

Project Αστρονομίας Βασισμένο στο παιδικό μυθιστόρημα «Άρης... από το ΑρίSTARχος»

Αθηνά Νταναβάρα¹, Πολύμια Σιούρλα²

ntanavara@gmail.com, polymnias@gmail.com

¹ 7ο Δ.Σ. Καλαμαριάς, Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση Ανατ. Θεσ/νίκης

² 87ο Δ.Σ. Θεσσαλονίκης, Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση Ανατ. Θεσ/νίκης

Περίληψη

Το project Αστρονομίας, που παρουσιάζεται είναι βασισμένο στο παιδικό μυθιστόρημα «Άρης... από το ΑρίSTARχος». Εφαρμόστηκε σε τμήμα Δ' Δημοτικού στα πλαίσια των καινοτόμων προγραμμάτων. Βασικός σκοπός του ήταν οι μαθητές/ήτριες να γνωρίσουν την επιστήμη της Αστρονομίας και να αποκτήσουν βασικές γνώσεις για το ηλιακό σύστημα, με την αξιοποίηση των ΤΠΕ. Ο σχεδιασμός του προγράμματος βασίστηκε στις κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες, στη διερευνητική μάθηση και στην καθοδηγούμενη ανακάλυψη, στις αρχές της ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας και στις αρχές του Καθολικού Σχεδιασμού για τη Μάθηση, ενώ υιοθετήθηκε η διαθεματική προσέγγιση. Το πρόγραμμα ενθουσίασε τα παιδιά, τα οποία ανέπτυξαν θετική στάση προς τις φυσικές επιστήμες. Η χρήση της τεχνολογίας συνέβαλλε στον μαθητοκεντρικό προσανατολισμό, διατήρησε το ενδιαφέρον και την ενεργητική συμμετοχή των μαθητών/ητριών, βοήθησε τόσο στην αυτενέργεια όσο και στην αλληλεπίδρασή τους και ενίσχυσε τον ψηφιακό τους γραμματισμό.

Λέξεις κλειδιά: Αστρονομία, Ηλιακό-σύστημα, Πλανήτες, ΤΠΕ

Εισαγωγή

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται ένα project Αστρονομίας, βασισμένο στο παιδικό μυθιστόρημα «Άρης... από το ΑρίSTARχος» των εκδόσεων Ελκυστής (Νταναβάρα & Σιούρλα, 2023). Εφαρμόστηκε σε τμήμα Δ' Δημοτικού στα πλαίσια των καινοτόμων προγραμμάτων. Επιλέχθηκε θέμα σχετικό με την Αστρονομία επειδή τα παιδιά δείχνουν πάντα ιδιαίτερο ενδιαφέρον για το διάστημα, τους πλανήτες, το σύμπαν και έχουν αστείρευτη περιέργεια και ατελείωτες ερωτήσεις για θέματα που αφορούν την Αστρονομία. Επιπλέον μέσω της Αστρονομίας μπορούν να εφοδιαστούν με βασικές γνώσεις γύρω από τον κόσμο που τα περιβάλλει, να έρθουν σε επαφή με την επιστημονική μέθοδο (παρατήρηση, ανάπτυξη θεωρίας, πειραματικός έλεγχος, συμπέρασμα) και να καλλιεργήσουν την κριτική σκέψη.

Εκτός αυτού η επεξεργασία του θέματος έγινε ομαδοσυνεργατικά με τη χρήση ΤΠΕ (Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών) σε μία προσπάθεια, μέσα από τις δραστηριότητες του προγράμματος, να επιτευχθεί η απόκτηση δεξιοτήτων του 21ου αιώνα, η καλλιέργεια και η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, της επικοινωνίας, της συνεργασίας και της δημιουργικότητας, αλλά και η εξοικείωση με τις νέες τεχνολογίες και η ενίσχυση του ψηφιακού γραμματισμού των μαθητών/ητριών.

Διδακτικός σκοπός

Βασικός σκοπός του προγράμματος ήταν οι μαθητές/ήτριες να γνωρίσουν την επιστήμη της Αστρονομίας και να αποκτήσουν βασικές γνώσεις για το ηλιακό σύστημα με τη βοήθεια των ΤΠΕ, να συνεργαστούν για να εξερευνήσουν τα μυστικά του ηλιακού μας συστήματος,

γνωρίζοντας τον Ήλιο, τη Γη και τη Σελήνη, τους πλανήτες, τις κινήσεις και τα χαρακτηριστικά τους, αλλά και τους αστερισμούς του Γαλαξία μας.

Διδακτικοί στόχοι

Επιδιώχθηκε:

- Να δημιουργηθεί θετικό κλίμα για τις φυσικές επιστήμες και ειδικότερα για την επιστήμη της Αστρονομίας, μέσα από παιγνιώδεις δραστηριότητες.
- Να γνωρίσουν οι μαθητές/ήτριες τον Ήλιο, τους πλανήτες, τους αστερισμούς, και τα χαρακτηριστικά τους.
- Να γνωρίσουν τις κινήσεις της Γης και τις αιτίες της εναλλαγής ημέρας - νύχτας και των εποχών.
- Να αναζητήσουν μύθους σχετικούς με τους αστερισμούς.
- Να εξοικειωθούν με τις νέες τεχνολογίες και τη χρήση των Η/Υ ενισχύοντας τον ψηφιακό τους γραμματισμό και να προσεγγίσουν τις ΤΠΕ ως εργαλεία και πηγές πληροφόρησης και μάθησης.
- Να μάθουν να επικοινωνούν και να εργάζονται σε κλίμα συνεργατικότητας και αμοιβαίου σεβασμού.
- Να αναπτύξουν κλίσεις και δεξιότητες, που θα συμβάλλουν στην καλλιέργεια της κριτικής και δημιουργικής τους σκέψης.

