

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

(2024)

8ο Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»

The image shows the cover of a conference proceedings book. At the top left is the logo of the University of Thessaly (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ). At the top right is the logo of the Hellenic Association of Information and Communication Technologies in Education (ΕΠΙΤΠΕ). The main title is '8ο Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία' (8th Panhellenic Scientific Conference 'Integration and Use of ICT in the Educational Process'). The dates and location are 'Βόλος, 27-29 Σεπτεμβρίου 2024'. Below the title, it lists the organizing institutions: Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής, Παιδαγωγικό Τμήμα Προσχολικής Εκπαίδευσης, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, and Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού. The editors are Χαράλαμπος Καραγιαννίδης, Ηλίας Καρασαββίδης, Βασίλης Κόλλας, and Μαρίνα Παπαστεργίου. The website is etpe2024.uth.gr and the ISBN is 978-618-5866-00-6.

Πολιτισμικά ευαισθητοποιημένη ενσωμάτωση Υπολογιστικής Σκέψης στη διδασκαλία της Μουσικής με την αποσυνδεδεμένη προσέγγιση: Μελέτη περίπτωσης

Στέφανος Φευγαλάς, Ναυσικά Μάντζιου, Σταυρούλα Πραντσούδη, Γεώργιος Φεσάκης

Βιβλιογραφική αναφορά:

Φευγαλάς Σ., Μάντζιου Ν., Πραντσούδη Σ., & Φεσάκης Γ. (2025). Πολιτισμικά ευαισθητοποιημένη ενσωμάτωση Υπολογιστικής Σκέψης στη διδασκαλία της Μουσικής με την αποσυνδεδεμένη προσέγγιση: Μελέτη περίπτωσης. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 605-618. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/8476>



Πολιτισμικά ευαισθητοποιημένη ενσωμάτωση Υπολογιστικής Σκέψης στη διδασκαλία της Μουσικής με την αποσυνδεδεμένη προσέγγιση: Μελέτη περίπτωσης

Στέφανος Φευγαλάς¹, Ναυσικά Μάντζιου¹, Σταυρούλα Πραντσούδη², Γεώργιος
Φεσάκης²

fevgalas.stefanos@gmail.com, nasa.mantzίου@gmail.com, stapran@aegean.gr,
gfsakakis@aegean.gr

¹ Μουσικός-εκπαιδευτικός Α/θμιας Εκπαίδευσης

² ΠΜΣ Διδακτική Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της
Επικοινωνίας: Διεπιστημονική Προσέγγιση, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Περίληψη

Στο άρθρο αυτό μελετάται η ολοκληρωμένη και πολιτισμικά ευαισθητοποιημένη, αποσυνδεδεμένη προσέγγιση ενσωμάτωσης της Υπολογιστικής Σκέψης (ΥΣ), στο μάθημα της Μουσικής, στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. Η έρευνα αφορά στη μελέτη περίπτωσης εφαρμογής τριών εκπαιδευτικών σεναρίων που δημιουργήθηκαν για τον σκοπό αυτό. Αρχικά παρουσιάζονται οι βασικές θεωρητικές αρχές και η μεθοδολογία σχεδιασμού, σύμφωνα με τις οποίες δημιουργήθηκαν τα εκπαιδευτικά σενάρια. Ακολουθεί η παρουσίαση των τριών σεναρίων, με έμφαση στις επιμέρους στοχεύσεις τους που αφορούν στη σύνδεση της ΥΣ με τη μουσική. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η μεθοδολογία υλοποίησης και στοιχεία από την εμπειρία της εφαρμογής των σεναρίων στην τάξη. Οι απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα αναδεικνύουν επιμέρους στοιχεία της μεθοδολογίας σχεδιασμού των σεναρίων, πιθανές βελτιώσεις, καθώς και τις δυνατότητες της ολοκληρωμένης και πολιτισμικά ευαισθητοποιημένης ενσωμάτωσης της ΥΣ σε μαθήματα Μουσικής στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση, με την αποσυνδεδεμένη προσέγγιση.

Λέξεις κλειδιά: Υπολογιστική Σκέψη, Μουσική, Ολοκληρωμένη προσέγγιση, Αποσυνδεδεμένη προσέγγιση, Πολιτισμική ευαισθητοποίηση

Εισαγωγή

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός της οικονομίας και της κοινωνίας επιδρά σε όλες τις πτυχές της καθημερινής ζωής αναδύοντας επιτακτική την ανάγκη ανάπτυξης της ψηφιακής ικανότητας (digital competence) των πολιτών, μέσω και της κατάλληλης εκπαίδευσης των μαθητών/τριών, ώστε αυτοί/ές να κατανοούν το σύγχρονο κόσμο και να είναι ικανοί/ές να συμμετέχουν ενεργά στον ψηφιακό μετασχηματισμό του. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση έχουν ανακοινωθεί επίσημες πολιτικές για την ενίσχυση της ψηφιακής ικανότητας (ECJRC, 2022) και την εκπαίδευση στην Επιστήμη των Υπολογιστών (ECDEAP, 2020) (συνώνυμη της Πληροφορικής στο πλαίσιο του παρόντος) ώστε οι μελλοντικοί πολίτες να είναι ικανοί/ές να συμμετέχουν ενεργά στον ψηφιακό μετασχηματισμό. Παράλληλα, η παροχή ισότιμης, ποιοτικής εκπαίδευσης στην Επιστήμη των Υπολογιστών, ποικίλει στα διάφορα εκπαιδευτικά συστήματα, από διακριτά μαθήματα Πληροφορικής στη βασική εκπαίδευση, έως διεθνείς δράσεις εθελοντικής συμμετοχής και μεγάλης κλίμακας (όπως «Η ώρα του κώδικα», ο διαγωνισμός Bebras, κ.ά.), οι οποίες στοχεύουν να καλύψουν, μερικώς, το κενό της επίσημης ύπαρξης διακριτών μαθημάτων Πληροφορικής (Φεσάκης, κ.ά., 2019). Καθώς ο διαθέσιμος εκπαιδευτικός χρόνος είναι περιορισμένος, εκτός από την εισαγωγή διακριτών μαθημάτων Πληροφορικής, ενδιαφέρον συγκεντρώνει η ενσωματωμένη διδασκαλία της Πληροφορικής

στα Προγράμματα Σπουδών (ΠΣ) άλλων σχολικών μαθημάτων με και/ή χωρίς τη χρήση Η/Υ, με την αποσυνδεδεμένη προσέγγιση (unplugged). Μια τέτοια ενσωμάτωση, πέρα από την εξοικονόμηση εκπαιδευτικού χρόνου, παρέχει και τα πλεονεκτήματα της «ολοκληρωμένης προσέγγισης» (Neumann & Dion, 2021), όπως την προώθηση της ενεργού συμμετοχής των μαθητών/τριών σε ουσιαστική μάθηση, τη βαθύτερη κατανόηση, και πιο ευρεία προοπτική για τη μελέτη των διαφόρων θεμάτων.

Ως εννοιολογικό όχημα για την ενσωμάτωση της Πληροφορικής σε άλλα σχολικά μαθήματα προτείνεται διεθνώς η Υπολογιστική Σκέψη (ΥΣ) (Wing, 2006, 2011; NRC, 2010; Fessakis et al., 2018). Η ΥΣ θεωρείται θεμέλιο της ψηφιακής ικανότητας και αφορά την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων γενικά, αξιοποιώντας έννοιες, μεθόδους και εργαλεία της Πληροφορικής όπως, ενδεικτικά, η αφαίρεση, η γενίκευση, η αναγνώριση προτύπων, ο αλγοριθμικός σχεδιασμός, η αποσύνθεση προβλήματος, η αναπαράσταση δεδομένων, η προσομοίωση και ο αυτοματισμός, ο πειραματισμός και το παιχνίδι, ο εντοπισμός και η διόρθωση σφαλμάτων, η επιμονή και συνέχιση της εργασίας, και η συνεργασία-εργασία σε ομάδα κ.ά. (Bocconi et al., 2022; Fessakis et al., 2018). Μπορεί να αξιοποιηθεί σε μαθήματα συγγενικά της Πληροφορικής (π.χ. Μαθηματικά, Φυσικές Επιστήμες), αλλά και σε θεωρητικά μαθήματα και μαθήματα τέχνης, αντικατοπτρίζοντας την επίδραση της ψηφιακής τεχνολογίας σε αυτά τα πεδία. Εξάλλου, η ΥΣ είναι μια βασική πρακτική της Πληροφορικής, και ως τέτοια είναι δυνατό να ενσωματωθεί σε όλα σχεδόν τα μαθήματα, με χρήση Η/Υ ή/και αποσυνδεδεμένα.

