

ΟΔΗΓΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΠΕ ΚΑΙ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ**

Γνωστικό Πεδίο: Φυσικές Επιστήμες, Τεχνολογία και Μαθηματικά

Γνωστικό Αντικείμενο/επίπεδο εκπαίδευσης: Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.) (Δημοτικό)

Εμπειρογνώμονες Εκπόνησης του Προγράμματος Σπουδών

Επόπτης

Κόμης Βασίλειος

Εκπονητές/Εκπονήτριες

Καπανιάρης Αλέξανδρος, Κουτρομάνος Γεώργιος, Λιακοπούλου Ευστρατία, Παπαδάκης Σταμάτης, Σκιαδέλλη Μαρία, Τσιωτάκης Παναγιώτης

Εισηγητική Επιτροπή

Δούτσιου Ειρήνη, Πετρή Ουρανία, Πιτσικάλης Σταύρος, Σαλπασαράνης Κωνσταντίνος

Υπεύθυνη Γνωστικού Πεδίου

Πετροπούλου Γεωργία

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση 2014 -2020»		
	ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ Ιωάννης Αντωνίου, Πρόεδρος ΙΕΠ	
Πράξη με τίτλο:	«Αναβάθμιση των Προγραμμάτων Σπουδών και Δημιουργία Εκπαιδευτικού Υλικού Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης» - MIS: 5035542	
Επιστημονική Ομάδα Έργου:	Αφεντουλίδου Άννα, Σύμβουλος Β΄ ΙΕΠ, Εμβαλωτής Αναστάσιος, Μέλος ΔΣ ΙΕΠ, Κατσαγάνη Γεωργία, Σύμβουλος Α΄ ΙΕΠ, Μαστραπάς Αντώνιος, Σύμβουλος Α΄ ΙΕΠ, Ματσούκας Παναγιώτης, Σύμβουλος Β΄ ΙΕΠ, Μπίλλα Πολυξένη, Σύμβουλος Α΄ ΙΕΠ, Πετροπούλου Γεωργία, Σύμβουλος Α΄ ΙΕΠ, Πήλιουρας Παναγιώτης, Σύμβουλος Α΄ ΙΕΠ, Σαλπασαράνης Κωνσταντίνος, Σύμβουλος Α΄ ΙΕΠ, Σταμούλης Ευθύμης, Σύμβουλος Α΄ ΙΕΠ, Στυλιάρης Ευστάθιος, Προϊστάμενος Γραφείου Στρατηγικής και Πολιτικού Σχεδιασμού ΙΕΠ	
Υπεύθυνος Πράξης:	Παναγιώτης Πήλιουρας, Σύμβουλος Α΄ ΙΕΠ	
Έργο συγχρηματοδοτούμενο 75% από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο και 25% από εθνικούς πόρους		
 Ευρωπαϊκή Ένωση Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης	 ΕΣΠΑ 2014-2020 ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Προτεινόμενη αναφορά στο υλικό:

Κόμης, Β., Καπανιάρης, Α., Κουτρομάνος, Γ., Λιακοπούλου, Ε., Παπαδάκης, Σ., Σκιαδέλλη, Μ., & Τσιωτάκης, Π. (2022). *Οδηγός εκπαιδευτικού Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.) Δημοτικού*. Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος	1
Μέρος Α΄: Επιστημολογική και παιδαγωγική προσέγγιση	2
A1. Φυσιогνωμία του γνωστικού αντικειμένου.....	2
A1.1 Επιστημολογικές και παιδαγωγικές παραδοχές.....	2
A1.2 Ψηφιακός Γραμματισμός, Πληροφορικός Γραμματισμός και Υπολογιστική Σκέψη	3
A2. Σκοποί διδασκαλίας γνωστικού αντικειμένου	6
A2.1 Επιδιώξεις και προσανατολισμοί του Προγράμματος Σπουδών ΤΠΕ και Πληροφορικής Δημοτικού Σχολείου	6
A2.2 Βασικές κατευθύνσεις Προγράμματος Σπουδών ΤΠΕ και Πληροφορικής του Δημοτικού Σχολείου	7
A2.3 Σκοπός και στόχοι του Προγράμματος Σπουδών ΤΠΕ και Πληροφορικής Δημοτικού Σχολείου	10
A2.4 Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα	12
Μέρος Β΄: Περιεχόμενο γνωστικού αντικειμένου - Θεματικές Ενότητες.....	13
B1. Σκοπός των Θεματικών Πεδίων του Προγράμματος Σπουδών.....	19
Σκοπός του 1ου Θεματικού Πεδίου «Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων»	19
B2. Αναλυτική απεικόνιση του Προγράμματος Σπουδών ανά Θεματικό Πεδίο και τάξη	25
Τάξη: Α΄ Δημοτικού.....	25
Τάξη: Β΄ Δημοτικού.....	29
Τάξη: Γ΄ Δημοτικού	34
Τάξη: Δ΄ Δημοτικού.....	40
Τάξη: Ε΄ Δημοτικού	46
Τάξη: ΣΤ΄ Δημοτικού	54
Μέρος Γ΄: Σχεδιασμός Μάθησης – Θέματα Διδακτικής της Πληροφορικής και των ΤΠΕ	60
G1. Γενικές αρχές σχεδιασμού μάθησης (εκπαιδευτικά σενάρια).....	60
G1.1 Πρακτικές εστιασμένες στο γνωστικό αντικείμενο	62
Α. Υπολογιστικές πρακτικές (πρακτικές Πληροφορικού Γραμματισμού και Υπολογιστικής Σκέψης)	62
Β. Πρακτικές σχετικές με τις ΤΠΕ.....	62
Γ. Εγκάρσιες πρακτικές – Προσεγγίσεις μάθησης	63
G1.2 Σχεδίαση εκπαιδευτικών σεναρίων.....	64
G1.3 Αξιολόγηση	70
G2. Διδακτικές προσεγγίσεις της Πληροφορικής και των ΤΠΕ.....	74
G2.1 Διδακτικές στρατηγικές	74
α) Καταιγισμός ιδεών (brainstorming)	79
β) Η μέθοδος Jigsaw (συνεργατική συναρμολόγηση).....	79
γ) Καθοδηγούμενη ανταλλαγή απόψεων (Guided-reciprocal peer questioning)	80
δ) Σκέψου – Συνεργάσου - Μοιράσου (Think-Pair-Share)	81

Γ2.2 Θέματα Διδακτικής των ΤΠΕ και της Πληροφορικής.....	83
Γ2.2.1 Διδακτικές προσεγγίσεις για τον προγραμματισμό στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση	83
Εισαγωγή	83
Τι χρειάζεται να γνωρίζουμε για τα πιο κοινά λάθη και παρανοήσεις των αρχάριων προγραμματιστών/-στριών	84
Προβλήματα διδασκαλίας και κατανόησης των μεταβλητών	87
Προβλήματα κατανόησης των επαναληπτικών δομών (βρόχων)	89
Προβλήματα κατανόησης των δομών επιλογής	91
Προβλήματα κατανόησης σχετικά με την είσοδο και έξοδο δεδομένων.....	93
Περιβάλλοντα οπτικού προγραμματισμού για αρχάριους/-ες	93
Scratch	94
ScratchJr	94
Εκσφαλμάτωση προγράμματος (Debugging).....	95
Σύνοψη	96
Γ.2.2.2 Διδακτικές προσεγγίσεις για την εκπαιδευτική ρομποτική	97
Εισαγωγή	97
Θεωρητικό πλαίσιο.....	98
Εκπαιδευτική ρομποτική στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση	100
Γ.2.2.3 Η «αποσυνδεδεμένη» προσέγγιση (unplugged) της εκπαίδευσης στην Πληροφορική ..	102
Γ2.2.4 Ψηφιακή πολιτεότητα	104
Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία	104
Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	108
B7. Βιβλιογραφία και δικτυογραφία.....	110
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α΄: Ενδεικτικά εκπαιδευτικά σενάρια – Ενδεικτικές δραστηριότητες.....	120
A1. Εκπαιδευτικά σενάρια	120
Ενδεικτικά εκπαιδευτικά σενάρια και Ενδεικτικές δραστηριότητες ανά τάξη.....	122
Τάξη: Α΄ Δημοτικού.....	122
Τάξη: Β΄ Δημοτικού.....	152
Τάξη: Γ΄ Δημοτικού	166
Τάξη: Γ΄ Δημοτικού	191
Τάξη: Δ΄ Δημοτικού.....	203
Τάξη: Ε΄ Δημοτικού	220
Τάξη: Ε΄ Δημοτικού	237
Τάξη: ΣΤ΄ Δημοτικού	248
Τάξη: ΣΤ΄ Δημοτικού	271
A2 Ενδεικτικές δραστηριότητες ανά τάξη.....	286
Δραστηριότητες Άξονα 1	286
Δραστηριότητα 1 – Παιχνίδι Ε΄ Δημοτικού.....	286
Δραστηριότητα 2: Αφήγηση, Comics - Δ Δημοτικού.....	291
Δραστηριότητα 3: Βρες τον αριθμό! – ΣΤ΄ Δημοτικού	294
Δραστηριότητα 4: Παιχνίδια με το Microbit – Β΄ Δημοτικού.....	297