Μεθοδολογικές προσεγγίσεις

Η Αστρονομία είναι μία επιστήμη που ενσωματώνει και συνδυάζει πολλούς άλλους επιστημονικούς κλάδους, όπως Φυσική, Μαθηματικά, Χημεία, Πληροφορική κ.ά.. Χρησιμοποιεί την επιστημονική μέθοδο, ενώ αξιοποιεί τις προσομοιώσεις και τη μοντελοποίηση φυσικών φαινομένων (Αμπαρτζάκη κ.ά., 2022). Παρέχει το πεδίο για την ανάπτυξη τάσεων κρίσιμων για την εξέλιξη του ανθρώπινου πολιτισμού, όπως η περιέργεια, η φαντασία και η τάση της εξερεύνησης και της ανακάλυψης. Αποτελεί, έτσι, μία καλή βάση πάνω στην οποία μπορούμε να οικοδομήσουμε τον επιστημονικό γραμματισμό (National Research Council, 2001). Μεγάλη εξάλλου μπορεί να είναι και η συμβολή της επιστήμης της Αστρονομίας στην ανάπτυξη του κριτικού συλλογισμού των μαθητών/ητριών, καθώς τους βοηθάει να κατανοήσουν τον κόσμο που μας περιβάλλει και να απορρίψουν προκαταλήψεις και ψευδοεπιστημονικές απόψεις.

Στο παρών project αξιοποιήθηκαν πρακτικές φιλιαναγνωσίας προκειμένου οι μαθητές/ήτριες να απολαύσουν αισθητικά το κείμενο ως καλλιτεχνικό δημιούργημα αλλά και να συγκινηθούν απ' αυτό.

Ο σχεδιασμός του προγράμματος βασίστηκε στις αρχές της ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας, καθώς και στις κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες (Vygotsky, 1934). Στηρίχθηκε στη διερευνητική μάθηση και στην καθοδηγούμενη ανακάλυψη, όπου οι μαθητές/ήτριες ανακαλύπτουν και οικοδομούν τη γνώση και στις αρχές τις διαφοροποιημένης διδασκαλίας. Ακόμη, το πρόγραμμα σχεδιάστηκε με βάση τις αρχές του Καθολικού Σχεδιασμού για τη Μάθηση έτσι ώστε να επωφεληθούν οι μαθητές/ήτριες με διαφορετικά μαθησιακά προφίλ.

Σύμφωνα με τον «Καθολικό Σχεδιασμό Μάθησης» (Universal Design for Learning) ο/η εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί ποικιλία εκπαιδευτικού υλικού και μεθόδων διδασκαλίας κατά τη μαθησιακή διαδικασία προκειμένου να έχουν πρόσβαση στη γνώση όλοι/ες οι μαθητές/ήτριες ανάλογα με τις διαφορετικές τους ανάγκες. Ο διαφορετικός τρόπος αναπαράστασης της γνώσης, η δυνατότητα επεξεργασίας και αποτύπωσης της γνώσης με διαφορετικούς τρόπους και η δυνατότητα ποικίλων τρόπων εμπλοκής των μαθητών/ητριών

στη μαθησιακή διαδικασία αποτελούν τα τρία βασικά στοιχεία του Καθολικού Σχεδιασμού για τη Μάθηση (Παντελιάδου, 2022).

Τα παιδιά εργάστηκαν ομαδοσυνεργατικά, καθώς σε μια ομαδοσυνεργατική τάξη, οι μαθητές/ήτριες μαθαίνουν πώς να συνεργάζονται και συνεργάζονται για να μαθαίνουν (Ματσαγγούρας, 2003). Οι μαθητές/ήτριες εργάστηκαν σε ομάδες των τεσσάρων ή των δύο ατόμων (όταν χρησιμοποιούσαν Η/Υ) (ομαδοσυνεργατικά), προκειμένου να ευνοηθούν οι συνεργατικές δράσεις, να εκφράσουν τις απόψεις τους και να δραστηριοποιηθούν στις διαδικασίες της ομάδας.

Υιοθετήθηκε η διαθεματική προσέγγιση που στηρίχθηκε σε ομαδοκεντρικά σχήματα λειτουργίας της τάξης, επικεντρωμένα σε συνεργατικές μορφές διδασκαλίας και μάθησης, καθώς και καλλιέργειας κλίματος αποδοχής και αλληλεγγύης, δεδομένα που ανατρέπουν τον ατομικό ανταγωνισμό που χαρακτηρίζει τη λειτουργία του παραδοσιακού ελληνικού σχολείου (Χρυσάφιδης, 2000). Έτσι αναδείχθηκε το μαθητοκεντρικό μοντέλο διδασκαλίας και ενισχύθηκε η συνεργασία μεταξύ των μαθητών/ητριών, με τη χρήση των ΤΠΕ και ποικιλίας ψηφιακών εργαλείων, προκειμένου οι μαθητές/ήτριες να αποκτήσουν δεξιότητες του 21ου αιώνα που αφορούν την καλλιέργεια και την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, της επικοινωνίας, της συνεργασίας και της δημιουργικότητας, αλλά και ψηφιακές δεξιότητες, όπως η σωστή διαχείριση και αξιοποίηση των πληροφοριών που συλλέγουν.

Η αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία, επιτρέπει τη μετάβαση από το δασκαλοκεντρικό χαρακτήρα της διάλεξης, στο μαθητοκεντρικό μοντέλο της ανακαλυπτικής, διερευνητικής μάθησης (Bruner, 1960). Οι εκπαιδευτικές εφαρμογές των ΤΠΕ, που συνδυάζουν ομαδοσυνεργατικές δραστηριότητες, αλληλεπίδραση των μαθητών/ητριών με τον υπολογιστή και αυτενέργεια των μαθητών/ητριών στην πορεία του μαθήματος, τείνουν να μεγιστοποιούν τα οφέλη της τεχνολογίας στην σχολική τάξη.