Η χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών έχει ενσωματωθεί σε μεγάλο βαθμό και στο μάθημα της Μουσικής. Η ενσωμάτωση αυτή έχει προσανατολιστεί σε συγκεκριμένους τομείς όπως στο πεδίο της προσβασιμότητας σε υλικό μουσικού ενδιαφέροντος, στην επικοινωνία με ακροατήρια εκτός τάξης, στην αξιοποίηση διδακτικών εργαλείων που αφορούν σε προγράμματα επεξεργασίας ήχου, στην ενίσχυση και υποστήριξη της ενεργητικής ακρόασης, στην εξατομίκευση του μαθήματος, στη χρήση διαδραστικών εφαρμογών για την υποστήριξη της διδασκαλίας της μουσικής θεωρίας και των διάφορων θεματικών που περιλαμβάνονται στα Προγράμματα Σπουδών. Επίσης, στο πιο δημιουργικό πεδίο, η χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών εκτείνεται από τη χρήση εικονικών μουσικών οργάνων έως την υποστήριξη του μουσικού αυτοσχεδιασμού και τα λογισμικά δημιουργίας μουσικής (Bell & Bell, 2018; Chong, 2019; Repenning et al, 2020).

Στο παρόν άρθρο περιγράφεται η περίπτωση της εφαρμογής εκπαιδευτικών σεναρίων ενσωμάτωσης ΥΣ στη διδασκαλία της Μουσικής, όπως υλοποιήθηκε στο έργο *Integrated and Culturally Responsive Computational Thinking Curriculum for Primary Students-INCTCORPS (28/2/2022-28/2/2024)* [Ολοκληρωμένο και Πολιτισμικά Ευαίσθητοποιημένο Πρόγραμμα Σπουδών Υπολογιστικής Σκέψης για Μαθητές Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης - ΟΠΕΠΕΥΣΠΕ]. Το έργο INCTCORPS χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα Erasmus+ με σκοπό να συμβάλει στην ανάπτυξη της ΥΣ, ως σημαντικής ικανότητας του 21ου αιώνα, στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Αφορά στον σχεδιασμό και την ανάπτυξη μιας σειράς πολιτισμικά ευαίσθητοποιημένων εκπαιδευτικών σεναρίων τα οποία ενσωματώνουν την ΥΣ στα μαθήματα της Γλώσσας-Λογοτεχνίας, των Εικαστικών και της Μουσικής, της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, χωρίς χρήση ψηφιακής τεχνολογίας, δηλαδή αποσυνδεδεμένα, αντλώντας στοιχεία από την πολιτισμική κληρονομιά των συνεργαζόμενων χωρών. Περισσότερες πληροφορίες για το έργο παρέχονται από τον επίσημο δικτυακό του τόπο: <https://inctcorps.pau.edu.tr/>.

Στη συνέχεια του άρθρου παρουσιάζεται το θεωρητικό πλαίσιο του σχεδιασμού εκπαιδευτικών σεναρίων ολοκληρωμένης διδασκαλίας της ΥΣ (Fesakis et al. 2022), η σύνδεση

της ΥΣ με τη Μουσική και στοιχεία από τη μελέτη περίπτωσης εφαρμογής των εκπαιδευτικών σεναρίων ΥΣ και Μουσικής.

Θεωρητικό πλαίσιο

Η ολοκληρωμένη προσέγγιση της ΥΣ στο έργο INCTCORPS

Η «ολοκληρωμένη ή ενσωματωμένη προσέγγιση» στην εκπαίδευση αφορά τον συνδυασμό των διαφορετικών επιστημονικών πεδίων κατά την εκπαιδευτική διαδικασία ώστε να παρέχεται περισσότερο ολιστική, συνδεδεμένη και σχετική για τους/τις μαθητές/τριες εκπαιδευτική εμπειρία σε σχέση με τη συμβατική μονοθεματική/μονοεπιστημονική προσέγγιση και τη διακριτή-απομονωμένη διδασκαλία των μαθημάτων κάθε επιστημονικού πεδίου (Drake & Burns, 2004). Στις βασικές μεθόδους ολοκλήρωσης περιλαμβάνονται η διεπιστημονική (interdisciplinary), η πολύ-επιστημονική-διαθεματική (multidisciplinary) και η δια-επιστημονική (transdisciplinary) (Med, 2006). Η διεπιστημονική προσέγγιση (Mulder, 2012) αξιολογεί τις συνδέσεις και τις σχέσεις μεταξύ των επιστημονικών κλάδων, η πολύ-επιστημονική/διαθεματική προσέγγιση περιλαμβάνει τη μελέτη ενός θέματος υπό τη διακριτή οπτική γωνία των διαφόρων επιστημών, ενώ η δια-επιστημονική προσέγγιση καταλύει τα όρια μεταξύ των επιστημονικών κλάδων και συχνά περιλαμβάνει τη συν-δημιουργία γνώσης με ενδιαφερόμενα μέρη εκτός της ακαδημαϊκής κοινότητας (Klein, 2013). Η ολοκληρωμένη προσέγγιση στην εκπαίδευση παρέχει σημαντικά πλεονεκτήματα (Jones, 2010), αφού μπορεί να βελτιώνει τη μάθηση, προωθώντας μια πιο ολιστική κατανόηση πολύπλοκων συστημάτων και επιτρέποντας τη γεφύρωση διαφορετικών τομέων γνώσης, για την προώθηση βαθύτερης κατανόησης των διαφόρων θεμάτων.

Η ΥΣ, βασική πρακτική της Πληροφορικής που αφορά την αξιοποίηση της επιστήμης των υπολογιστών στην επίλυση κάθε είδους προβλημάτων, μπορεί να ενσωματωθεί στη διδασκαλία σχεδόν όλων των γνωστικών πεδίων στην υποχρεωτική εκπαίδευση (Neumann & Dion, 2021; Weintrop et al. 2016) και με όλες τις δυνατές προσεγγίσεις ενσωμάτωσης (Πολυεπιστημονικότητα, Διεπιστημονικότητα, Δια-επιστημονικότητα), ανάλογα με τον βαθμό της αντιληπτής διάκρισης των εμπλεκόμενων επιστημονικών κλάδων (Drake & Burns, 2004; Neumann & Dion, 2021). Στο έργο INCTCORPS η ΥΣ ενσωματώνεται στα μαθήματα Γλώσσας-Λογοτεχνίας, Μουσικής και Εικαστικών του Δημοτικού σχολείου κυρίως πολυεπιστημονικά και διεπιστημονικά. Προτείνεται η ενσωμάτωση και σε άλλα αντικείμενα και τάξεις, ενώ επιπλέον πρόκληση αποτέλεσε ο σχεδιασμός αποσυνδεδεμένων σεναρίων ολοκληρωμένης προσέγγισης της ΥΣ.

Η σκοπιμότητα της ενσωμάτωσης είναι εμφανής διότι, ακόμη και αν υπάρχει διακριτό μάθημα Πληροφορικής, με τα ενσωματωμένα μαθήματα η γνώση προσεγγίζεται ολιστικά και οι συνδέσεις που αναπτύσσονται επιτρέπουν στους/τις μαθητές/τριες να οικοδομούν πιο εύρωστα και εφαρμόσιμα γνωστικά σχήματα. Η ιδέα της ανάπτυξης της ικανότητας ΥΣ υλοποιείται στην ουσία της με την ενσωματωμένη προσέγγιση, επειδή ακριβώς αφορά στην δυνατότητα δημιουργικής εφαρμογής της Πληροφορικής σε διαφορετικά γνωστικά πεδία.

Πολιτισμικά ευαισθητοποιημένη εκπαίδευση

Η πολιτισμικά ευαισθητοποιημένη διδασκαλία (culturally responsive teaching) περιγράφει το πλαίσιο στο οποίο οι ακαδημαϊκές γνώσεις και δεξιότητες τοποθετούνται στις βιωμένες εμπειρίες μαθητών/τριών, αποκτώντας έτσι προσωπικό νόημα, μεγαλύτερο ενδιαφέρον και διευκολύνοντας τη μάθηση (Gay, 2018). Οι πολιτισμικά ευαισθητοποιημένες μέθοδοι διδασκαλίας διαφοροποιούνται ανάλογα με τις δυνατότητες και τα εφόδια των μαθητών/τριών (asset based pedagogies) και ενσωματώνουν τις πολιτισμικές τους

ταυτότητες, τα έθιμα, τις απόψεις και τις βιωμένες εμπειρίες τους στην τάξη, ως εργαλεία για αποτελεσματική διδασκαλία. Οι γνώσεις των μαθητών/τριών, που προέρχονται από κάθε είδους κοινωνικές ομάδες, τίθενται στο κέντρο της διδασκαλίας με στόχο όλοι/ες να ενισχυθούν στην προσπάθεια τους να γίνουν δια βίου μαθητές/τριες και κριτικοί στοχαστές. Με τις πολιτισμικά ευαισθητοποιημένες μεθόδους οι μαθητές/τριες έχουν αυξημένη ενεργή συμμετοχή, κίνητρο, καλύτερη κατανόηση εννοιών, βελτιωμένη αυτεπάρκεια και καλύτερες επιδόσεις αριθμητικά και ποιοτικά (Will & Najarro, 2022).