Πρόλογος

Ο παρών Οδηγός Εκπαιδευτικού για το Πρόγραμμα Σπουδών (ΠΣ) «**ΤΠΕ και Πληροφορική**» του Δημοτικού Σχολείου έχει ως στόχο να αποτελέσει μια πρώτη βοήθεια για τον/την εκπαιδευτικό που διδάσκει το εν λόγω γνωστικό αντικείμενο στο Δημοτικό Σχολείο και αποτελεί προϊόν συλλογικής δουλειάς της ομάδας εκπόνησης του νέου ΠΣ για τις ΤΠΕ και την Πληροφορική στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. Κύριος στόχος του είναι να παρουσιάσει με συνοπτικό τρόπο το **τι**, το **πώς** και το **γιατί** του ΠΣ. Σε συνάρτηση με το διδακτικό υλικό που παρέχεται ανά τάξη (Βιβλίο – Τετράδιο Μαθητή/-τριας και Βιβλίο Εκπαιδευτικού) μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική ώστε να τεκμηριώσει θεωρητικά και να υποστηρίξει πρακτικά το διδακτικό έργο του/της εκπαιδευτικού.

Ο Οδηγός αποτελείται από τρία (3) κύρια μέρη και συνοδεύεται από ένα εκτεταμένο παράρτημα (Παράρτημα Α) με ενδεικτικά εκπαιδευτικά σενάρια, τα οποία μπορούν να καλύψουν ένα συνεκτικό τμήμα του ΠΣ. Αναπόσπαστο επίσης τμήμα του οδηγού αποτελεί το ΦΕΚ με το ΠΣ, το οποίο για λόγους πληρότητας ενσωματώνεται στον παρόντα οδηγό (Παράρτημα Β).

Το πρώτο μέρος παρουσιάζει το **γιατί** του ΠΣ και αφορά συνεπώς την επιστημολογική και την παιδαγωγική τεκμηρίωση του νέου ΠΣ ΤΠΕ και Πληροφορικής για το Δημοτικό Σχολείο, καθώς και την στοχοθεσία (σκοπός, στόχοι και μαθησιακά αποτελέσματα) που απορρέει από την τεκμηρίωση αυτή. Το νέο ΠΣ υιοθετεί μια σύγχρονη προσέγγιση για τη θέση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην εκπαίδευση: Η έμφαση αφορά την ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης από τους/τις μαθητές/-τριες του Δημοτικού Σχολείου και εστιάζει στην ισόρροπη ανάπτυξη του πληροφορικού και του ψηφιακού γραμματισμού.

Το δεύτερο μέρος αφορά το **τι** του ΠΣ και εστιάζει συνεπώς στο περιεχόμενο του γνωστικού αντικείμενου, τα βασικά *Θεματικά Πεδία (άξονες)* και τις επιμέρους *Θεματικές* τους *Ενότητες*. Τα βασικά Θεματικά Πεδία, τα οποία είναι ταυτόσημα και στις τρεις βαθμίδες της εκπαίδευσης (Δημοτικό, Γυμνάσιο, Λύκειο) είναι: α) Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων, β) Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Διαδίκτυο, γ) Δεδομένα και ανάλυση δεδομένων, δ) Ψηφιακός Γραμματισμός και ε) Ψηφιακές τεχνολογίες και κοινωνία. Η εστίαση γίνεται ανά τάξη, όπως και η στοχοθεσία κάθε Θεματικού Πεδίου.

Το τρίτο μέρος προσεγγίζει το **πώς** υλοποιείται το ΠΣ και περιλαμβάνει δύο κύριες ενότητες. Η πρώτη ενότητα αναφέρεται στις γενικές αρχές διδακτικής πλαισίωσης και του σχεδιασμού μάθησης μέσα από την προσέγγιση των εκπαιδευτικών σεναρίων. Η δεύτερη ενότητα εστιάζει σε ειδικά ζητήματα Διδακτικής της Πληροφορικής, όπως βασικές διδακτικές στρατηγικές (διερεύνηση, επίλυση προβλήματος, σχέδιο εργασίας, συνεργατική μάθηση, «αποσυνδεδεμένη» (unplugged) προσέγγιση), καθώς και διδακτικές προσεγγίσεις που αφορούν τα κύρια Θεματικά Πεδία του ΠΣ (διδασκαλία του προγραμματισμού και της ρομποτικής, ψηφιακή πολιτειότητα κ.λπ.).

Ευελπιστούμε ότι ο παρών Οδηγός θα αποτελέσει ένα σημαντικό βοήθημα στην καθημερινότητα του/της εκπαιδευτικού Πληροφορικής στο Δημοτικό Σχολείο.

Η ομάδα εκπόνησης του ΠΣ

Μέρος Α΄: Επιστημολογική και παιδαγωγική προσέγγιση

Α1. Φυσιогνωμία του γνωστικού αντικειμένου

Α1.1 Επιστημολογικές και παιδαγωγικές παραδοχές

Εδώ και αρκετά πλέον χρόνια έχει καταστεί προφανές τόσο το εύρος όσο και το βάθος της επίδρασης της Πληροφορικής και γενικότερα των ψηφιακών τεχνολογιών σε όλες τις πτυχές της ανθρώπινης δραστηριότητας. Η εποχή μας χαρακτηρίζεται, όλο και συχνότερα στον δημόσιο λόγο, ως η εποχή της Ψηφιακής Επανάστασης (Digital Revolution) και της Κοινωνίας της Γνώσης (Knowledge Society). Οι δυνατότητες των πολιτών για πρόσβαση σε έναν τεράστιο και εκθετικά αυξανόμενο όγκο πληροφοριών και χρήση ψηφιακών εργαλείων για επικοινωνία, αλληλεπίδραση και συνεργασία διαμορφώνουν μια ιδιαίτερη εποχή, ενώ η ραγδαία ανάπτυξη των υπολογιστικών και διαδικτυακών τεχνολογιών και, κυρίως, η διάχυσή τους σε ευρύτερες κοινωνικές ομάδες έχουν αλλάξει ριζικά τους τρόπους με τους οποίους οι άνθρωποι πληροφορούνται, ενημερώνονται, ψυχαγωγούνται, επικοινωνούν, συνεργάζονται, εκπαιδεύονται και δραστηριοποιούνται στον εργασιακό χώρο τους (Τζιμογιάννης, 2019, Κόμης, 2019). Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) ή Ψηφιακές Τεχνολογίες, όπως αποκαλούνται τελευταία, αποτελούν δομική συνιστώσα της σύγχρονης κοινωνίας και έχουν επηρεάσει καθοριστικά κάθε πτυχή της καθημερινότητας του πολίτη στους τομείς της διοίκησης, της οικονομίας, της εκπαίδευσης, του πολιτισμού, της ψυχαγωγίας κ.λπ. Η αλματώδης ανάπτυξη και διάδοση των ΤΠΕ, ο τεράστιος όγκος και η πολλαπλότητα της διαθέσιμης σήμερα ψηφιακής πληροφορίας, σε συνδυασμό με την ταχύτατη παραγωγή νέας γνώσης, διαμορφώνουν ένα νέο κοινωνικό, πολιτισμικό και εκπαιδευτικό περιβάλλον.