Οι ΤΠΕ αποτελούν πολυδύναμα μέσα επικοινωνίας, αναζήτησης, επεξεργασίας και διάδοσης πληροφοριών, που μπορούν να επιδράσουν καταλυτικά στη διεύρυνση και τον εμπλουτισμό των διδακτικών και μαθησιακών διαδικασιών. Συμβάλλουν δε στη δημιουργία μαθησιακών περιβαλλόντων, τα οποία διευκολύνουν την πρόκληση του ενδιαφέροντος, την ενεργητική συμμετοχή και την εποικοδόμηση της γνώσης από τους/τις μαθητές/ήτριες (Βλαχάβας κ.ά., 2004).

Η ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση δίνει τη δυνατότητα στους/στις μαθητές/ήτριες να αποκτήσουν ένα είδος «πληροφοριακής κουλτούρας» και ενισχύει τη βελτίωση των διαδικασιών διδασκαλίας και εκμάθησης, αλλά και γενικότερα δημιουργεί τις συνθήκες για την ανάπτυξη ιδιαίτερων δεξιοτήτων και την απόκτηση νέων γνώσεων (Κέντρα Στήριξης Επιμόρφωσης, 2013). Η προσθετική τους αξία συνίσταται τόσο στη συνδιαμόρφωση της διδασκαλίας από κοινού δασκάλου-μαθητών/ητριών, στην αναζήτηση πηγών από τα ίδια τα παιδιά, όσο και στην άμεση πρόσβαση στην πληροφορία, στην επεξεργασία και στο μετασχηματισμό της γνώσης σε εκπαιδευτικό υλικό, αξιοποιήσιμο από τους/τις μαθητές/ήτριες. Επίσης από τη "φύση" τους οι ΤΠΕ εξυπηρετούν τις διαθεματικές προσεγγίσεις του έργου, εμπλέκοντας αρκετές γνωστικές περιοχές και ευνοούν την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης των μαθητών/ητριών.

Τα φαινόμενα του ουρανού προσεγγίζονται πολλές φορές θεωρητικά, χωρίς να δίνεται έμφαση στην προσέγγιση μέσα από τα τεχνολογικά εργαλεία. Η προσέγγιση των φαινομένων όμως εμπλουτίζεται με την χρήση τεχνολογικών εργαλείων (Ράπτης & Ράπτη, 2017), πράγμα το οποίο επιδιώχθηκε στο συγκεκριμένο project για να προσφέρει την ευκαιρία για βιωματική, διαθεματική μάθηση.

Η ερμηνεία των φαινομένων που συμβαίνουν στον ουρανό αποτελούσε διαχρονικό ερώτημα και αντικείμενο διερεύνησης και γι' αυτό οι μαθητές από μικρή ηλικία επιχειρούν

να τα ερμηνεύσουν κυρίως μέσα από τις αισθήσεις τους, σχηματίζοντας ιδέες (Χαλκιά, 2006). Για το λόγο αυτό κρίθηκε απαραίτητο κατά τη διάρκεια του προγράμματος να διερευνηθούν και να αναδειχθούν, μέσω κατάλληλων δραστηριοτήτων και φύλλων εργασίας οι εναλλακτικές αντιλήψεις των παιδιών, οι οποίες παίζουν σημαντικό ρόλο, καθώς η γνώση οικοδομείται πάνω σε προηγούμενες γνώσεις που το άτομο αναδομεί, αναπροσαρμόζοντας τις ήδη υπάρχουσες νοητικές δομές (Driver et al., 1993). Οι έρευνες έχουν δείξει ότι οι αντιλήψεις των παιδιών για τις έννοιες και τα φαινόμενα του φυσικού κόσμου, σε μεγάλο ποσοστό δεν συμπίπτουν με τις αντίστοιχες επιστημονικά αποδεκτές (Καλλέρη, 2016).

Η εκπαιδευτικός της τάξης, καθ' όλη τη διάρκεια του προγράμματος, είχε ρόλο συνεργάτη, εμπυχωτή, βοηθού, συμβούλου, καθοδηγητή και συντονιστή της μάθησης.

Η αξιολόγηση του προγράμματος έγινε τόσο κατά την διάρκεια διεξαγωγής του (διαμορφωτική αξιολόγηση), καθώς αποτελεί μια ανατροφοδοτική διαδικασία, προκειμένου να εκτιμηθεί ο βαθμός επίτευξης των διδακτικών και παιδαγωγικών στόχων, όσο και στο τέλος του (τελική αξιολόγηση). Αξιοποιήθηκαν γι' αυτό το σκοπό ψηφιακά εργαλεία και τεχνικές αξιολόγησης, αυτοαξιολόγησης και αναστοχασμού.

Το βιβλίο που χρησιμοποιήθηκε, «Άρης... από το ΑρίSTARχος», συνεικονεύεται από τον ιστότοπο <https://arisapotoaristarxos.weebly.com> στον οποίο υπάρχει αναρτημένο πλούσιο εκπαιδευτικό υλικό για το ηλικιακό σύστημα και τους αστερισμούς είτε μέσα από αποσπάσματα του βιβλίου είτε μέσα από πηγές, το οποίο αξιοποιήθηκε κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Τάξη

Υλοποιήθηκε στη Δ' Δημοτικού.

Γνωστικά αντικείμενα

Γλώσσα, Φιλαναγνώσια, Μελέτη Περιβάλλοντος, Πληροφορική, Εικαστικά, Μουσική.