Στο πλαίσιο του έργου INCTCORPS αναπτύχθηκαν πολιτισμικά ευαισθητοποιημένα εκπαιδευτικά σενάρια με παραμύθια, μύθους, εικαστικά και μουσική. Σχετικά με την ΥΣ, τα σενάρια αντλούν από τα πρότυπα της CSTA (2023) τα οποία προωθούν την ισότητα και τη συμπερίληψη στην τάξη προτείνοντας ανάλογες παιδαγωγικές προσεγγίσεις και ιδιαίτερα το πλαίσιο Culturally Relevant/Responsive Pedagogy (CRP) (CSTA, 2023). Για το λόγο αυτό τα εκπαιδευτικά σενάρια του έργου μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών στην πολιτισμικά ευαισθητοποιημένη διδασκαλία. Στο Fesakis et al. (2022) υπάρχει λεπτομερής περιγραφή της προσέγγισης σχεδιασμού πολιτισμικά ευαισθητοποιημένης διδασκαλίας της ΥΣ στο πλαίσιο του έργου INCTCORPS.

Μέθοδοι διδασκαλίας της Υπολογιστικής σκέψης

Στα διάφορα Εθνικά Εκπαιδευτικά Συστήματα της Ευρώπης η ΥΣ προτείνεται να διδάσκεται ως διαθεματικό αντικείμενο, ως ξεχωριστή ενότητα ενός διακριτού μαθήματος που σχετίζεται με τους υπολογιστές, ή στο πλαίσιο άλλων μαθημάτων, όπου βασικές έννοιες της επιστήμης των υπολογιστών ενσωματώνονται σε άλλα μαθήματα, όπως Μαθηματικά, Τεχνολογία, Τέχνες ή Λογοτεχνία (Bocconi et al., 2016, 2022). Οι παιδαγωγικές προσεγγίσεις διαφοροποιούνται ανάλογα με τον τρόπο εισαγωγής της ΥΣ στην εκπαίδευση, καθώς και με τις διαστάσεις της ΥΣ και τις πρακτικές που διδάσκονται κάθε φορά (Mannila et al., 2014).

Η ΥΣ προτείνεται να ενσωματωθεί διεπιστημονικά σε διάφορα αντικείμενα, όπως τα Μαθηματικά και οι Επιστήμες (Weintrop et al., 2016), οι Τέχνες (Vourletsis & Politis, 2020) και ο Χορός (Leonard et al., 2021). Οι παιδαγωγικές μέθοδοι και τα εργαλεία που προτείνονται για την ενσωματωμένη διδασκαλία της ΥΣ περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων: Ψηφιακή Παιγνιώδη Μάθηση (Wu & Richards, 2011), λογισμικό αφήγησης και ανάπτυξη τρισδιάστατων παιχνιδιών (Werner et al., 2012), υπολογιστική βασισμένη σε νοήμονες πράκτορες, μοντελοποίηση και προσομοίωση (Sengupta et al., 2013), εκπαιδευτική ρομποτική (Leonard et al., 2016; Atmatzidou & Demetriadis, 2016), παιχνίδια επασυζημένης πραγματικότητας σε φορητές συσκευές (Gardeli & Vosinakis, 2019), και τον συνδυασμό παραδοσιακών φυσικών κοινωνικών παιχνιδιών με εκπαιδευτικό περιβάλλον προγραμματισμού (Lee et al., 2014).

Παρά την μεγάλη ποικιλία τεχνολογικών εργαλείων που προτείνονται για την καλλιέργεια της ΥΣ, η χρήση υπολογιστών δεν αποτελεί αποκλειστική απαίτηση και αρκετοί ερευνητές προτείνουν την χρήση αποσυνδεδεμένων δραστηριοτήτων για τη διδασκαλία της ΥΣ (Rodriguez et al., 2017), υποστηρίζοντας ότι μια τέτοια μέθοδος μπορεί να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες να αναπτύξουν και να διατηρήσουν την ικανότητα ΥΣ και τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων. Η αποσυνδεδεμένη προσέγγιση διευκολύνει την ενσωμάτωση της ΥΣ σε μεγάλο αριθμό μαθημάτων, προσφέροντας ταυτόχρονα ευκαιρίες για βιωματική μάθηση με εννοιολογική κατανόηση. Τα εκπαιδευτικά σενάρια που αποτέλεσαν αντικείμενο μελέτης στο άρθρο αυτό είναι αποσυνδεδεμένα, όπως και όλα τα εκπαιδευτικά σενάρια του έργου INCTCORPS.

Αποσυνδεδεμένη προσέγγιση

Η έννοια της αποσυνδεδεμένης προσέγγισης της Επιστήμης των Υπολογιστών (CS Unplugged ή Unplugged CS teaching) αφορά στη διδασκαλία της Πληροφορικής χωρίς τη χρήση υπολογιστικών εργαλείων (Bell, Witten & Fellows, 1999; Bell, 2021). Αποσυνδεδεμένες δραστηριότητες έχουν συμπεριληφθεί στα επίσημα προγράμματα σπουδών τα τελευταία χρόνια (Caeli & Yadav, 2020), στο πλαίσιο ολοκληρωμένων εκπαιδευτικών σεναρίων. Ο κύριος σκοπός αυτών των εκπαιδευτικών σεναρίων, τα οποία βασίζονται στην κονστρουκτιβιστική προσέγγιση, είναι να επιτρέψουν τη διδασκαλία και μάθηση βασικών θεμάτων Πληροφορικής και ΥΣ, χωρίς την απαίτηση χρήσης ψηφιακών εργαλείων ή δεξιοτήτων προγραμματισμού υπολογιστών.

Οι αποσυνδεδεμένες δραστηριότητες αναπτύσσονται γύρω από ένα πρόβλημα, είναι κιναισθητικές, ενδιαφέρουσες και σχετικές με τη ζωή των μαθητών/τριών. Αρχικά η προσέγγιση αυτή αναπτύχθηκε για χρήση σε προγράμματα για μαθητές/τριες δημοτικού σχολείου, για να εξελιχθεί σε μια από τις κύριες μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν για την διδασκαλία της Πληροφορικής και της ΥΣ σε επίπεδο πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Ομοίως, οι αποσυνδεδεμένες δραστηριότητες χρησιμοποιούνται συχνά και σε δραστηριότητες επαγγελματικής ανάπτυξης εκπαιδευτικών (Bell & Vahrenhold, 2018).

Η παιγνιώδης και κιναισθητική φύση της αποσυνδεδεμένης προσέγγισης διδασκαλίας την έχει καταστήσει απαραίτητη για δραστηριότητες εννοιολογικής κατανόησης. Η προσέγγιση αυτή βασίζεται στην ιδέα ότι η διδασκαλία της Πληροφορικής θα γίνει ενδιαφέρουσα αν ευθυγραμμιστεί με την αντίληψη που έχουν οι μαθητές/τριες για την ψυχαγωγία και το τι έχει προσωπικό νόημα στην ζωή τους, παρά με την υπόθεση ότι η Πληροφορική θα προσελκύσει αυτόματα την προσοχή των μαθητών/τριών. Ο σκοπός της αποσυνδεδεμένης διδασκαλίας είναι να δημιουργήσει μια ευρύτερη προοπτική στο πεδίο και να ενισχύσει στους/τις μαθητές/τριες την επιθυμία να καλλιεργήσουν την ΥΣ ώστε να αξιοποιούν το σύνολο των νοητικών εργαλείων από τα οποία αυτή αποτελείται για να λύνουν διεπιστημονικά προβλήματα στα πεδία ενδιαφέροντος τους.