Είναι πλέον σαφές ότι οι ΤΠΕ έχουν βρει ποικίλες χρήσεις στο εκάστοτε εκπαιδευτικό περιβάλλον που αξιοποιούνται. Η εκπαιδευτική έρευνα στην περιοχή αυτή αναδεικνύει την ιδιαιτερότητα των ψηφιακών τεχνολογιών στο πεδίο της μάθησης. Οι ψηφιακές τεχνολογίες αλλάζουν τα βασικά χαρακτηριστικά της φύσης της γνώσης, καθώς και των τρόπων με τους οποίους έχουμε πρόσβαση σε αυτήν (Τζιμογιάννης, 2019). Αντιμετωπίζονται συνεπώς ως εργαλείο με γνωστικό δυναμικό (Derover, Karsenti & Komis, 2007), στο πλαίσιο ενός μεγάλου κινήματος, το οποίο τα τελευταία χρόνια οδήγησε στη ριζική αναθεώρηση των απώτερων στόχων της εκπαιδευτικής πολιτικής. Ταυτόχρονα, ο υπερβολικά σχολικός χαρακτήρας των κοινωνικών κεκτημένων έκανε τις εκπαιδευτικές αρχές να συνειδητοποιήσουν ότι έπρεπε επειγόντως να ευνοήσουν την ανάπτυξη εγκάρσιων ικανοτήτων, άρρηκτα συνδεδεμένων με την πραγματικότητα, σε σύγκριση με τη στατική γνώση που προσφέρουν τα παραδοσιακά αναλυτικά προγράμματα. Έτσι, καταβλήθηκαν σημαντικές προσπάθειες ώστε να εφαρμοστεί στην πράξη αυτή η αλλαγή προοπτικής, με απώτερο στόχο την αναθεώρηση των αναλυτικών προγραμμάτων και την τροποποίηση των παιδαγωγικών προσεγγίσεων έτσι ώστε να απαντούν στις προσδοκίες των νέων συνθηκών.

Σε αυτό το πλαίσιο σφαιρικής αναγέννησης της παιδαγωγικής προσέγγισης, οι ψηφιακές τεχνολογίες φαίνεται ότι μπορούν να συμβάλουν στην πραγμάτωση των στόχων του σύγχρονου σχολείου, όπου αυτό που προέχει δεν είναι η γνώση των γεγονότων ή των αρχών, αλλά η ικανότητα αναγνώρισής τους με τη βοήθεια ενός κατάλληλου μέσου, ή ακόμη η εφαρμογή ορισμένων αρχών με βάση ένα κατάλληλο τεχνολογικό έρεισμα (Derover, Karsenti & Komis, 2007). Οι τεχνολογίες αυτές θεωρούνται πλέον εγγενή συστατικά της διδακτικής και της μαθησιακής διαδικασίας, όχι όμως ως μέσα για την υποστήριξη καλά εγκαθιδρυμένων εκπαιδευτικών πρακτικών αλλά ως εργαλεία με βάση τα οποία η μάθηση μπορεί να **ενισχυθεί** με έναν ποιοτικά διαφορετικό τρόπο. Ειδικότερα, οι ψηφιακές

τεχνολογίες θεωρούνται ως εργαλεία που μπορούν να υποστηρίξουν την οικοδόμηση των ικανοτήτων του 21ου^ο αιώνα (Dede, 2010), όπως η δημιουργικότητα, η καινοτομία, η κριτική σκέψη, η μοντελοποίηση, η λήψη απόφασης και η επίλυση προβλήματος.

Στο πλαίσιο αυτό, οι ΤΠΕ αποτελούν βασικό εργαλείο για τον μετασχηματισμό του σχολείου, την υποστήριξη και ενίσχυση της μάθησης και, τελικά, την αναβάθμιση του εκπαιδευτικού αποτελέσματος. Τα νέα περιβάλλοντα των ΤΠΕ αλλάζουν ριζικά τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι έχουν πρόσβαση, συγκεντρώνουν, οργανώνουν, αναλύουν, αναπαριστούν και παρουσιάζουν την πληροφορία, επικοινωνούν και συνεργάζονται μεταξύ τους. Διαμορφώνουν και καθορίζουν νέου τύπου ικανότητες (όπως υπολογιστική σκέψη, μοντελοποίηση, αναστοχασμός, κριτική σκέψη κ.λπ.) που πρέπει να καλλιεργήσουν οι μαθητές/-τριες στα πλαίσια των βασικών τους σπουδών, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ με αποτελεσματικό, δημιουργικό και δεοντολογικά ορθό τρόπο.

Παράλληλα, από την πρώτη δεκαετία του 21ου αιώνα, διαφαίνεται μια σημαντική αλλαγή προοπτικής στα διάφορα εκπαιδευτικά συστήματα, η οποία αφορά την επαναφορά στα Προγράμματα Σπουδών της **Πληροφορικής ως γνωστικό αντικείμενο**, ήδη από την πρώτη σχολική ηλικία. Στις μέρες μας, γίνεται ξανά κυρίαρχη τάση η «πληροφορική προσέγγιση», η ανάπτυξη δηλαδή Προγραμμάτων Σπουδών για τις ΤΠΕ και την Πληροφορική (ως σχολική επιστήμη και όχι ως γνωστικό εργαλείο), με έμφαση αφενός στην ανάπτυξη του Ψηφιακού και του Πληροφορικού Γραμματισμού, που αφορούν τη λειτουργική κατανόηση και χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών από όλους τους πολίτες, και αφετέρου την οικοδόμηση της Υπολογιστικής Σκέψης, που σχετίζεται με την ικανότητα της χρήσης υπολογιστικών συστημάτων για την επίλυση προβλημάτων καθημερινής ζωής. Η επιλογή συνεπώς της ελληνικής πολιτείας να θεωρεί την Πληροφορική ως γνωστικό αντικείμενο εδώ και τριάντα σχεδόν χρόνια, ενώ δεν έχει ακόμα επιτευχθεί το ίδιο σε πολλά εκπαιδευτικά συστήματα αναπτυγμένων χωρών, φαίνεται να συνάδει με τις σύγχρονες εκπαιδευτικές τάσεις και παρέχει στη χώρα μας ένα συγκριτικό πλεονέκτημα (δεδομένου ότι διαθέτει και αντίστοιχο σώμα εκπαιδευτικών Πληροφορικής), το οποίο θα πρέπει να ενισχυθεί με την αναβάθμιση των ισχυόντων Προγραμμάτων Σπουδών, την ανάπτυξη κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού και την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών Πληροφορικής.

A1.2 Ψηφιακός Γραμματισμός, Πληροφορικός Γραμματισμός και Υπολογιστική Σκέψη

Οι σύγχρονες προσεγγίσεις στα Προγράμματα Σπουδών αντιλαμβάνονται πλέον τις ψηφιακές τεχνολογίες τόσο ως αντικείμενο νέων γραμματισμών (γνωριμία με τις τεχνολογίες, δημιουργική έκφραση μέσω των τεχνολογιών, κατανόηση της θέσης τους στην κοινωνία και τον πολιτισμό), όσο και ως γνωστικά εργαλεία με εγκάρσιες χρήσεις (επικοινωνία, συνεργασία, διερεύνηση, πειραματισμός και ανακάλυψη, επίλυση προβλήματος, ανάπτυξη δημιουργικότητας, κριτική σκέψη) σε όλα τα γνωστικά αντικείμενα. Συνεπώς, η Πληροφορική και οι ΤΠΕ εντάσσονται στο Πρόγραμμα Σπουδών (ΠΣ) με στόχο την ενίσχυση της μάθησης, τη συνεχή ανάπτυξη των μαθητών/-τριών και την προετοιμασία της συμμετοχής τους στην *Κοινωνία της Γνώσης* με την καλλιέργεια ικανοτήτων ζωής.