Προαπαιτούμενη γνώση

Σε σχέση με το περιεχόμενο του project δεν ήταν απαραίτητη καμία πρότερη γνώση για τη διεξαγωγή του, ωστόσο ανιχνεύθηκαν οι πρότερες γνώσεις των μαθητών/ητρίων πριν την έναρξή του.

Σε σχέση με τις ΤΠΕ τα παιδιά ήταν εξοικειωμένα με τη χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών και με τα λογισμικά που χρησιμοποιήθηκαν.

Υλικοτεχνική υποδομή

Το project έλαβε χώρα στην τάξη και στο εργαστήριο πληροφορικής το οποίο είχε τον απαιτούμενο αριθμό Η/Υ, ώστε να μπορούν οι μαθητές/ήτριες να εργαστούν σε ομάδες των δύο ατόμων. Στους Η/Υ ήταν εγκατεστημένα τα λογισμικά που χρησιμοποιήθηκαν.

Η εκπαιδευτικός είχε το δικό της υπολογιστή συνδεδεμένο με βιντεοπροβολέα. Απαραίτητη ήταν επίσης και η σύνδεση στο διαδίκτυο.

Λογισμικά που χρησιμοποιήθηκαν

Η εφαρμογή bubbl.us (συστήματα εννοιολογικής χαρτογράφησης), μαθησιακά αντικείμενα από το Φωτόδεντρο, τον Εθνικό Συσσωρευτή Εκπαιδευτικού Περιεχομένου για την Πρωτοβάθμια και τη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση, ψηφιακές προσομοιώσεις του ηλικιακού συστήματος, το διαδικτυακό εργαλείο δημιουργίας συννεφολέξων Wordle, χρήση ψηφιακών πινάκων αναρτήσεων padlet.com και linoit.com, δημιουργία ψηφιακών παζλ με την

εφαρμογή jigsawplanet.com, ψηφιακό σταυρόλεξο με την εφαρμογή crosswordlabs.com, δημιουργία ηλεκτρονικού βιβλίου με την εφαρμογή issuu.com, ψηφιακά κόμικς με την εφαρμογή comic.playmobil.com, διαδικτυακά κουίζ με το easy-lms.com, συνεργατική google παρουσίαση, διαδραστικά βίντεο και εκπαιδευτικά διαδικτυακά παιχνίδια [memory cards](http://memory.cards), συμπλήρωσης κενών, παιχνίδι τύπου «σύρε και άσε» και ψηφιακό κρυπτόλεξο τα οποία δημιουργήθηκαν στο content.e-me.edu.gr και φυλλομετρητής.

Διάρκεια

Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα είχε διάρκεια τέσσερις μήνες (ένα διδακτικό δίωρο ανά βδομάδα).

Οργάνωση τάξης

Οι μαθητές/ήτριες εργάστηκαν σε ομάδες των τεσσάρων μέσα στην τάξη ή σε ομάδες των δύο ατόμων ανά Η/Υ στο εργαστήριο πληροφορικής (ομαδοσυνεργατικά), προκειμένου να ευνοηθούν οι συνεργατικές δράσεις, να εκφράσουν τις απόψεις τους και να δραστηριοποιηθούν στις διαδικασίες της ομάδας. Η εκπαιδευτικός τους διευκόλυνε στο έργο τους, ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι του συγκεκριμένου project. Η χρήση του προτζέκτορα κατείχε λειτουργικό χαρακτήρα, καθώς η εκπαιδευτικός μπορούσε να δίνει, ταυτόχρονα, οδηγίες ή συμβουλές που απαιτούνταν σε όλες τις ομάδες.

Υλοποίηση του προγράμματος

Το πρόγραμμα ξεκίνησε με συζήτηση στην ολομέλεια της τάξης για το ηλιακό σύστημα και το σύμπαν γενικά (κινητοποίηση ενδιαφέροντος των μαθητών/ητριών για το συγκεκριμένο θέμα και ανίχνευση πρότερων γνώσεων). Με καταιγισμό ιδεών καταγράφηκαν οι αρχικές ιδέες των παιδιών που αναδύθηκαν αυθόρμητα σχετικά με το θέμα, δημιουργήθηκε εννοιολογικός χάρτης, με το εργαλείο <https://bubbl.us/> με τις ιδέες των παιδιών και έγινε διαχωρισμός αξόνων προς διερεύνηση. Κατόπιν παρουσιάστηκε το βιβλίο «Άρης... από το ΑριSTARχος», έγινε συζήτηση σχετικά με το εξώφυλλο και τα παιδιά έπαιξαν με το ψηφιακό παζλ <https://www.jigsawplanet.com/?rc=play&pid=2b9f52073a44>

Η εκπαιδευτικός άρχισε να διαβάσει το βιβλίο στην τάξη, κάνοντας ερωτήσεις, συζητώντας την πλοκή, τους χαρακτήρες των ηρώων και τις πληροφορίες που δίνονταν μέσα στο βιβλίο σχετικά με το ηλιακό σύστημα. Σε πολλά σημεία του βιβλίου δόθηκε η ευκαιρία να γίνουν ερωτήσεις από την εκπαιδευτικό, οι οποίες έγιναν αφορμή για συζήτηση και βοήθησαν στην καλλιέργεια του διαλόγου.

Με έναυσμα τη συζήτηση που γίνεται ανάμεσα στις ηρωίδες του βιβλίου σχετικά με την προέλευση των ονομάτων τους (Αθηνά και Πολύμνια) τα παιδιά αναζητήσαν την προέλευση και την προσωπική ιστορία των ονομάτων τους και την ανάρτησαν σε έναν ψηφιακό πίνακα <https://padlet.com/>. Ακολούθησε παρουσίαση στην τάξη.