Μουσική και Υπολογιστική Σκέψη

Η μουσική και η Υπολογιστική Σκέψη συνδέονται σε διάφορα επίπεδα. Στο επίπεδο της μουσικής σημειογραφίας εμπλέκονται οι έννοιες της κωδικοποίησης και της αφαίρεσης, οι οποίες συνδέονται με το γεγονός ότι η μουσική σημειογραφία δεν αποτυπώνει απαραίτητα όλες τις παραμέτρους της μουσικής. Αντίθετα, ανάλογα με το είδος και το πλαίσιο, υπάρχουν παράμετροι (επιτονισμοί, ένταση, αλλά και τονικά ύψη, ρυθμός κ.λπ.) που υπονοούνται (Bell & Bell, 2018). Επιπλέον, η σημειογραφία περιλαμβάνει τόσο στοιχεία αναπαράστασης όσο και στοιχεία ερμηνείας (Repenning et al, 2020), ενώ η αφαίρεση αφορά στην αναπαράσταση μουσικών φαινομένων με σύμβολα, μέσω ενός είδους οπτικοποίησης (Chong, 2019). Ένας ακόμη τρόπος συμβολικής αναπαράστασης ενός μουσικού έργου είναι η δομή, παράμετρος που μπορεί να αναδείξει και την έννοια της επανάληψης (Bell & Bell, 2018).

Ως προς τη σύνδεση της ΥΣ με την πρωτότυπη μουσική δημιουργία, φαίνεται ότι κάποιες συνθετικές πρακτικές που συνδέονται με συγκεκριμένα είδη, μορφές και εποχές (π.χ. η φούγκα της εποχής του Μπαρόκ) είναι κατά κάποιο τρόπο αλγοριθμικές ή έστω προϋποθέτουν αλγοριθμική σκέψη. Παράλληλα, πολύ πριν την επέκταση των Η/Υ, υπάρχουν διάφορες μορφές μουσικής σύνθεσης που προκύπτουν από διάφορες αριθμητικές αναλογίες και κωδικοποιήσεις (π.χ. ισορρυθμικά μοτέτα, μουσικά κομμάτια στα οποία αξιοποιείται η σειρά Fibonacci ή η χρυσή τομή) (Edwards, 2011). Ωστόσο, χρειάζεται να επισημαίνεται ότι οι προσεγγίσεις αυτές δεν ταυτίζονται μεταξύ τους, αντιθέτως

αντιπροσωπεύουν διαφορετικές ιστορικές περιόδους, αισθητικές και πρακτικές ανάγκες, χωρίς να παραγνωρίζουν και να υποτιμούν τη διάσταση της αισθητικής εμπειρίας μπροστά σε «τυχαίες» επιλογές.

Ένα ακόμα πεδίο σύνδεσης της ΥΣ και της μουσικής αφορά στην εκμάθηση και την εκτέλεση ενός μουσικού κομματιού, πρόβλημα που περιλαμβάνει τη συλλογή δεδομένων, την αναπαράσταση δεδομένων, την υποδιαίρεση του υλικού σε μικρότερα τμήματα, και την αναγνώριση μοτίβων (Chong, 2019). Σε κάθε περίπτωση, συνδέεται και μεθοδολογικά με την έννοια της αποσύνθεσης, την ανάλυση δηλαδή ενός πολύπλοκου προβλήματος σε επιμέρους στοιχεία. Έτσι, η εκμάθηση ενός μουσικού κομματιού επί της ουσίας αποτελεί την επίλυση ενός προβλήματος, απαιτεί αλγοριθμική σκέψη και επινόηση τεχνικών που θα αποκωδικοποιήσουν τα δεδομένα και τις μεταξὺ τους συνδέσεις και θα καθορίσουν τα απαιτούμενα βήματα για την επίλυση του προβλήματος (έλεγχος, διόρθωση κ.λπ.) (Argyriou, 2021).

Η προσέγγιση του έργου INCTCORPS

Στο πλαίσιο του έργου INCTCORPS αναπτύχθηκε ειδική παιδαγωγική προσέγγιση, βασισμένη σε ολοκληρωμένο θεωρητικό πλαίσιο, για το σχεδιασμό πολιτισμικά ευαισθητοποιημένων εκπαιδευτικών σεναρίων αποσυνδεδεμένης ενσωμάτωσης της ΥΣ σε μαθήματα Γλώσσας και Τεχνών του Δημοτικού Σχολείου. Η μεθοδολογία εφαρμόστηκε για την ανάπτυξη ενός Προγράμματος Σπουδών (ΠΣ) 50 εκπαιδευτικών σεναρίων για την καλλιέργεια βασικών διαστάσεων και πρακτικών της ΥΣ, συμβατού με τα εθνικά Προγράμματα Σπουδών των συνεργαζόμενων χωρών για τα μαθήματα της Γλώσσας και των Τεχνών. Στο σύνολό τους τα σενάρια διατίθενται ελεύθερα προς χρήση από τον δικτυακό τόπο του έργου.

Πολιτισμικά στοιχεία από τις συμμετέχουσες χώρες όπως μύθοι, παραμύθια, θρύλοι, λογοτεχνικά κείμενα, μορφές εικαστικής τέχνης και μουσική, αξιοποιούνται στα εκπαιδευτικά σενάρια. Αναφέρονται, ενδεικτικά, ο μύθος του Μινώταυρου για την εισαγωγή αλγορίθμων λαβύρινθου, η ιστορία της Πηνελόπης και της Ada Lovelace για την εισαγωγή των γυναικών στον προγραμματισμό, αλλά και βουβά βιβλία (wordless books) για την εξουδετέρωση των γλωσσικών διαφορών και την εισαγωγή στην αναγνώριση σχέσεων αιτίας και αποτελέσματος.

Τα εκπαιδευτικά σενάρια υιοθετούν την αποσυνδεδεμένη προσέγγιση και δεν απαιτούν την ύπαρξη και/ή χρήση ψηφιακής τεχνολογίας. Με τον τρόπο αυτό επιδιώκεται η μέγιστη δυνατή διάδοσή τους, η εξουδετέρωση ανισοτήτων πρόσβασης στην τεχνολογία, και η βαθύτερη εννοιολογική κατανόηση της Πληροφορικής. Εφαρμόζοντας τις παραπάνω προσεγγίσεις το ΠΣ φιλοδοξεί να συμβάλει στην ολοκληρωμένη και πολιτισμικά ευαισθητοποιημένη προώθηση της ΥΣ στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

Ερευνητικό μέρος

Το παρόν άρθρο επικεντρώνεται στη μελέτη της περίπτωσης υλοποίησης τριών εκπαιδευτικών σεναρίων ΥΣ και Μουσικής, με δημιουργούς εκπροσώπους Πανεπιστημίων της Ελλάδας, της Σλοβενίας και της Τουρκίας. Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται στοιχεία για το κάθε σενάριο, η μεθοδολογία της έρευνας και διατυπώνονται τα ερευνητικά ερωτήματα.

4.1 Τα εκπαιδευτικά σενάρια

Το πρώτο εκπαιδευτικό σενάριο, με τίτλο *Ίμπις και Μέμις*, δημιουργήθηκε στην Τουρκία και αφορά στην περιγραφή και επίλυση υποπροβλημάτων για την επίλυση ενός προβλήματος, ή την ολοκλήρωση μιας εργασίας, μέσω της ανάλυσης παραμυθιών. Οι μαθητές/τριες εισάγονται στην έννοια της επανάληψης και της κυκλικότητας των φαινομένων και στη συνέχεια μεταφέρονται πρακτικά στην επανάληψη και τη δημιουργία ρυθμικών μοτίβων.

Το δεύτερο εκπαιδευτικό σενάριο, με τίτλο *Ο κόσμος των ήχων και των χρωμάτων*, δημιουργήθηκε στη Σλοβενία και αφορά στην κατασκευή αυτοσχέδιων μουσικών οργάνων σε σύνδεση με την έκφραση στη μουσική γλώσσα, τις εικαστικές τέχνες και την ΥΣ. Οι μαθητές/τριες, μέσω διαστάσεων της ΥΣ όπως η αλγοριθμική σκέψη, η ακολουθία κανόνων και η αποσφαλμάτωση, καθοδηγούνται στην κατασκευή μουσικών οργάνων με υλικά καθημερινής χρήσης.

Στο τρίτο εκπαιδευτικό σενάριο με τίτλο *Ο μαγεμένος αυλός και η ξύλινη ορχήστρα*, που δημιουργήθηκε στην Ελλάδα, συνδυάζεται η μουσική με την ΥΣ μέσω της καθοδήγησης στην οικειοποίηση διαφορετικών τρόπων αναπαράστασης και ακολουθίας δεδομένων (μετάφραση και αναπαράσταση προβλήματος). Μέσα από αναπαραστάσεις, μοτιβικές ακολουθίες και συσχετίσεις ακούσματος και καταγραφής, οι μαθητές/τριες οδηγούνται στην οργάνωση και σύνθεση των πληροφοριών με σκοπό να τις αποκωδικοποιήσουν και στη συνέχεια να τις εκτελέσουν με μελωδικά κρουστά μουσικά όργανα.