Ο **Ψηφιακός Γραμματισμός** (Digital Literacy) αποτελεί μία από τις βασικές κατευθύνσεις των νέων Προγραμμάτων Σπουδών. Με τον όρο αυτό αναφερόμαστε στο σύνολο των ικανοτήτων (γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις και αξίες) που αφορούν τις ΤΠΕ και τις χρήσεις τους. Ο Ψηφιακός Γραμματισμός συνιστά πλέον εγγενές τμήμα των ΠΣ όλων των γνωστικών αντικειμένων, στις περισσότερες χώρες του κόσμου, από τα πρώτα στάδια του σχολείου. Αφορά όλο το εύρος εκείνων των ικανοτήτων που πρέπει να διαθέτουν οι μαθητές/-τριες και σχετίζονται με τη χρήση των Ψηφιακών Τεχνολογιών για:

α) την αναζήτηση, συλλογή, αξιολόγηση και διαχείριση πληροφορίας από ποικίλα μέσα και πηγές, β) τη δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου και νέων πληροφοριών και γ) την επικοινωνία και τη διαμοίραση πληροφοριών με άλλους με στόχο την οικοδόμηση γνώσεων και την επίλυση προβλημάτων (Τζιμογιάννης, 2019, Κόμης, 2019). Στα σύγχρονα ΠΣ, συμπληρωματική, ως προς τον ψηφιακό γραμματισμό, έννοια είναι αυτή του **Πληροφορικού Γραμματισμού** (Computer Science Literacy ή Computing Literacy), που αφορά τη σε βάθος οικοδόμηση γνώσεων για βασικές έννοιες της Πληροφορικής και τον τρόπο λειτουργίας της υπολογιστικής τεχνολογίας. Στα σύγχρονα Προγράμματα Σπουδών ο Ψηφιακός και ο Πληροφορικός Γραμματισμός θεωρούνται πλέον γνωστικά-μαθησιακά αντικείμενα αντίστοιχης σπουδαιότητας με τον Γλωσσικό Γραμματισμό, τον Μαθηματικό Γραμματισμό και τον Επιστημονικό Γραμματισμό.

Μάλιστα, με μια ευρεία προσέγγιση, ο Ψηφιακός και ο Πληροφορικός Γραμματισμός ολοκληρώνονται όταν εντάσσουν στην προβληματική τους όχι μόνο ικανότητες γνώσης, κατανόησης και χρήσης των ψηφιακών εργαλείων αλλά και την ανάπτυξη της αλγοριθμικής σκέψης και της προγραμματιστικής ικανότητας που αποτελούν βασικές συνιστώσες της **Υπολογιστικής Σκέψης** (Wing, 2006). Υπό το πρίσμα αυτό, οι διαστάσεις του Ψηφιακού και του Πληροφορικού Γραμματισμού δεν εμπερικλείουν απλώς τη γνωριμία των μαθητών/-τριών με τις ψηφιακές τεχνολογίες και την εις βάθος κατανόηση της λειτουργίας τους αλλά αφορούν κυρίως την ανάπτυξη ικανοτήτων δημιουργίας και έκφρασης με τις τεχνολογίες αυτές, οι οποίες αποτελούν εγγενές μέρος του κόσμου μέσα στον οποίο αναπτύσσονται τα παιδιά. Η δημιουργία και η έκφραση θεωρούνται ικανότητες υψηλού επιπέδου και συνδυάζουν τόσο χρήσεις ψηφιακών εργαλείων παραγωγής και μετασχηματισμού ψηφιακού υλικού (κείμενα, εικόνες, ήχους κ.λπ.) όσο και αξιοποίηση τεχνολογιών ελέγχου και αλγοριθμικής προσέγγισης, όπως η ρομποτική και ο προγραμματισμός. Θεωρούμε, εντούτοις, ότι η οικοδόμηση της Υπολογιστικής Σκέψης, δεδομένης της ιδιαιτερότητας που έχει στην Κοινωνία της Γνώσης, πρέπει να αντιμετωπιστεί ξεχωριστά, ως αυτόνομη συνιστώσα ενός σύγχρονου ΠΣ ΤΠΕ και Πληροφορικής.

Ο Ψηφιακός Γραμματισμός αποσκοπεί στην οικοδόμηση της **ψηφιακής ικανότητας** (digital competence). Η **ψηφιακή ικανότητα** συνιστά μία από τις οκτώ βασικές ικανότητες της Διά Βίου Μάθησης, όπως τις όρισε το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης το 2006 (2006/962/ΕΚ). Σύμφωνα με το παράρτημα αυτού του κειμένου πολιτικής, η ψηφιακή ικανότητα περιλαμβάνει τη *«χρήση της Τεχνολογίας της Κοινωνίας της Πληροφορίας (ΤΚΠ) για την εργασία, τη ψυχαγωγία και την επικοινωνία, με αυτοπεποίθηση και κριτικό πνεύμα. Υποστηρίζεται από τις βασικές δεξιότητες ΤΠΕ: χρήση Η/Υ για την ανάκτηση, την αξιολόγηση, την αποθήκευση, την παραγωγή, την παρουσίαση και την ανταλλαγή πληροφοριών και για την επικοινωνία και τη συμμετοχή σε δίκτυα συνεργασίας μέσω του διαδικτύου»* (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/>).

Ο Ψηφιακός και ο Πληροφορικός Γραμματισμός εμπερικλείουν όλες εκείνες τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες κατά τις οποίες οι μαθητές/-τριες, με (ή και χωρίς) την υποστήριξη του/της εκπαιδευτικού, έρχονται σε επαφή, γνωρίζουν, εξοικειώνονται και κατανοούν λειτουργίες των ψηφιακών τεχνολογιών και της Πληροφορικής ως επιστήμης και παράλληλα κατανοούν τον ρόλο τους στη σύγχρονη κοινωνία και τον πολιτισμό. Όπως αναφέραμε πιο πάνω, οι γραμματισμοί αυτοί δεν μπορούν να ολοκληρωθούν πλήρως από γνωστική άποψη εάν αφορούν μόνο ικανότητες κατανόησης και χρήσης των υπολογιστικών εργαλείων και εάν δεν εντάξουν στην προβληματική τους και την ανάπτυξη της ικανότητας **Υπολογιστικής Σκέψης**.

Τόσο ο όρος όσο και η έννοια της Υπολογιστικής Σκέψης στην εκπαίδευση προτάθηκαν καταρχήν από τον Papert, μέσα από τις εργασίες του σχετικά με την εκπαιδευτική προσέγγιση της γλώσσας

προγραμματισμού Logo (Papert, 1980). Με τον όρο **Υπολογιστική Σκέψη** (Computational Thinking) εννοούμε εκείνο το σύνολο γνώσεων, δεξιοτήτων, στάσεων και αξιών που σχετίζονται με την επίλυση προβλημάτων με τη χρήση υπολογιστικών εργαλείων (οργάνωση και ανάλυση δεδομένων, σχεδιασμός συστημάτων, εντοπισμός σφαλμάτων, μοντελοποίηση, βελτιστοποίηση). Η έννοια της Υπολογιστικής Σκέψης αποτελεί, επί της ουσίας, επέκταση της έννοιας της **Αλγοριθμικής Σκέψης**, γνωστής από τις δεκαετίες του 1950 και του 1960 στην περιοχή της εκπαιδευτικής Πληροφορικής. Όπως αναφέρει ο Denning, μπορούμε να ισχυριστούμε ότι η Υπολογιστική Σκέψη αποτελεί έναν προσανατολισμό σκέψης με βάση τον οποίο τα προβλήματα διατυπώνονται ως μετατροπές εισόδων σε εξόδους και αναζητούνται αλγόριθμοι για την υλοποίηση των μετατροπών αυτών (Denning, 2009).