Ο *Ήλιος και οι πλανήτες του ηλιακού συστήματος*: Στο 3^ο κεφάλαιο του βιβλίου γίνεται αναφορά στον Ήλιο, οπότε οι μαθητές/ήτριες χωρισμένοι/νες σε ομάδες ανέλαβαν να βρουν μύθους για τον Ήλιο από την παγκόσμια μυθολογία. Ανάρτησαν τις εργασίες τους σε ένα ψηφιακό πίνακα ανακοινώσεων <https://padlet.com/> και τις παρουσίασαν στην ολομέλεια. Στα κεφάλαια 9 και 10 του βιβλίου οι τρεις μικροί/ές ήρωες/ίδες του βιβλίου ταξιδεύουν στο διάστημα χρησιμοποιώντας μία συσκευή εικονικής πραγματικότητας και γνωρίζουν από κοντά τους πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος. Έτσι οι μαθητές/ήτριες χωρίστηκαν σε ομάδες, βρήκαν επιπλέον πληροφορίες για τους πλανήτες και τις ανέβασαν σε μια συνεργατική google παρουσίαση. Οι πληροφορίες συγκεντρώθηκαν με τη βοήθεια

στοχευμένων ερωτήσεων κατάλληλου φύλλου εργασίας, το οποίο βοήθησε τα παιδιά να εστιάσουν σε συγκεκριμένα σημεία και να μη «χαθούν» στο χαοτικό πλήθος πληροφοριών που υπάρχει στο διαδίκτυο. Κάθε ομάδα σύστησε τον πλανήτη της στις άλλες ομάδες.

Οι μαθητές/ήτριες παρακολούθησαν τις παρακάτω ψηφιακές προσομοιώσεις του ηλιακού συστήματος

https://www.silvergames.com/en/solar-system-simulator?fbclid=IwAR03pnmFxiSxhE2nMFNUjurO5_Mw5vHpjl9p-VHHeQajauspp3cWgBJXqWE
https://www.silvergames.com/en/planetarium-2?fbclid=IwAR26mABUYT52Dz0XE_3AQUcRK_axzEGmbf0MZweV3gureLnHYvQhH9yTC8 και έπαιξαν το ψηφιακό παιχνίδι «Βάλε τους πλανήτες στη σειρά»
https://www.silvergames.com/en/solar-system-order-the-planets?fbclid=IwAR1KyONhIS4H3EQqYf7nQfO4UwTo5umhGWaazS_taXFqp6bk-a37sqwcZrl

Με τη βοήθεια της ψηφιακής εφαρμογής του Φωτόδεντρου http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-2975?fbclid=IwAR3Vt4K_z6uxWsut1U1x2FuU7klpuuUOPA6srURJbfMhVKebo79dTdDa7e4 βρήκαν το βάρος τους σε άλλους πλανήτες και έκαναν συγκρίσεις των αποτελεσμάτων. Ως άσκηση εμπέδωσης και αξιολόγησης της μέχρι τότε πορείας του προγράμματος τα παιδιά έλυσαν το ψηφιακό σταυρόλεξο <https://crosswordlabs.com/view/2024-01-05-380> και έπαιξαν το ψηφιακό παιχνίδι memory cards για τους πλανήτες https://content.e-me.edu.gr/wp-admin/admin-ajax.php?action=h5p_embed&id=1311690

Εναλλαγή ημέρας – νύχτας και εναλλαγή εποχών: Στη συνέχεια συζητήθηκαν στην τάξη τα φαινόμενα της εναλλαγής ημέρας - νύχτας, της εναλλαγής των εποχών και της κλίσης του άξονα της Γης. Πραγματοποιήθηκαν βιωματικές δράσεις σε κάθε ομάδα για να εμπεδωθούν οι κινήσεις της Γης: ένα παιδί, κρατώντας έναν φακό αναπαρέστησε τον Ήλιο και ένα άλλο παιδί τη Γη, κινούμενο γύρω από τον Ήλιο και ταυτόχρονα γύρω από τον εαυτό του (αργά). Έγινε επίσης πείραμα για την εναλλαγή ημέρας νύχτας: κάθε ομάδα έφερε μία μπάλα (που αναπαριστούσε τη Γη), έναν φακό (που αναπαριστούσε τον Ήλιο) και με τη βοήθεια του σχετικού φύλλου εργασίας, παρατήρησε πειραματικά τις κινήσεις της Γης γύρω από τον Ήλιο, την εναλλαγή ημέρας – νύχτας, την κλίση της Γης και την εναλλαγή των εποχών.

Τα παιδιά παρακολούθησαν από το Φωτόδεντρο τις παρακάτω ψηφιακές προσομοιώσεις που αναπαριστούν τα φαινόμενα

<https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/2916>
<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-2979>
 και ως άσκηση εμπέδωσης και αξιολόγησης έλυσαν το ψηφιακό κρυπτόλεξο https://content.e-me.edu.gr/wp-admin/admin-ajax.php?action=h5p_embed&id=1311918

Η Σελήνη: Στο 3^ο κεφάλαιο του βιβλίου ο μικρός πρωταγωνιστής Άρης μαθαίνει από τον μπαμπά του ότι το φεγγάρι, η Σελήνη, είναι ο δορυφόρος της Γης και γνωρίζει τις φάσεις της. Με αυτή την αφορμή οι μαθητές/ήτριες είδαν το διαδραστικό βίντεο: «Έτοι γεννήθηκε η Σελήνη» που υπάρχει στον ιστότοπο του βιβλίου

<https://arisapotoaristarxos.weebly.com/store/c4/%CE%A0%CE%BB%CE%B1%CE%BD%CE%AE%CF%84%CE%B5%CF%82.html>