Τα εκπαιδευτικά σενάρια στοχεύουν σε μαθησιακά αποτελέσματα που περιλαμβάνουν γνώσεις, δεξιότητες και στάσεις των μαθητών/τριών, τόσο ως προς το γνωστικό αντικείμενο της Μουσικής, όσο και ως προς την ΥΣ. Προσεγγίζουν την ΥΣ με πρακτικές όπως ο πειραματισμός και το παιχνίδι, η δημιουργία και κατασκευή, η αποσφαλμάτωση, η επιμονή και συνέχιση της εργασίας και η συνεργασία (Fessakis, et al., 2018). Σε κάθε σενάριο περιγράφονται αναλυτικά τα διακριτά στάδια της μαθησιακής διαδικασίας που περιλαμβάνουν δραστηριότητες ψυχολογικής και γνωστικής προετοιμασίας, δραστηριότητες διδασκαλίας του αντικειμένου, εδραίωσης και ενίσχυσης, αξιολόγησης αλλά και μεταγνωστικές δραστηριότητες. Με προτεινόμενες επεκτάσεις και παράθεση πηγών για πιθανό εμπλουτισμό των σεναρίων, τα σχετικά φύλλα εργασίας και συνοδευτικό εκπαιδευτικό υλικό, ολοκληρώνεται η δομή των σεναρίων.

Μεθοδολογία - ερευνητικά ερωτήματα

Η παρούσα έρευνα αποτελεί μελέτη της περίπτωσης υλοποίησης των τριών σεναρίων που παρουσιάστηκαν στην προηγούμενη ενότητα. Η μελέτη περίπτωσης αποτελεί ένα ιδιαίτερα ισχυρό εργαλείο συμβολής στην ανάπτυξη γνώσης και δεξιοτήτων (Yin, 1994), και εδώ αφορά στον έλεγχο των δυνατοτήτων σχεδιασμού αποτελεσματικών και ελκυστικών εκπαιδευτικών σεναρίων ενσωμάτωσης ΥΣ στη διδασκαλία της μουσικής, σε αποσυνδεδεμένο περιβάλλον.

Στο πλαίσιο της έρευνας υλοποιήθηκαν τα τρία εκπαιδευτικά σενάρια και μελετήθηκαν τα αποτελέσματα της εφαρμογής τους κατά περίπτωση. Η υλοποίηση έλαβε χώρα σε τοπικά δημόσια σχολεία πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, νησιωτικής περιοχής της Ελλάδας, σε αντιπροσωπευτικές τάξεις-τμήματα με μεικτό μαθητικό πληθυσμό 20-25 μαθητών/τριών, Γ' και Δ' τάξης Δημοτικού, ηλικίας 8-10 ετών. Οι εκπαιδευτικοί μουσικής που ανέλαβαν την υλοποίηση ήταν 2 (άντρας και γυναίκα), και είχαν προηγουμένως παρακολουθήσει σχετική επιμόρφωση από τους ερευνητές.

Κατά τη διάρκεια υλοποίησης των εκπαιδευτικών σεναρίων έγιναν από τους εκπαιδευτικούς διάφορες τροποποιήσεις και προσαρμογές, κυρίως ως προς τη σειρά και τη διάρκεια των δραστηριοτήτων, τα χρησιμοποιούμενα υλικά, ή θέματα διαχείρισης της τάξης.

Οι τροποποιήσεις αυτές ήταν εξ αρχής προτεινόμενες από τους δημιουργούς των εκπαιδευτικών σεναρίων, ώστε να λαμβάνονται υπόψιν οι συγκεκριμένες συνθήκες υλοποίησης. Μετά την υλοποίηση οι εκπαιδευτικοί συμπλήρωσαν φύλλα αξιολόγησης και αναστοχασμού για το κάθε σενάριο που υλοποιήθηκε, ενώ συμμετείχαν και σε συζήτηση ομάδας εστίασης. Το σύνολο της μελέτης περίπτωσης καθοδηγήθηκε από τα εξής ερευνητικά ερωτήματα:

1. Πόσο αποτελεσματικά και ελκυστικά είναι τα ολοκληρωμένα και πολιτισμικά ευαισθητοποιημένα εκπαιδευτικά σενάρια που ενσωματώνουν τη διδασκαλία ΥΣ στο μάθημα της Μουσικής;
2. Ποια στοιχεία αυτής της μεθοδολογίας σχεδιασμού θεωρούνται επιτυχημένα και ποιες βελτιώσεις μπορούν να προταθούν από την εμπειρία της συγκεκριμένης μελέτης περίπτωσης;

Η μελέτη των ευρημάτων που συγκεντρώθηκαν από την έρευνα, σε συνδυασμό με τη μελέτη των ίδιων των σεναρίων, παρέχει χρήσιμα συμπεράσματα για την αποτελεσματικότητα της προτεινόμενης προσέγγισης και την ανάπτυξη της αντίστοιχης μεθοδολογίας. Ακολουθούν τα ευρήματα που συγκεντρώθηκαν από την υλοποίηση του κάθε εκπαιδευτικού σεναρίου προς απάντηση των ερευνητικών ερωτημάτων.

Μελέτη περίπτωσης - ευρήματα

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται στοιχεία από την εφαρμογή των εκπαιδευτικών σεναρίων στην πράξη και τα αντίστοιχα ευρήματα που αξιοποιήθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας.

Σενάριο 1: Ίμπις και Μέμις

Το σενάριο *Ίμπις και Μέμις* αφορά στην εκτέλεση και περιγραφή επαναλαμβανόμενων μορφών για την επίλυση ενός προβλήματος και υλοποιήθηκε σε μαθητές/τριες των Γ' και Δ' τάξεων Δημοτικού. Ο μύθος του σεναρίου εισάγει την έννοια της επαναλαμβανόμενης πράξης, η οποία στη συνέχεια μεταφέρεται πρακτικά στην επανάληψη ρυθμικών μοτιβών. Η σύνδεση μιας επαναλαμβανόμενης πράξης με ένα ρυθμικό μοτίβο φαίνεται πως εντοπίζεται αρκετά εύκολα από τους/τις μαθητές/τριες, ίσως και λόγω της προηγούμενης ενασχόλησης με μοτίβα στα Μαθηματικά. Αρχικά αντιλαμβάνονται τις πράξεις της καθημερινότητας κατανοώντας την επαναλαμβανόμενη κίνηση και καταγράφοντας με λέξεις τις πράξεις αυτές. Στη συνέχεια, έχοντας ως βάση τον μύθο, αναγνωρίζουν και καταγράφουν ρυθμικά μοτίβα, ενώ κατόπιν δημιουργούν και νέα.

Οι μαθητές/τριες ανταποκρίθηκαν θετικά και αναγνώρισαν επαναλαμβανόμενες πράξεις του μύθου, ενώ εντόπισαν καθημερινές επαναλαμβανόμενες πράξεις που τους αφορούν (σχολείο: μάθημα-διάλειμμα, ύπνος-ξύπνημα κ.λπ.). Παρά τη θετική ανταπόκριση, αναδείχτηκε ότι δυσκολεύονται να περάσουν από την έννοια της επαναλαμβανόμενης πράξης του μύθου στην έννοια του μοτιβού. Αν και μεμονωμένα, στην ηλικία αυτή, μπορούν γενικά να αναγνωρίσουν και να εκτελέσουν ρυθμικά μοτίβα, στην περίπτωση αυτή δεν μπόρεσαν να κατηγοριοποιήσουν, να συνδυάσουν και εν τέλει να συσχετίσουν τις επαναλήψεις του μύθου με τα ρυθμικά μοτίβα.