Ο όρος της Υπολογιστικής Σκέψης επανήλθε στο προσκήνιο με σχετικό άρθρο της Jeanette Wing το 2006 (Wing, 2006). Στο άρθρο αυτό αναφέρει ότι η Υπολογιστική Σκέψη εμπλέκει την επίλυση προβλημάτων, τον σχεδιασμό συστημάτων και την κατανόηση της ανθρώπινης συμπεριφοράς, με τις θεμελιώδεις έννοιες της Επιστήμης των Υπολογιστών. Περιλαμβάνει επίσης μια ποικιλία νοητικών εργαλείων που αντανακλούν το εύρος του πεδίου της Επιστήμης Υπολογιστών. Επιπρόσθετα, υποστηρίζει ότι η Υπολογιστική Σκέψη αναπαριστά μια καθολικά εφαρμόσιμη στάση και ένα σύνολο προσόντων που όλοι/-ες, όχι μόνο οι επιστήμονες Πληροφορικής, θα πρέπει να είναι πρόθυμοι/-ες να αποκτήσουν και να χρησιμοποιήσουν. Πρόκειται, με άλλα λόγια, για μια υψηλού επιπέδου ανθρώπινη ικανότητα, που πρέπει να καλλιεργηθεί από το εκπαιδευτικό σύστημα. Όπως υποστηρίζουν οι Yadan κ.ά. (2014), η Υπολογιστική Σκέψη εντάσσεται στην κατηγορία των ανθρώπινων ικανοτήτων υψηλού επιπέδου με εγκάρσια χαρακτηριστικά που σχετίζονται με πολλές πτυχές της ζωής και αφορά την επίλυση προβλημάτων με χρήση υπολογιστικής και κριτικής σκέψης, και όχι αποκλειστικά με χρήση υπολογιστή. Σήμερα, η επιστημονική κοινότητα αναγνωρίζει ότι η Υπολογιστική Σκέψη είναι μια πολυδιάστατη έννοια, που περιλαμβάνει, ως επιμέρους συνιστώσες, σημαντικές έννοιες, μεθόδους και πρακτικές που αξιοποιούν οι επιστήμονες της Πληροφορικής για να επιλύσουν υπολογιστικά προβλήματα που προκύπτουν σε διάφορα επιστημονικά πεδία ή στην καθημερινή ζωή (Φεσσάκης, 2019).

Όπως αναφέρει η αμερικανική εταιρεία καθηγητών Πληροφορικής (CSTA), η Υπολογιστική Σκέψη είναι μια μεθοδολογία επίλυσης προβλημάτων που επεκτείνει την «περιοχή» της επιστήμης υπολογιστών σε όλους τους επιστημονικούς τομείς, παρέχοντάς τους τα μέσα ανάλυσης και ανάπτυξης λύσεων σε προβλήματα που μπορούν να λυθούν υπολογιστικά. Με την εστίαση στην αφαίρεση, αυτοματοποίηση και ανάλυση, η Υπολογιστική Σκέψη συνιστά δομικό στοιχείο του ευρύτερου κλάδου της Πληροφορικής (K-12 Computer Science Framework, 2016).

Στις μέρες μας, η Υπολογιστική Σκέψη αναδεικνύεται σε πρωταρχική ικανότητα-κλειδί για την επιστημονική και τεχνολογική πρόοδο, αφού αφορά την εφαρμογή εννοιών και μεθόδων της Πληροφορικής ως επιστημολογικά εργαλεία για την επίλυση προβλημάτων υπολογιστικής επιστήμης σε πεδία θετικών και κοινωνικών επιστημών, μηχανικής και τεχνών (Denning, 2015, 2009). Στο πλαίσιο διαμόρφωσης του νέου ΠΣ για το Δημοτικό Σχολείο θεωρούμε ότι η Υπολογιστική Σκέψη συνιστά μια βασική ικανότητα που οφείλουν να οικοδομήσουν όλοι οι εγγράμματοι πολίτες κατά την υποχρεωτική εκπαίδευση. Η ικανότητα αυτή είναι τόσο σημαντική, ώστε πρέπει να θεωρηθεί εφάμιλλη των άλλων βασικών ικανοτήτων, όπως η ανάγνωση, η γραφή και η αριθμητική και πρέπει να αναπτυχθεί συμπληρωματικά με αυτές.

A2. Σκοποί διδασκαλίας γνωστικού αντικειμένου

A2.1 Επιδιώξεις και προσανατολισμοί του Προγράμματος Σπουδών ΤΠΕ και Πληροφορικής Δημοτικού Σχολείου

Η αναθεώρηση των Προγραμμάτων Σπουδών (ΠΣ) συνιστά επιδίωξη της πολιτείας, ώστε να καταστεί δυνατή η προσαρμογή της σχολικής εκπαίδευσης στις επιστημονικές εξελίξεις και στις αναδυόμενες μελλοντικές κοινωνικές απαιτήσεις. Αφενός οι επιστημονικές εξελίξεις στην Πληροφορική, όπως και σε κάθε αντικείμενο, επιφέρουν αλλαγές στο περιεχόμενο των ΠΣ με προσθήκη νέων θεματικών, ενημέρωση υφιστάμενων με νέα δεδομένα και προσεγγίσεις και μεταβολές στις προτεραιότητες και τη σημαντικότητα άλλων, αφετέρου οι εξελίξεις στις επιστήμες της αγωγής και ειδικότερα στη διδακτική των επιστημών έχουν ως αποτέλεσμα την ανάγκη αναθεώρησης παραμέτρων των ΠΣ, όπως οι προτεινόμενες διδακτικές μέθοδοι, η αξιολόγηση, οι παιδαγωγικές προσεγγίσεις, ο σχεδιασμός του εκπαιδευτικού υλικού κ.ά. Τέλος, ο ραγδαίος μετασχηματισμός της κοινωνίας, από διάφορους παράγοντες, όπως οι τεχνολογίες, το μεταναστευτικό, η παγκοσμιοποίηση κ.λπ., καθιστά επιτακτική την ανάγκη αναθεώρησης των ΠΣ, ώστε να εξοπλίζουν κατάλληλα τους/τις σημερινούς/-ές μαθητές/-τριες με αξίες, αρχές, γνώσεις και ικανότητες σημαντικές και διαχρονικές, διευκολύνοντας έτσι την προσαρμογή των αυριανών πολιτών στο αναδυόμενο κοινωνικό και οικονομικό γίνεσθαι. Η διευκόλυνση της κοινωνικής ένταξης συγκαταλέγεται άλλωστε στους βασικούς σκοπούς της εκπαίδευσης.

Η ανάπτυξη των νέων ΠΣ επιδιώκει, επίσης, να θέσει τις βάσεις για την οικοδόμηση ποιοτικής εκπαίδευσης, που θα συνδέει τη θεωρία με την πράξη, θα ενεργοποιεί τους/τις μαθητές/-τριες χωρίς διακρίσεις, στο πλαίσιο ενός αποτελεσματικού, καινοτόμου και δημιουργικού σχολείου, ανοικτού στην κοινωνία, στις νέες πολιτισμικές συνθήκες και τις επιστημονικές εξελίξεις. Επομένως, σύμφωνα πάντα με τις κεντρικές κατευθύνσεις του ΙΕΠ που υιοθετούνται και στο πλαίσιο της ανάπτυξης του ΠΣ ΤΠΕ και Πληροφορικής του Δημοτικού Σχολείου, σκοπός γενικά είναι να αναπτυχθούν ΠΣ μαθητοκεντρικά, λειτουργικά και ανοικτά στην ανάδειξη διαχρονικών αξιών, τα οποία ενεργοποιούν τους/τις μαθητές/-τριες, έτσι ώστε να βιώσουν με αυθεντικό τρόπο την παιδική και εφηβική ζωή τους. Να καταστούν, εντέλει, δημιουργικοί άνθρωποι και συνειδητοί πολίτες του τόπου τους, του έθνους τους, της Ευρώπης και της οικουμένης.

Επιπλέον, **βασικοί οριζόντιοι προσανατολισμοί** της συγγραφής του συνόλου των ΠΣ είναι να υποστηρίξουν τους/τις μαθητές/-τριες προκειμένου να:

- αποκτήσουν δεξιότητες αναστοχαζόμενων ανθρώπων που μαθαίνουν πώς να μαθαίνουν, πώς να ερευνούν, πώς να επιλύουν προβλήματα και πώς να γίνονται δημιουργικοί και αποτελεσματικοί,
- καλλιεργήσουν δεξιότητες με τις οποίες θα αξιοποιούν τις γνώσεις τους και θα παράγουν νέα γνώση,
- λαμβάνουν αποφάσεις που βασίζονται σε επιστημονικά δεδομένα και λογικά βήματα σκέψης,
- αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες και να λειτουργούν αυτόνομα στη σχολική τάξη και στη ζωή τους,
- αποκτήσουν αυτοεκτίμηση, αυτοπεποίθηση, ενσυναίσθηση και ανθεκτικότητα, ώστε να είναι ικανοί να συνδέονται και να επικοινωνούν με τους άλλους,
- αναγνωρίσουν αξίες και να συνειδητοποιήσουν αρχές, ώστε να αποκτήσουν συνείδηση ευθύνης και να προετοιμαστούν ως ενεργοί πολίτες,
- συμμετέχουν σε δρώμενα και πρακτικές που παραπέμπουν στην ανάγκη ενεργοποίησης όλων για την αντιμετώπιση των μεγάλων προκλήσεων της εποχής που απασχολούν τις σύγχρονες κοινωνίες (κατασπατάληση φυσικών πόρων, μόλυνση, προσφυγιά, επιδημίες κ.ά.).