Τα παιδιά, επίσης, έμαθαν για τις φάσεις της Σελήνης και τις εκλείψεις παρακολουθώντας το διαδραστικό βίντεο: «Ο Πάξι, οι φάσεις και οι εκλείψεις της Σελήνης» (που υπάρχει στον ιστότοπο), αλλά και το βίντεο του Κέντρου Διάδοσης Επιστημών και Μουσείου Τεχνολογίας ΝΟΗΣΙΣ <https://www.youtube.com/watch?v=xR3nzNzA1Do>

Κατόπιν έπαιξαν το διαδραστικό – διαδικτυακό παιχνίδι "Ποιος θέλει να γίνει ο πλούσιος βασιλιάς του φεγγαριού;"

https://content.e-me.edu.gr/wp-admin/admin-ajax.php?action=h5p_embed&id=152656

Στη συνέχεια οι μαθητές/ήτριες χωρισμένοι/νες σε ομάδες ανέλαβαν να βρουν πληροφορίες και να παρουσιάσουν τις παρακάτω αποστολές στη Σελήνη: Σπούντικ 2, Βοστόκ-1, Απόλλων 11, Απόλλων 17, Chang'e-4. Βρήκαν σχετικές πληροφορίες με τη βοήθεια στοχευμένων ερωτήσεων ενός φύλλου εργασίας. Ανάρτησαν τις εργασίες τους σε έναν ψηφιακό πίνακα <https://linoit.com/> και τις παρουσίασαν στην ολομέλεια.

Ως αξιολόγηση/ αναστοχασμό τα παιδιά έπαιξαν με τα παρακάτω διαδραστικά παιχνίδια που υπάρχουν στη σελίδα

Διαστημική αποστολή Απόλλων 11

https://content.e-me.edu.gr/wp-admin/admin-ajax.php?action=h5p_embed&id=122396

Το κρυπτόλεξο της Σελήνης

https://content.e-me.edu.gr/wp-admin/admin-ajax.php?action=h5p_embed&id=119921

Η σεληνάκατος Eagle στη Σελήνη

<https://www.jigsawplanet.com/?rc=play&pid=075ecb59a3c1>

Ο Μπαζ Όλντριν στη Σελήνη

<https://www.jigsawplanet.com/?rc=play&pid=27f8f95580a2>

Ρόβερ της NASA στη Σελήνη

<https://www.jigsawplanet.com/?rc=play&pid=2349e5c85697>

Αστέρια – Αστερισμοί: Στο 6^ο κεφάλαιο του βιβλίου ο μικρός Άρης μαθαίνει από τον μπαμπά του τι είναι αστερισμοί. Με αφορμή αυτό οι μαθητές/ήτριες έπαιξαν το διαδικτυακό κουίζ

<https://www.easy-lms.com/asteria/course-33050?PHPSESSID=new>

Από το κουίζ και τη συζήτηση που έγινε στην τάξη τα παιδιά απέκτησαν κάποιες βασικές γνώσεις για τα αστέρια. Με τη βοήθεια του ευχάριστου διαδραστικού παιχνιδιού για τους αστερισμούς

https://content.e-me.edu.gr/wp-admin/admin-ajax.php?action=h5p_embed&id=1332387

τα παιδιά γνώρισαν κάποιους βασικούς αστερισμούς, το σχήμα τους, τους σχετικούς μύθους ή κάποια βασικά χαρακτηριστικά τους.

Κατόπιν τα παιδιά, σε ομάδες, ανέλαβαν αστερισμούς (Μεγάλη και Μικρή Άρκτος, Ωρίωνας, Κασσιόπη, Ηρακλής, Λέων), βρήκαν τον μύθο του αστερισμού και τα χαρακτηριστικά του, με βάση τις στοχευμένες ερωτήσεις συγκεκριμένου φύλλου εργασίας για τους αστερισμούς. Ανάρτησαν την εργασία τους σε μια συνεργατική google παρουσίαση.

Τελικές δράσεις: Τα παιδιά εφαρμόζοντας τις γνώσεις τους στο ανάπτυγμα κύβου έκοψαν και συναρμολόγησαν ένα "φεγγαροζάρι", έναν κύβο πάνω στις έδρες του οποίου υπήρχαν γραμμένες διάφορες ερωτήσεις ως αφορμή για τη δημιουργία μιας ιστορίας. Χωρισμένα σε ομάδες έριξαν το ζάρι και με βάση τη ζαριά που έφεραν, δημιούργησαν μια ιστορία, με οδηγό τη φαντασία τους. Οι ιστορίες τους έγιναν ηλεκτρονικό βιβλίο με την εφαρμογή

<https://issuu.com/> και <https://bookcreator.com/>

Τα παιδιά αναζήτησαν και βρήκαν τη λέξη Αστρονομία σε διάφορες γλώσσες. Χρησιμοποιώντας την online εφαρμογή <https://wordart.com/> δημιούργησαν ένα συννεφόλεξο που τοπώθηκε και αναρτήθηκε στην τάξη του σχολείου.

Τα παιδιά, επίσης, σε ομάδες δημιούργησαν κόμικ με τους/τις ήρωες/ίδες του βιβλίου, ψηφιακά στην εφαρμογή <https://comic.playmobil.com/#/>

Στο τέλος της σχολικής χρονιάς έγινε παρουσίαση του προγράμματος με θεατρική παράσταση και όλο το υλικό αναρτήθηκε στην ιστοσελίδα του σχολείου.

Αξιολόγηση

Απαραίτητη κρίθηκε η διαμορφωτική αξιολόγηση, καθώς αποτελεί μια ανατροφοδοτική διαδικασία, προκειμένου να εκτιμηθεί ο βαθμός επίτευξης των διδακτικών και παιδαγωγικών στόχων.