Το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό σενάριο αποτελεί μια βάση για την περαιτέρω κατανόηση και δημιουργία ρυθμικών μοτιβών. Έχοντας κατανοήσει τις ρυθμικές αξίες, οι μαθητές/τριες είναι σε θέση να αναγνωρίσουν και να καταγράψουν το ρυθμικό μοτίβο και ταυτόχρονα

μπορούν να το κωδικοποιήσουν όπως τους ζητηθεί. Αξίζει να σημειωθεί η μεγάλη ανταπόκριση στην εκτέλεση και τον αυτοσχεδιασμό ρυθμικών μοτιβών μέσα από μικρές ομάδες. Ως προς την αξιοποίηση των συμβόλων αναπαράστασης (κύκλος, τετράγωνο), κατόρθωσαν εύκολα το σχετικό κώδικα και πολύ σύντομα αναγνώριζαν το ρυθμικό μοτίβο και το κατέγραφαν. Η ανταπόκριση μικρότερων ηλικιακά μαθητών/τριών στο σενάριο αναδεικνύει τις δυνατότητές τους. Παράλληλα, διαπιστώνεται ότι η κωδικοποίηση των ρυθμικών μοτιβών μέσω καρτών ή σχημάτων δημιουργεί μια απλουστευτική προσέγγιση η οποία δε φέρνει πάντα αποτελέσματα. Οι μαθητές/τριες χάνουν το ενδιαφέρον τους γρήγορα και δεν καταβάλλουν μεγάλη προσπάθεια, καθώς οι απαιτήσεις είναι μικρές. Αντίθετα, η ρυθμική απεικόνιση, μέσω της ήδη γνωστής μουσικής σημειογραφίας, τους δίνει τη δυνατότητα να έχουν μια ολοκληρωμένη εικόνα για την καταγραφή του ρυθμού αλλά και τις χρονικές διάρκειες.

Σενάριο 2: Ο κόσμος των ήχων και των χρωμάτων

Στο εκπαιδευτικό σενάριο *Ο κόσμος των ήχων και των χρωμάτων*, η αφήγηση του μύθου της Λιουμπλιάνα σε συνδυασμό με την Αργοναυτική εκστρατεία ενθουσίασε τους/τις μαθητές/τριες της Γ' τάξης και τους/τις παρακίνησε σε ενεργή συμμετοχή. Η θετική τους ανταπόκριση ενδεχομένως οφείλεται στην εξοικείωσή τους με τον μύθο της Αργοναυτικής εκστρατείας και τον ήρωά της, Ιάσωνα. Ο ενθουσιασμός των μαθητών/τριών αφορούσε τόσο στη νέα και άγνωστη για αυτούς ιστορία επιστροφής του Ιάσωνα, όσο και στην παρουσίασή της με τη μορφή κόμικς. Στη συνέχεια, με ένα εικαστικό έργο που παρατήρησαν, συζητήσαν και εξέφρασαν τη γνώμη τους και τα συναισθήματα που αυτό τους προκάλεσε. Τέλος, προβλήθηκε μια παρουσίαση με μουσικά όργανα της Σλοβενίας και ζητήθηκε να κατασκευάσουν μουσικά όργανα με υλικά που θα προμηθεύονταν οι ίδιοι/ες.

Οι μαθητές/τριες συγκέντρωσαν τα απαιτούμενα υλικά και ανάλογα με το όργανο κατασκευής (μαράκες ή αυλό του Πάνα) χωρίστηκαν σε ομάδες των τριών-τεσσάρων μελών. Η κατασκευή των οργάνων ήταν σε μεγάλο βαθμό αποτελεσματική, όμως η απλοποίηση των βημάτων και η ανυπομονησία των μαθητών/τριών για το αποτέλεσμα ανέδειξε αδυναμίες στην εφαρμογή κανόνων και υλοποίηση βημάτων. Επιπλέον, παρά τη θετική ανταπόκρισή και την ενεργή συμμετοχή τους στην αφήγηση και στην κατασκευή αυτοσχέδιων μουσικών οργάνων, ένας σημαντικός αριθμός αυτών δυσκολεύτηκε να αντληφθεί τη σύνδεση μεταξύ του αρχικού μύθου, των δραστηριοτήτων και των κατασκευών.

Σενάριο 3: Ο μαγεμένος αυλός και η ξύλινη ορχήστρα

Στο εκπαιδευτικό σενάριο *Ο μαγεμένος αυλός και η ξύλινη ορχήστρα* συνδυάζεται η μουσική με την ΥΣ καθώς οι μαθητές/τριες της Γ' τάξης καθοδηγήθηκαν να αντληφθούν και να δημιουργήσουν με διαφορετικούς τρόπους αναπαράστασης και ακολουθίας δεδομένων. Μέσα από αναπαραστάσεις, μοτιβικές ακολουθίες και συσχετίσεις ακούσματος και καταγραφής, οδηγήθηκαν στην οργάνωση και σύνθεση των πληροφοριών με σκοπό να τις αποκωδικοποιήσουν και να τις εκτελέσουν με κάποια μελωδικά κρουστά μουσικά όργανα.

Με αφόρμηση το μύθο του μαγεμένου αυλού που ήταν ήδη αρκετά γνωστός, εξασφαλίστηκε ένα πρώτο επίπεδο οικειότητας. Η σύνδεση μεταξύ μύθου και δραστηριοτήτων έγινε μέσω της χρήσης μεταλλόφωνων, ενώ σε κάποια τμήματα χρησιμοποιήθηκαν ηχητικοί σωλήνες. Στο επιτελεστικό μέρος του σεναρίου, αρχικά, κάθε μαθητής/τρια προσπαθούσε να παίξει τη μελωδία και οι υπόλοιποι/ες προσπάθησαν να μαντέψουν ποια ήταν. Το πρώτο τραγούδι αναγνωρίστηκε πιο εύκολα, ενώ το δεύτερο δυσκολότερα. Πριν η ομάδα φτάσει στο τελευταίο μέρος του έργου, όπου οι μαθητές/τριες έπρεπε να δημιουργήσουν τις δικές τους

παρτιτούρες, ένας μαθητής είχε ήδη προσπαθήσει να φτιάξει μια πρωτότυπη παρτιτούρα μόνος του (πριν του δοθεί το φύλλο εργασίας) χρησιμοποιώντας έγχρωμους κύκλους.

Φαίνεται πως η επίδοση των μαθητών/τριών εξαρτάται από την προηγούμενη εξοικείωση τους με τις παρτιτούρες γενικά. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, οι μαθητές/τριες ήταν ήδη εξοικειωμένοι/ες με άλλα είδη παρτιτούρας, γεγονός που ενίσχυε αφηρητικά τους όρους συμμετοχής τους. Έτσι, μπόρεσαν να αποκωδικοποιήσουν εύκολα την χρωματική παρτιτούρα που τους δόθηκε και να δημιουργήσουν νέες μελωδίες με χρήση δεδομένου κώδικα.

Οι βελτιώσεις που προτάθηκαν από την εφαρμογή των σεναρίων αφορούσαν κυρίως στην ενίσχυση της συνάφειας μεταξύ μύθων και δραστηριοτήτων, την αναπροσαρμογή των χρονοδιαγραμμάτων και αλλαγές που αφορούν το απαιτούμενο υλικό, όπως μουσικά όργανα, υλικά κατασκευής κ.λπ. Σε μεγάλο βαθμό οι προτεινόμενες βελτιώσεις ενσωματώθηκαν στις αναθεωρημένες εκδόσεις των τριών σεναρίων. Τα εκπαιδευτικά σενάρια αποτιμήθηκαν μέσω ειδικών φύλλων παρατήρησης και αξιολόγησης που συμπλήρωσαν οι εκπαιδευτικοί, καθώς και αναστοχαστικών κειμένων των μαθητών/τριών. Οι παρατηρήσεις και καταγραφές των εκπαιδευτικών συζητήθηκαν σε ομάδα εστίασης, και από το σύνολο των ευρημάτων διαμορφώθηκαν οι απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα, όπως παρουσιάζονται στην επόμενη ενότητα.

Αποτελέσματα - απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα

Από την ανάλυση των ευρημάτων προκύπτει ότι μέσω των εκπαιδευτικών σεναρίων έγινε δυνατή η δημιουργική ενσωμάτωση στοιχείων της ΥΣ στο μάθημα της Μουσικής και συγκεκριμένα, μπορούν να διατυπωθούν οι απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα, ως εξής:

Ερευνητικό Ερώτημα 1

Μέσω της εφαρμογής των σεναρίων ενισχύθηκε η δυνατότητα των μαθητών/τριών να αποκωδικοποιούν μία μελωδία, να δημιουργούν και να εκτελούν μια νέα δική τους μελωδία χρησιμοποιώντας δεδομένη κωδικοποίηση και αναπαράσταση. Επίσης, τα σενάρια συνέβαλαν στην καλλιέργεια της ικανότητας των μαθητών/τριών να ακολουθούν οδηγίες και βήματα για τη δημιουργία μιας περίπλοκης κατασκευής. Κατάφεραν ικανοποιητικά να αναγνωρίσουν μοτίβα της καθημερινής ζωής, να τα συσχετίσουν με τα ρυθμικά μουσικά μοτίβα, να αναγνωρίσουν, καταγράψουν και δημιουργήσουν δικά τους ρυθμικά μοτίβα.