A2.2 Βασικές κατευθύνσεις Προγράμματος Σπουδών ΤΠΕ και Πληροφορικής του Δημοτικού Σχολείου

Στην ενότητα αυτή συμπληρώνονται οι γενικές αρχές ανάπτυξης ενός ΠΣ με **εξειδικευμένες αρχές**, στις οποίες βασίζεται η ανάπτυξη του νέου ΠΣ ΤΠΕ και Πληροφορικής για το Δημοτικό Σχολείο. Ειδικότερα, υιοθετείται η φιλοσοφία του **Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών** για την Πληροφορική, από την προσχολική εκπαίδευση έως το Λύκειο. Το νέο ΠΣ εγγράφεται ως συνέχεια των προηγούμενων Προγραμμάτων Σπουδών Πληροφορικής και ΤΠΕ του ελληνικού σχολείου, ενσωματώνοντας τα διαχρονικά του στοιχεία (που αφορούν τα θεμελιώδη, τα σημαντικά και τα αναλλοίωτα Θεματικά Πεδία της επιστήμης αναφοράς) και τις καλές πρακτικές σε συνδυασμό με τις νέες τάσεις και τη διεθνή εμπειρία.

Παράλληλα, το νέο ΠΣ ακολουθεί μια σειρά από εξειδικευμένες αρχές, με στόχο να αποτελέσει τη βάση για την εκπαίδευση των μελλοντικών πολιτών της χώρας μας την επόμενη τουλάχιστον δεκαετία:

1) Συμπερίληψη – διεύρυνση της συμμετοχής: Το ΠΣ έχει ως στόχο να ανασκευάσει στερεότυπα, όπως π.χ. ότι η εκπαίδευση στην Πληροφορική, ως μάθημα γενικής παιδείας, αφορά μόνο ειδικές κατηγορίες μαθητών/-τριών με κλίση στις θετικές και τεχνολογικές επιστήμες, ενδιαφέρει κυρίως τα αγόρια ή περιορίζεται στην εξοικείωση των μαθητών/-τριών με τη χρήση λογισμικών και του διαδικτύου. Αντίθετα, στοχεύει να ενθαρρύνει όλους/-ες τους/τις μαθητές/-τριες να εξερευνήσουν το επιστημονικό πεδίο της Πληροφορικής παρέχοντας ένα ρεαλιστικό πλαίσιο που θα τους/τις ωφελήσει να συμμετέχουν ενεργά στη μάθηση. Όλοι/-ες οι μαθητές/-τριες, ανεξάρτητα από φύλο, εθνικότητα, κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες, ειδικές ανάγκες ή οποιαδήποτε άλλο δημογραφικό χαρακτηριστικό, θα έχουν την ευκαιρία να συμμετέχουν ενεργά σε θέματα της Πληροφορικής Επιστήμης και των ψηφιακών τεχνολογιών, ώστε να είναι σε θέση να κατανοήσουν την αξία, την επίδραση και τη σημασία της εκπαίδευσης στην Πληροφορική.

2) Εκπαίδευση με ανοχή στη διαφορετικότητα και σεβασμό στους άλλους πολιτισμούς: Οι μαθητές/-τριες αντιλαμβάνονται ότι η Πληροφορική και το Διαδίκτυο αποτελούν διεθνές πλαίσιο κοινωνικής αλληλεπίδρασης και συνεργασίας. Οι μαθητές/-τριες θα μπορούν να μετέχουν στην παγκόσμια κουλτούρα του διαδικτύου συνδυάζοντάς τη με την ταυτότητά τους και προβάλλοντας την πολιτιστική τους κληρονομιά, ενώ ταυτόχρονα κατανοούν τη διαφορετικότητα και την ύπαρξη άλλων φυλετικών ομάδων και λαών.

3) Σύνδεση του μαθήματος με τον πραγματικό κόσμο και την καθημερινή ζωή: Οι μαθητές/-τριες μελετούν πώς η Πληροφορική επηρεάζει την καθημερινότητα συμβάλλοντας στην επίλυση καθημερινών προβλημάτων με καινοτόμες εφαρμογές. Επιπλέον, σταδιακά αντιλαμβάνονται μέσα από το συγκεκριμένο μάθημα ότι και οι ίδιοι/-ες μπορούν να καταστούν ικανοί/-ές ώστε να δημιουργούν τέτοιες λύσεις και να ενισχυθούν από τη γνώση της Πληροφορικής για να διαμορφώνουν τον κόσμο μέσα στον οποίο ζουν. Οι μαθητές/-τριες γνωρίζουν ή και δημιουργούν εφαρμογές που επικοινωνούν με το φυσικό περιβάλλον και ελέγχουν συστήματα σε αυτό μέσα από κατάλληλες τεχνολογίες ελέγχου. Παράλληλα, χρησιμοποιούν ψηφιακές τεχνολογίες ως μέσο δημιουργικής έκφρασης, ψυχαγωγίας και τέχνης.

4) Παιδαγωγική ευελιξία – Ανοικτότητα: Το ΠΣ υιοθετεί τις αρχές της σύγχρονης παιδαγωγικής και της διδακτικής των επιστημών και προωθεί μια ανοικτή φιλοσοφία εκπαίδευσης στην Πληροφορική που μπορεί να προσαρμόζεται κατάλληλα με βάση τα ιδιαίτερα τοπικά και πολιτισμικά πλαίσια. Επι-

πλέον, είναι ανεξάρτητο από συγκεκριμένες τεχνολογίες, εργαλεία και πλατφόρμες, ενώ λαμβάνει υπόψη ότι οι ψηφιακές τεχνολογίες είναι αναδυόμενες και εξελίσσονται συνεχώς. Για παράδειγμα, το μάθημα θα μπορεί να διδάσκεται αποτελεσματικά τόσο στο εργαστήριο υπολογιστών όσο και στην αίθουσα διδασκαλίας, με ποικίλα τεχνολογικά μέσα και υποδομές.

5) Διερεύνηση και συνεργασία: Σε όλες τις τάξεις του Δημοτικού Σχολείου οι μαθητές/-τριες θα έχουν την ευκαιρία, αξιοποιώντας κατάλληλα προβλήματα του πραγματικού κόσμου, να χρησιμοποιήσουν υπολογιστικά εργαλεία ως μέσο για να διερευνήσουν, να συνεργαστούν, να λύσουν προβλήματα, να ενισχύσουν την ατομική τους ανάπτυξη και να προωθήσουν μια κουλτούρα διά βίου μάθησης. Απώτερος στόχος, να οικοδομήσουν κουλτούρα συνεργασίας ως μέλη ομάδων που αναλαμβάνουν ένα κοινό έργο, να θέτουν κοινούς στόχους, να επιχειρηματολογούν και να μοιράζονται ιδέες, να παρέχουν εποικοδομητική ανατροφοδότηση μεταξύ τους και να δημιουργούν.

6) Διαθεματικότητα: Η Πληροφορική έχει εξελιχθεί σε αυτόνομο επιστημονικό πεδίο, που αναπτύσσεται με εκθετικούς ρυθμούς. Όμως πολλές έννοιες και τρόποι σκέψης έχουν κοινά στοιχεία με άλλα γνωστικά πεδία, όπως οι Φυσικές επιστήμες, τα Μαθηματικά και οι Κοινωνικές επιστήμες. Το ΠΣ Πληροφορικής δίνει έμφαση στις διασυνδέσεις αυτές και ενθαρρύνει τους/τις εκπαιδευτικούς να υιοθετήσουν διαθεματικές πρακτικές και να ενσωματώσουν την Πληροφορική σε άλλα γνωστικά αντικείμενα υποστηρίζοντας, συμπληρώνοντας, επεκτείνοντας και ολοκληρώνοντας τη μάθηση των μαθητών/-τριών.