Οι ομαδικές εργασίες, καθώς και η λειτουργικότητα - συνεργασία μεταξύ των μελών της ομάδας, αξιολογήθηκαν τόσο από τις ομάδες όσο και από την εκπαιδευτικό. Επιβραβεύτηκε η προσπάθεια, το ενδιαφέρον των μαθητών/ητριών και η συμμετοχή τους, καθώς και η συνεργατική συμπεριφορά που επέδειξαν μέσα στην ομάδα.

Στο τέλος του προγράμματος έγινε η τελική αξιολόγηση, όπου τα παιδιά συμπλήρωσαν το σχετικό φύλλο αξιολόγησης. Ακόμη συμπλήρωσαν φύλλο ετεροαξιολόγησης για να εκτιμηθεί ο τρόπος που εργάστηκαν, ενώ ακολούθησε συζήτηση στην ολομέλεια της τάξης. Επιπλέον, η εκπαιδευτικός συμπλήρωσε τη ρουμπρίκα εκπαιδευτικού για κάθε μαθητή/ήτρια για να αξιολογήσει την επίτευξη των στόχων του προγράμματος.

Κάνοντας τον απολογισμό της αξιολόγησης μπορεί να ειπωθεί πως τα παιδιά έμαθαν να συνεργάζονται, να παίρνουν πρωτοβουλίες, να συζητούν, να σέβονται τον συνομιλητή τους, να περιμένουν τη σειρά τους, να βοηθάνε το ένα το άλλο. Το ενδιαφέρον τους έμεινε αμείωτο και η συμμετοχή τους ήταν ενεργητική.

Το θέμα τους άρεσε και το έδειξαν έμπρακτα. Δόθηκαν τα κίνητρα για να αγαπήσουν την επιστήμη της Αστρονομίας, έμαθαν πολλά για το ηλιακό μας σύστημα, διαμόρφωσαν θετική στάση για το σεβασμό απέναντι στον πλανήτη μας, τον μοναδικό πλανήτη του ηλιακού μας συστήματος που φιλοξενεί ζωή. Ως εκ τούτου θεωρείται πως οι στόχοι του εκπαιδευτικού προγράμματος επιτεύχθηκαν σε ικανοποιητικό βαθμό.

Αποτελέσματα

Το πρόγραμμα σχεδιάστηκε αξιοποιώντας τη διαθεματική προσέγγιση της γνώσης, την ομαδοσυνεργατική εργασία και την παιδαγωγική αξιοποίηση ψηφιακού υλικού. Βασίστηκε στην ανακαλυπτική μάθηση και στις κοινωνιοπολιτισμικές θεωρίες μάθησης με έμφαση στη συνεργασία και στην αλληλεπίδραση. Μέσω του προγράμματος δόθηκε η ευκαιρία στους μαθητές/ήτριες να εργαστούν ομαδικά, να συνεργαστούν και να αποκτήσουν κριτική σκέψη και αυτενέργεια.

Η επιλογή του θέματος ενθουσίασε τα παιδιά και το ενδιαφέρον τους κρατήθηκε αμείωτο σε όλη τη διάρκεια του προγράμματος. Μαθητές/ήτριες με χαμηλές επιδόσεις στα μαθήματα συμμετείχαν ενεργά και συνεργάστηκαν άριστα. Μέσω του προγράμματος τα παιδιά ανέπτυξαν θετική στάση προς τις φυσικές επιστήμες, γνώρισαν τον επιστημονικό τρόπο σκέψης και καλλιεργήθηκε η επιστημονική νοοτροπία στο σχολείο. Πολλά παιδιά δανείστηκαν βιβλία σχετικά με τις φυσικές επιστήμες και την Αστρονομία από τη βιβλιοθήκη του σχολείου, ζητούσαν να ενημερωθούν για τις νεότερες εξελίξεις και ανακαλύψεις στον τομέα της Αστρονομίας και χρησιμοποίησαν επιστημονικές μεθόδους παρατήρησης και μελέτης και σε άλλα γνωστικά αντικείμενα (π.χ. σχεδίασαν και πραγματοποίησαν πείραμα για τη μελέτη και την ανάπτυξη των σπόρων των φυτών στο μάθημα της Μελέτης Περιβάλλοντος).

Η χρήση της τεχνολογίας, η οποία διέτρεχε το πρόγραμμα σε όλη την πορεία του, ενθουσίασε τα παιδιά και βοήθησε την ανάπτυξη του ψηφιακού γραμματισμού τους. Τα παιδιά αναζήτησαν και επεξεργάστηκαν πληροφορίες, τις οργάνωσαν και τις παρουσίασαν χρησιμοποιώντας διάφορες ψηφιακές εφαρμογές, συνειδητοποιώντας έτσι ότι οι ΤΠΕ μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εργαλεία μάθησης. Επίσης, η χρήση προσομοιώσεων βοήθησε στην καλύτερη εμπέδωση δύσκολων φαινομένων, ενώ η αξιοποίηση ψηφιακών

παιχνιδιών διατήρησε τον παιγνιώδη χαρακτήρα του προγράμματος, ενισχύοντας ταυτόχρονα την εμπέδωση των νέων γνώσεων που απέκτησαν τα παιδιά. Με τη χρήση των ΤΠΕ διευκολύνθηκε η διαθεματική προσέγγιση καθώς ήταν πιο εύκολη η εμπλοκή διαφόρων γνωστικών περιοχών, ενώ ευνοήθηκε η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης των παιδιών. Ακόμα, οι ΤΠΕ συνέβαλλαν καθοριστικά στον μαθητοκεντρικό προσανατολισμό του προγράμματος και διατήρησαν ζωντανό το ενδιαφέρον και τη συνεχή ενεργητική συμμετοχή των μαθητών/ητρίων, ενώ βοήθησαν τόσο στην αυτενέργεια όσο και στην αλληλεπίδρασή τους.