Σε επίπεδο ΥΣ, κατάφεραν ικανοποιητικά να ενσωματώσουν πρακτικές της ΥΣ για την καλλιέργεια διαφόρων διαστάσεων της, όπως η αλγοριθμική σκέψη, η αναγνώριση προτύπων, η αποσύνθεση προβλήματος, η μετάφραση και αναπαράσταση δεδομένων, η προσομοίωση, ο έλεγχος και η δοκιμή. Οι παραπάνω μαθησιακοί στόχοι επιτεύχθηκαν με την αξιοποίηση πολιτισμικών στοιχείων διαφόρων χωρών, δημιουργώντας ένα ελκυστικό πλαίσιο και ενισχύοντας την εμπλοκή των μαθητών/τριών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Συνεπώς, τα ολοκληρωμένα και πολιτισμικά ευαισθητοποιημένα εκπαιδευτικά σενάρια που ενσωματώνουν την ΥΣ στο μάθημα της Μουσικής, με την αποσυνδεδεμένη προσέγγιση, μπορούν να θεωρηθούν αποτελεσματικός και ελκυστικός τρόπος επίτευξης των σχετικών μαθησιακών στόχων.

Ερευνητικό Ερώτημα 2

Η αξιοποίηση ολοκληρωμένων και πολιτισμικά ευαισθητοποιημένων εκπαιδευτικών σεναρίων που ενσωματώνουν τη διδασκαλία ΥΣ στο μάθημα της Μουσικής αναδεικνύεται ως αποτελεσματική και ελκυστική μέθοδος για την επίτευξη μαθησιακών στόχων Μουσικής και ΥΣ. Στη συγκεκριμένη μελέτη περίπτωσης, η χρήση υλικού από διάφορους πολιτισμούς

ενίσχυσε το περιβάλλον ενσωμάτωσης των μαθητών/τριών με διαφορετική καταγωγή και καλλιέργησε την αναγνώριση και το σεβασμό της πολιτισμικής ποικιλομορφίας. Άλλωστε, στη μουσική εμπεριέχονται διαδικασίες και αρχές όπως η αποδοχή του μορφωτικού κεφαλαίου των μαθητών/τριών, η ανάπτυξη του διαπολιτισμικά κοινωνικοποιημένου ατόμου και η παροχή ίσων ευκαιριών για όλους/ες. Αυτό το δεδομένο είχε ως αποτέλεσμα η παράμετρος της πολιτισμικά ευαισθητοποιημένης διδασκαλίας να γίνει δεκτή με μεγάλη φυσικότητα και να συμβάλει στην επίτευξη των στόχων των εκπαιδευτικών σεναρίων.

Οι αποσυνδεδεμένες δραστηριότητες εντάχθηκαν αρμονικά στο μάθημα της Μουσικής (ιδιαίτερα στην πιο εργαστηριακή και δημιουργική του διάσταση) και λόγω της κιναισθητικής και παιγνιώδους φύσης τους κέντρισαν το ενδιαφέρον των μαθητών/τριών και αποδείχθηκαν ιδιαίτερα ελκυστικές για τα συγκεκριμένα εγρή ηλικιακών ομάδων (8-10 ετών). Η αξιοποίηση πρακτικών της ΥΣ, όπως ο πειραματισμός και το παιχνίδι, η δημιουργία και κατασκευή, η αποσφαλμάτωση, η επιμονή και συνέχιση της εργασίας και η συνεργασία, συνέβαλαν επιτυχώς στην επίτευξη των στόχων των σεναρίων. Η διεπιστημονική προσέγγιση των θεμάτων, η χρήση φυσικών υλικών, η ευελιξία στον σχεδιασμό των σεναρίων, και οι ελάχιστες απαιτήσεις σε προηγούμενη γνώση αποτελούν επίσης στοιχεία της μεθοδολογίας που συμβάλλουν θετικά στην επίτευξη των μαθησιακών στόχων και θεωρούνται επιτυχή. Ως βελτίωση θα μπορούσε να προταθεί η αμεσότερη σύνδεση των πολιτισμικών στοιχείων με τις δραστηριότητες που περιλαμβάνονται στα εκπαιδευτικά σενάρια και η ορθότερη κατανομή του διδακτικού χρόνου στις δραστηριότητες.

Σύνοψη - συζήτηση

Η μελέτη περίπτωσης που παρουσιάστηκε αφορά την αξιοποίηση ολοκληρωμένων και πολιτισμικά ευαισθητοποιημένων, αποσυνδεδεμένων εκπαιδευτικών σεναρίων για την καλλιέργεια συνιστωσών της ΥΣ, μέσω του μαθήματος της Μουσικής, στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Τα τρία εκπαιδευτικά σενάρια που μελετήθηκαν προσανατολίζονται σε συγκεκριμένες περιοχές των ισχυρών συνδέσεων της ΥΣ με τη μουσική. Τα θετικά αποτελέσματα που αναδείχθηκαν από την εφαρμογή τους δίνουν την ώθηση για επιπλέον εφαρμογές και σε άλλους τομείς. Στο πλαίσιο των αποσυνδεδεμένων δραστηριοτήτων, ένα σημαντικό πεδίο μπορεί να αφορά τον συγχρονισμό στην εκτέλεση μουσικών οργάνων (και γενικά ζητήματα επιτέλεσης) με όρους επίλυσης προβλήματος. Επιπλέον, φαίνεται ότι οι γενικά διεπιστημονικές έννοιες της ΥΣ, όπως η αφαίρεση και τα μοτίβα, θα μπορούσαν να αποτελέσουν τη βάση για περισσότερα εκπαιδευτικά έργα που σχετίζονται με τη μουσική, ενώ πολύ παραγωγικό πεδίο μπορεί να αποτελέσει ο προγραμματισμός μουσικών κουτιών στο επίπεδο της τάξης.

Το μάθημα της μουσικής φαίνεται να αποτέλεσε πρόσφορο έδαφος για την καλλιέργεια δεξιοτήτων ΥΣ και την ανάδειξη των πρακτικών της. Οι μαθητές/τριες ενεπλάκησαν δημιουργικά στην υλοποίηση των δραστηριοτήτων και βίωσαν μια ευχάριστη εκπαιδευτική εμπειρία, καλλιεργώντας δεξιότητες και αναπτύσσοντας πολυπολιτισμική συνείδηση. Ανάλογες συνδέσεις θα μπορούσαν να αναζητηθούν και με άλλα μαθήματα του ΠΣ της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, ενώ αντίστοιχη μεθοδολογία, με τις κατάλληλες προσαρμογές, θα μπορούσε να αξιοποιηθεί και για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Τέλος, ένα από τα βασικότερα ζητήματα που σχετίζονται με την επιτυχή εφαρμογή των εκπαιδευτικών σεναρίων αφορά στην επιμόρφωση των ενεργών εκπαιδευτικών και στην προετοιμασία των εκπαιδευόμενων εκπαιδευτικών. Στο πλαίσιο του έργου, οι εκπαιδευτικοί μελέτησαν σχετικό υλικό, παρακολούθησαν σύγχρονα σεμινάρια και υποστηρίχθηκαν επιστημονικά καθ' όλη τη διάρκεια της εφαρμογής των σεναρίων. Δεδομένου ότι οι εκπαιδευτικοί Μουσικής δεν είναι γενικά εξοικειωμένοι με την έννοια, τις διαστάσεις και