7) Επιστημονική έρευνα – Διδακτική: Το ΠΣ ενσωματώνει επιτυχημένα πρότυπα διδασκαλίας της Πληροφορικής άλλων εκπαιδευτικών συστημάτων. Επιπρόσθετα, βασίζεται στην τρέχουσα επιστημονική έρευνα που αφορά την εκπαίδευση και τη Διδακτική της Πληροφορικής.

8) Υποστήριξη των εκπαιδευτικών: Η εφαρμογή του ΠΣ ΤΠΕ και Πληροφορικής λαμβάνει υπόψη τις επιμορφωτικές ανάγκες των εκπαιδευτικών της πράξης, που καλούνται να σχεδιάσουν και να υποστηρίξουν ανοικτές και πολυεπίπεδες διδακτικές προσεγγίσεις, οι οποίες να είναι εστιασμένες στις μαθησιακές ανάγκες και στην εξελικτική πορεία των μαθητών/-τριών.

9) Ισορροπία Ψηφιακού και Πληροφορικού Γραμματισμού: Η Πληροφορική στο Δημοτικό Σχολείο θα πρέπει να συνδυάζει αρμονικά την ανάπτυξη Ψηφιακού Γραμματισμού (ικανότητα δημιουργικής χρήσης της Ψηφιακής Τεχνολογίας ή των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών) με την εκπαίδευση σε στοιχεία και θεμελιώδεις έννοιες και μεθόδους της Πληροφορικής ως επιστήμης. Η ανάγκη γραμματισμού στις ψηφιακές τεχνολογίες των μαθητών/-τριών είναι πολύ σημαντική και η σημασία που της δίνει η πολιτεία γίνεται φανερή από τη θεσμοθέτηση του κρατικού πιστοποιητικού Πληροφορικής, στο τέλος της υποχρεωτικής εκπαίδευσης. Εξίσου σημαντική όμως είναι και η εκπαίδευση στην Πληροφορική και τις κοινωνικές της επιπτώσεις, επειδή η ουσιαστική κατανόηση της τεχνολογίας θα επιτρέψει στους/στις μαθητές/-τριες να δημιουργήσουν τεχνολογικές εφαρμογές και καινοτομία που θα επινοήσουν οι ίδιοι/-ες αντί να χρησιμοποιούν μόνο έτοιμο λογισμικό.

10) Υπολογιστική Σκέψη – Επίλυση προβλημάτων: Η αποτελεσματική χρήση υπολογιστικών εργαλείων για την επίλυση προβλημάτων και η έμφαση στην καλλιέργεια της υπολογιστικής σκέψης, σε όλες τις τάξεις του Δημοτικού Σχολείου, έχει στόχο να οικοδομήσει σημαντικές ικανότητες για τη ζωή των μικρών μαθητών/-τριών. Αναμένεται να παρέχει αυξημένες ευκαιρίες στους/στις μαθητές/-τριες ώστε να είναι ενημερωμένοι χρήστες-πολίτες και να γίνουν κριτικά σκεπτόμενοι δημιουργοί μέσω των ψηφιακών τεχνολογιών.

11) Προγραμματισμός – Ανάπτυξη κώδικα: Η ανάπτυξη της αλγοριθμικής σκέψης και της προγραμματιστικής ικανότητας συνιστά πλέον ένα νέο είδος εγκύκλιας γνώσης και αφορά όλους/-ες τους/τις μαθητές/-τριες της υποχρεωτικής εκπαίδευσης. Οι μαθητές/-τριες στο τέλος του Δημοτικού Σχολείου θα πρέπει να μπορούν να δημιουργήσουν τα δικά τους απλά προγράμματα σε μία εκπαιδευτική γλώσσα προγραμματισμού. Κατανοώντας πώς να δώσουν στον υπολογιστή ένα σύνολο οδηγιών που επιτρέπει την ολοκλήρωση μιας συγκεκριμένης εργασίας, οι μαθητές/-τριες θα αντιληφθούν έτσι τον τρόπο με τον οποίο λειτουργούν οι υπολογιστές.

12) Ανάλυση δεδομένων – Μοντελοποίηση: Η καλλιέργεια ικανοτήτων μοντελοποίησης δεδομένων είναι σκόπιμο να ξεκινά από το Δημοτικό Σχολείο, και το γνωστικό αντικείμενο της Πληροφορικής συνιστά το πλέον κατάλληλο πλαίσιο για την ανάπτυξη των ικανοτήτων αυτών. Οι μαθητές/-τριες θα μπορούν να περιγράψουν και να αναπαριστούν τις βασικές οντότητες εντός ενός πεδίου εφαρμογής που αφορά το προς επίλυση πρόβλημα, τις λογικές σχέσεις που τις συνδέουν και να αναγνωρίζουν τη δομή και τα πιθανά πρότυπα που αναδύονται από αυτήν.

13) Ψηφιακή ικανότητα: Η ψηφιακή ικανότητα οργανώνεται, όπως και κάθε ικανότητα υψηλού επιπέδου, γύρω από μια σειρά γνώσεων, δεξιοτήτων, στάσεων και αξιών. Καταρχήν, η ψηφιακή ικανότητα προϋποθέτει επαρκή κατανόηση και γνώση της φύσης, του ρόλου και των ευκαιριών που παρέχουν οι ψηφιακές τεχνολογίες σε καθημερινές καταστάσεις, όπως στην προσωπική και κοινωνική ζωή, καθώς και στην εργασία. Στο πλαίσιο αυτό συμπεριλαμβάνει τις κύριες εφαρμογές Πληροφορικής, όπως για παράδειγμα η επεξεργασία κειμένου, τα υπολογιστικά φύλλα, η δημιουργία ψηφιακού πολυμεσικού περιεχομένου και παρουσιάσεων, οι βάσεις δεδομένων, η αναζήτηση, η αξιολόγηση και διαχείριση πληροφοριών, καθώς και η κατανόηση των ευκαιριών και των δυνητικών κινδύνων του διαδικτύου και της επικοινωνίας με ψηφιακά μέσα (ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, εργαλεία διαδικτύου) για την εργασία, την ψυχαγωγία, τη διάδοση πληροφοριών και την εξ αποστάσεως συνεργασία, τη μάθηση και την έρευνα. Τα άτομα κατανοούν επίσης ότι η ψηφιακή τεχνολογία μπορεί να στηρίξει τη δημιουργικότητα και την καινοτομία και έρχονται σε επαφή με ζητήματα που αφορούν την εγκυρότητα και την αξιοπιστία των διαθέσιμων πληροφοριών.

14) Αυτόνομη χρήση ψηφιακών συσκευών και υπολογιστικών συστημάτων: Μια ιδιαίτερη συνιστώσα της ψηφιακής ικανότητας, η οποία είναι σκόπιμο να αντιμετωπιστεί ξεχωριστά στο ΠΣ του Δημοτικού Σχολείου, αφορά την ικανότητα της αυτόνομης χρήσης διαφόρων τύπων υπολογιστικών συσκευών, τόσο στο επίπεδο λειτουργίας όσο και στο επίπεδο διασύνδεσης ανάμεσα σε συσκευές, καθώς και διάγνωσης απλών δυσλειτουργιών ή προβλημάτων. Οι μαθητές/-τριες θα πρέπει να διαθέτουν επαρκείς γνώσεις χειρισμού βασικών συσκευών (υπολογιστής, ταμπλέτα, εκτυπωτής κ.λπ.), να μπορούν να συνδεθούν στο Διαδίκτυο ρυθμίζοντας σχετικές παραμέτρους ή συσκευές και να επιλύουν απλά προβλήματα ή δυσλειτουργίες που ανακύπτουν κατά τη χρήση τους.

15) Επιπτώσεις της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία: Η δραστηριοποίηση παιδιών και ενηλίκων στο Διαδίκτυο, στο πλαίσιο της καθημερινότητας, γίνεται όλο και εκτενέστερη. Το εμπόριο αγαθών, η παροχή υπηρεσιών, οι υπηρεσίες της πολιτείας προς τους πολίτες, η εκπαίδευση και η ψυχαγωγία γίνονται πλέον μέσω του διαδικτύου. Άνθρωποι και οργανισμοί διαθέτουν, όλο και πιο συχνά, υβριδική ταυτότητα, συμβατική και ψηφιακή. Τέλος, η ανάπτυξη εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης επηρεάζει πλέον σημαντικούς τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας με ποικίλες επιπτώσεις. Η κατάσταση αυτή καθιστά αναγκαία την προετοιμασία του πολίτη ώστε να χρησιμοποιεί το Διαδίκτυο αποτελεσματικά, με ασφάλεια, με ενσυναίσθηση της πολυπολιτισμικότητας του μέσου, σεβόμενος τα πνευματικά δικαιώματα και τα προσωπικά δεδομένα.