Επιπλέον, παρατηρήθηκε βελτίωση του παιδαγωγικού κλίματος στην τάξη, γεγονός που οφείλεται στην ομαδική εργασία των παιδιών. Οι μαθητές/ήτριες, οι οποίοι/ες σε όλη τη διάρκεια του προγράμματος κατείχαν ενεργό ρόλο, έμαθαν να συνεργάζονται, να ανταλλάσσουν απόψεις, να επιχειρηματολογούν και να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Το αποτέλεσμα ήταν να αναπτύξουν δεξιότητες καλής επικοινωνίας και αμοιβαίου σεβασμού. Σημαντική ήταν και η καλλιέργεια καλής σχέσης μεταξύ παιδιών και εκπαιδευτικού, αφού έβλεπαν τη δασκάλα τους ως συνεργάτρια και καθοδηγήτρια σε δραστηριότητες που τους κινούσαν το ενδιαφέρον και ανταποκρινόταν στη διάθεσή τους για βιωματική μάθηση.

Συμπεράσματα

Το παρόν εκπαιδευτικό πρόγραμμα μπορεί να θεωρηθεί ως σημαντική διδακτική παρέμβαση, η οποία αναδεικνύει την προστιθέμενη αξία του προγράμματος, ανταποκρινόμενη στο σύγχρονο ψηφιακό σχολείο, διότι αξιοποιεί εκπαιδευτικά λογισμικά και εφαρμογές των ΤΠΕ. Είναι καινοτόμο και δημιουργικό, διότι χρησιμοποιεί εκπαιδευτικές τεχνικές όπως την ομαδική εργασία, δεν χρησιμοποιεί διδακτικό εγχειρίδιο, καλλιεργεί θετικό κλίμα για τις φυσικές επιστήμες και ειδικότερα για την επιστήμη της Αστρονομίας, είναι διαθεματικό και οι στόχοι του ανταποκρίνονται στους στόχους του προγράμματος σπουδών. Επιπλέον μέσω του προγράμματος ο/η εκπαιδευτικός στηρίζει τη μαθησιακή εξέλιξη των μαθητών/ητρίων ως εμπνευστής, καθοδηγητής και συντονιστής.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Bruner, J. (1960). *The process of education*. Harvard University.
- Driver, R., Guesne, E., & Tiberghien, A. (1993). *Οι ιδέες των παιδιών στις φυσικές επιστήμες*. Εκδόσεις Ένωση Ελλήνων Φυσικών – Τροχαλία.
- National Research Council (2001). *Astronomy and astrophysics in the new millennium*. The National Academies Press.
- Vygotsky, L. (1934). *Το πρόβλημα του περιβάλλοντος*. Εκδόσεις Γνώση.
- Αμπαρτζάκη, Μ., Τάσης, Κ., Καλογιαννάκης, Μ., & Παυλίδου, Β. (2022). *Μικτή επιμόρφωση για τη διδασκαλία της Αστρονομίας σε μικρά παιδιά: μια αρχική προσέγγιση του προγράμματος ABATAC (A Blended training Approach to Teaching Astronomy to young Children)*. Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 11, 1-10. Ανακτήθηκε στις 27/5/2024 από https://www.researchgate.net/publication/358042232_Mikte_epimorphose_gia_te_didaskalia_tes_astronomias_se_mikra_paidia_mia_archike_prosengise_tou_programmatos_ABATAC_A_Blended_training_Approach_to_Teaching_Astronomy_to_young_Children
- Βλαχάβας, Ι., Δαγδιλέλης, Β., Ευαγγελίδης, Γ., Παπαδόπουλος, Γ., Σατράτζεμη, Μ., & Ψύλλος, Δ. (2004). *Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών στην ελληνική εκπαίδευση: Απολογισμός και προοπτικές*. Επιμ. παραγωγής: Μηχανισμός Εκδόσεων Πανεπιστημίου Μακεδονίας.
- Καλλέρη, Μ. (2016). *Έννοιες και φαινόμενα από τον φυσικό κόσμο για μικρά παιδιά*. Εκδόσεις Ostrakon Publishing.

- Κέντρα Στήριξης Επιμόρφωσης. (2013). *Επιμορφωτικό υλικό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στα Κέντρα Στήριξης Επιμόρφωσης*. Τεύχος 1ο, Γενικό μέρος, Γ' έκδοση, ΠΤΥΕ Διόφαντος.
- Ματσαγγούρας, Η. (2003). *Ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και μάθηση*. Εκδόσεις Γρηγόρη.
- Νταναβάρα, Α., & Σιούρλα, Π. (2023). *Άρης... από το AriSTARχος*. Εκδόσεις Ελκυστής.
- Παντελιάδου, Σ. (2022). *Θεωρητική τεκμηρίωση της διαφοροποιημένης διδασκαλίας*, από το Υλικό επιμόρφωσης σε πρακτικές υποστήριξης των μαθητών και των μαθητριών στο πλαίσιο της Διαφοροποιημένης Διδασκαλίας (ΔΔ). Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (Ι.Ε.Π.).
- Ράπτης, Α., & Ράπτη, Α. (2017). *Μάθηση και διδασκαλία την εποχή της πληροφορίας*. Εκδόσεις Open Line.
- Χαλκιά, Κ. (2006). *Το ηλιακό σύστημα μέσα στο σύμπαν, η διαδρομή από την επιστημονική γνώση στη σχολική γνώση*. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.
- Χρυσafiδης, Κ. (2000). *Βιωματική – Επικοινωνιακή Διδασκαλία: Εισαγωγή της μεθόδου Project στο σχολείο*. Εκδόσεις Gutenberg.