πρακτικές της ΥΣ, διαπιστώνεται ότι η προετοιμασία τους, ή και ευρεία επιμόρφωσή τους, σχετικά με την ΥΣ και την ενσωμάτωση στοιχείων της στη διδακτική πράξη, μπορεί να ενισχύσει την αποτελεσματικότητα παρόμοιων εκπαιδευτικών πρακτικών.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Argyriou, M. (2021). *Applied Music Pedagogy: The framework and teaching design for Preschool and Primary Education*. DISIGMA Publications.
- Atmatzidou, S., & Demetriadis, S. (2016). Advancing students' computational thinking skills through educational robotics: A study on age and gender relevant differences. *Robotics and Autonomous Systems, 75, Part B*, 661–670. <https://doi.org/10.1016/j.robot.2015.10.008>
- Bell, J., & Bell, T. (2018). Integrating computational thinking with a music education context. *Informatics in Education, 17*(2), 151–166.
- Bell, T. (2021). CS unplugged or coding classes? *Communications of the ACM, 64*(5), 25–27.
- Bell, T., & Vahrenhold, J. (2018). CS Unplugged - How is it used, and does it work? *Adventures Between Lower Bounds and Higher Altitudes*, 497–521.
- Bell, T., Witten, I.H., Fellows, M. (1999). Computer Science Unplugged: Off-Line Activities and Games for All Ages. Retrieved from <http://csunplugged.org>
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A. & Engelhardt, K. (2016). *Developing Computational Thinking in Compulsory Education - Implications for policy and practice*. In Kamylyis, P. & Punie, Y., (Eds), Publications Office of the European Union, Luxembourg. <https://doi.org/10.2791/792158>
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Kamylyis, P., Dagièné, V., Wastiau, P., Engelhardt, K., Earp, J., Horvath, M.A., Jasutė, E., Malagoli, C., Masiulionytė-Dagièné, V. & Stupurienė, G. (2022). *Reviewing Computational Thinking in Compulsory Education*. In Inamorato Dos Santos, A., Cachia, R., Giannoutsou, N. and Punie, Y. (Eds), Publications Office of the European Union, Luxembourg, <https://doi.org/10.2760/126955>
- Caeli, E. N., & Yadav, A. (2020). Unplugged approaches to computational thinking: A historical perspective. *TechTrends, 64*(1), 29–36.
- Chong, E.K.M. (2019). Teaching and Learning Music through the Lens of Computational Thinking, *Advances in Social Science, Education and Humanities Research, volume 327. Proceedings of the International Conference on Art and Arts Education (ICAAE 2018)*.
- CSTA - Computer Science Teachers Association (2023). Inclusive Teaching Pedagogies. Retrieved from <https://csteachers.org/inclusive-teaching-pedagogies>
- Drake, S. M., & Burns, R. C. (2004). *Meeting standards through integrated curriculum*. ASCD.
- ECDEAP - European Commission (2020). Digital Education Action Plan 2021–2027: Resetting education and training for the digital age. Retrieved May 2024, from <https://eurlex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0624>
- ECJRC - European Commission Joint Research Centre (2022). Vuorikari, R., Kluzer, S., Punie, Y., DigComp 2.2, The Digital Competence framework for citizens: with new examples of knowledge, skills and attitudes. Retrieved May 2024, from <https://data.europa.eu/doi/10.2760/115376>
- Edwards, M. (2011). Algorithmic Composition: Computational Thinking in Music. *Communications of the ACM, 54*(7), 58–67.
- Fesakis G., Prantsoudi S., Koutsomanoli-Filippaki D., Özçınar, H., Tugba-Ozturk, H., Serbec, I. & Paros D. N. (2022). Guideline for teaching integrated and culturally responsive computational thinking skills for primary students (1st ed.). INCTCORPS Project Report, Retrieved from <https://sites.google.com/view/inctcorps>
- Fessakis, G., Komis, V., Mavroudi, E., & Prantsoudi, S. (2018). Exploring the scope and the conceptualization of computational thinking at the K-12 classroom level curriculum. In *Computational thinking in the STEM disciplines: Foundations and research highlights* (pp. 181–212). Springer.
- Gardeli, A. & Vosinakis, S. (2019). ARQuest: A tangible augmented reality approach to developing computational thinking skills. In *Proceedings of the 11th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications (VS-Games)* (pp. 1–8). <https://doi.org/10.1109/VS-Games.2019.8864603>
- Gay, G. (2018). *Culturally responsive teaching: Theory, research, and practice*. Teachers College Press.

- Jones, C. (2010). Interdisciplinary approach-advantages, disadvantages, and the future benefits of interdisciplinary studies. *Essai*, 26(7), 76-81.
- Klein JT (2013). The transdisciplinary moment(um). *Integral Review*, 9(2), 189-199.
- Lee, I., Martin, F., & Apone, K. (2014). Integrating Computational Thinking Across the K-8 Curriculum. *ACM Inroads*, 5(4), 64-71. <https://doi.org/10.1145/2684721.2684736>
- Leonard, A. E., Daily, S. B., Jörg, S. & Babu, S. V. (2021). Coding moves: Design and research of teaching computational thinking through dance choreography and virtual interactions. *Journal of Research on Technology in Education*, 53(2), 159-177. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1760754>
- Leonard, J., Buss, A., Gamboa, R., Mitchell, M., Fashola, O. S., Hubert, T., & Almughyirah, S. (2016). Using robotics and game design to enhance children's self-efficacy, STEM Attitudes, and computational thinking skills. *Journal of Science Education and Technology*, 25(6), 860-876. <https://doi.org/10.1007/s10956-016-9628-2>
- Mannila, L., Dagienė, V., Demo, B., Grgurina, N., Mirolo, C., Rolandsson, L., & Settle, A. (2014). Computational Thinking in K-9 Education. In *Proceedings of the Working Group Reports of the 2014 on Innovation & Technology in Computer Science Education Conference* (pp. 1-29). New York, NY, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/2713609.2713610>
- Med, C. I. (2006). Multidisciplinarity, interdisciplinarity and transdisciplinarity in health research, services, education and policy: 1. Definitions, objectives, and evidence of effectiveness. *Clin Invest Med*, 29(6), 351-364.
- Mulder, M. (2012). Interdisciplinarity and education: towards principles of pedagogical practice. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 18(5), 437-442.
- Neumann, M. D., & Dion, L. (2021). *Teaching Computational Thinking: An Integrative Approach for Middle and High School Learning*. MITPress.
- NRC - National Research Council, Division on Engineering, Physical Sciences, Computer Science, Telecommunications Board, & Committee for the Workshops on Computational Thinking. (2010). *Report of a workshop on the scope and nature of computational thinking*. National Academies Press.
- Repenning, A., Zurmuhle, J., Lamprou, A., & Hug D. (2020). Computational music thinking patterns: Connecting music education with computer science education through the design of interactive notations. In *Proceedings of the 12th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2020)* (pp. 641-652). SCITEPRESS - Science and Technology Publications.
- Rodriguez, B., Kennicutt, S., Rader, C., & Camp, T. (2017). Assessing computational thinking in CS unplugged activities. In *Proceedings of the 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education* (pp. 501-506). New York, NY, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/3017680.3017779>
- Sengupta, P., Kinnebrew, J. S., Basu, S., Biswas, G., & Clark, D. (2013). Integrating computational thinking with K-12 science education using agent-based computation: A theoretical framework. *Education and Information Technologies*, 18(2), 351-380. <https://doi.org/10.1007/s10639-012-9240-x>
- Vourletsis, I. & Politis, P. (2020). Effects of a computational thinking experimental course on students' perceptions of their problem-solving skills. In *Proceedings of the 2020 9th International Conference on Educational and Information Technology (ICEIT 2020)* (pp. 14-20). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA. <https://doi.org/10.1145/3383923.3383935>
- Weintrop, D., Beheshti, E., Horn, M., Orton, K., Jona, K., Trouille, L. & Wilensky, U. (2016). Defining computational thinking for mathematics and science classrooms. *Journal of Science Education and Technology*, 25(1), 127-147.
- Werner, L., Denner, J., Campe, S., & Kawamoto, D. C. (2012). The fairy performance assessment: measuring computational thinking in middle school. In *Proceedings of the 43rd ACM Technical Symposium on Computer Science Education* (pp. 215-220). New York, NY, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/2157136.2157200>
- Will, M., & Najarro, I. (2022). What is culturally responsive teaching. *Education Week*, 41(33), 16-18.
- Wing, J. (2011). Research notebook: Computational thinking – What and why. *The Link Magazine*, 6, 20-23.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Wu, M. L., & Richards, K. (2011). Facilitating Computational Thinking Through Game Design. In *Proceedings of the 6th International Conference on E-learning and Games, Edutainment Technologies* (pp. 220-227). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.

- Yin, R. K. (1994). Discovering the future of the case study. Method in evaluation research. *Evaluation practice*, 15(3), 283-290.
- Φεσάκης, Γ., Πραντσούδη, Στ., Κόμης, Β., Παπανικολάου, Κ., Δημητράκοπούλου, Α. (2019). *Η σημασία της ενσωμάτωσης της ΥΣ στην εκπαίδευση και ο διαγωνισμός Κάστορας (Bebras-GR) ως πρωτοβουλία προώθησης της ΥΣ στην Ελλάδα*. Προσκεκλημένη κεντρική ομιλία στο 10ο Πανελλήνιο Συνέδριο των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ - Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη, Ρόδος 12-14 Απριλίου 2019, e-diktyo. <https://e-diktyo.eu/>