16) Ψηφιακή πολιτεότητα: Το ΠΣ ΤΠΕ και Πληροφορικής στοχεύει στην προετοιμασία όλων των μαθητών/-τριών, ώστε να συμμετέχουν ενεργά στην κοινωνία και να μπορούν να ευημερήσουν στις συνεχώς μεταβαλλόμενες συνθήκες της σύγχρονης εποχής. Οι μαθητές/-τριες θα αναπτύξουν γνώσεις και δεξιότητες και θα υιοθετήσουν ψηφιακές πρακτικές που είναι αποτελεσματικές σε έναν κόσμο ο οποίος αναμένεται να επηρεάζεται όλο και περισσότερο από τις τεχνολογικές εξελίξεις. Επιπλέον, οι σημερινοί/-ές μαθητές/-τριες θα πρέπει να προετοιμάζονται ώστε να είναι κριτικοί χρήστες των υπηρεσιών του Διαδικτύου, να είναι πληροφοριακά εγγράμματοι, να γνωρίζουν τα ζητήματα της παραπληροφόρησης, της διαχείρισης της διαδικτυακής φήμης και των κινδύνων εξαπάτησης και τις νομικές και ηθικές αρχές που διέπουν τη διαδραστική χρήση της. Θα πρέπει επίσης να διαθέτουν ικανότητες δεοντολογικής και ορθής χρήσης του Διαδικτύου με σεβασμό στην πνευματική ιδιοκτησία.

17) Ψηφιακή Τεχνολογία και Εκπαίδευση - Ικανότητα χρήσης των ψηφιακών τεχνολογιών ως εργαλείο και περιβάλλον μάθησης: Οι εκπαιδευτικές ψηφιακές τεχνολογίες (*Technology Enhanced Learning & Educational Technology*) έχουν μετασηματίσει τον τρόπο που μαθαίνουμε σε τυπικό και άτυπο πλαίσιο. Ο ψηφιακός κόσμος προσφέρει επιλογές μεγάλης ποικιλομορφίας (π.χ. Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι, MOOCs, e-learning υπηρεσίες, video tutorials κ.ά.) για όποιον/όποια επιθυμεί να μάθει και να αποκτήσει νέες ικανότητες. Για να μπορέσουν οι μελλοντικοί πολίτες να συμμετέχουν στην πραγμάτωση της διά βίου εκπαίδευσης χρειάζεται να εξοικειωθούν με τη μαθησιακή τεχνολογία και την αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών ως εργαλείο μάθησης και περιβάλλον παροχής εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Στο ΠΣ οι μαθητές/-τριες θα πρέπει να εξοικειώνονται με τις ψηφιακές τεχνολογίες μάθησης και να εξασκούνται στον αυτενεργό σχεδιασμό της μάθησής τους για θέματα σχολικά και γενικότερα.

Η Πληροφορική ως επιστημονικό πεδίο, οι εφαρμογές του πεδίου αυτού (Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών) και η εφαρμογή τους κατά την επίλυση προβλημάτων (Υπολογιστική Σκέψη) γίνονται όλο και πιο σημαντικές στον σύγχρονο κόσμο. Ένα σύγχρονο ΠΣ ΤΠΕ και Πληροφορικής στο Δημοτικό οφείλει να προετοιμάσει αποτελεσματικά όλους/-ες τους/τις μαθητές/-τριες – αυριανούς πολίτες, προκειμένου να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις και να αξιοποιήσουν τις ευκαιρίες της ψηφιακής εποχής, η οποία διαμορφώνεται με τον ψηφιακό μετασχηματισμό της κοινωνίας και της οικονομίας σε παγκόσμιο επίπεδο.

Εντέλει, το ΠΣ Δημοτικού Σχολείου σε συνδυασμό με αυτό του Γυμνασίου πρέπει να επιδιώκει την παροχή ενός ολοκληρωμένου προγράμματος υποχρεωτικής εκπαίδευσης για όλους/όλες τους/τις μαθητές/-τριες της χώρας προκειμένου να αποκτήσουν τα απαραίτητα εφόδια γνώσεων και ικανοτήτων Πληροφορικής και Ψηφιακής Τεχνολογίας για κάθε πολίτη, καθώς και την υποδομή για την αξιοποίησή τους στη συνέχεια των σπουδών τους.

A2.3 Σκοπός και στόχοι του Προγράμματος Σπουδών ΤΠΕ και Πληροφορικής Δημοτικού Σχολείου

Γενικός σκοπός του ΠΣ ΤΠΕ και Πληροφορικής στο Δημοτικό Σχολείο είναι όλες οι μαθήτριες και όλοι οι μαθητές/-τριες να έχουν αυξημένες ευκαιρίες και δυνατότητες, ώστε να αναπτύξουν τις απαραίτητες ψηφιακές και υπολογιστικές ικανότητες (γνώσεις, δεξιότητες, συμπεριφορές, στάσεις και αξίες) που τους επιτρέπουν να αξιοποιούν επαρκώς υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές και το Διαδίκτυο ώστε να συλλέγουν, να οργανώνουν, να διαχειρίζονται και να αναλύουν δεδομένα, να εκφράζονται, να επικοινωνούν και να συνεργάζονται, να δημιουργούν απλά προγράμμα-

τα, καθώς και να επιλύουν προβλήματα με υπολογιστικό τρόπο εντός και εκτός σχολείου και, τέλος, να αντιλαμβάνονται τις επιπτώσεις της ψηφιακής τεχνολογίας στην κοινωνία και τον πολιτισμό και να επιδεικνύουν συμπεριφορές ενεργού και υπεύθυνου πολίτη.

Στο πλαίσιο αυτό, κατά την υλοποίηση του ΠΣ οι μαθητές/-τριες αναμένεται να αποκτήσουν ποικίλες μαθησιακές εμπειρίες με τα ψηφιακά και υπολογιστικά περιβάλλοντα μέσα από την υλοποίηση αναπτυξιακά κατάλληλων δραστηριοτήτων με στόχο την ψηφιακή έκφραση και δημιουργία και την υπολογιστική επίλυση προβλημάτων από το σχολικό πρόγραμμα και από την ευρύτερη σχολική και κοινωνική ζωή, ενώ απώτερος στόχος είναι η προετοιμασία για τη συμμετοχή των μαθητών/-τριών στη σύγχρονη Κοινωνία της Γνώσης.

Οι γενικοί στόχοι του Προγράμματος Σπουδών αφορούν συνεπώς την επίτευξη του ψηφιακού και του πληροφορικού γραμματισμού και την οικοδόμηση της υπολογιστικής σκέψης και εμπειρικλείουν πέντε διαστάσεις: την τεχνολογική διάσταση (θεμελιώδεις γνώσεις και δεξιότητες χρήσης ψηφιακών τεχνολογιών), τη γνωστική και την κοινωνική διάσταση (διαχείριση πληροφοριών, επικοινωνία, συνεργασία), τη διάσταση επίλυσης προβλημάτων με ψηφιακές τεχνολογίες (δημιουργικότητα, μοντελοποίηση, λήψη απόφασης, κριτική ικανότητα, καινοτομία) και τη διάσταση ψηφιακής κουλτούρας που αφορά συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις, συμπεριφορές και αξίες αναφορικά με την ψηφιακή μάθηση, την ψηφιακή πολιτειότητα και την ψηφιακή ασφάλεια.

Μετά την ολοκλήρωση του Δημοτικού Σχολείου, όλες οι μαθήτριες και όλοι οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί/-ές να:

- χρησιμοποιούν υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές και το Διαδίκτυο σε δραστηριότητες εντός και εκτός σχολείου για να μαθαίνουν ή για να αντιμετωπίζουν ζητήματα καθημερινής ζωής,
- αναπτύσσουν ψηφιακό περιεχόμενο και να δημιουργούν ψηφιακά τεχνουργήματα με ποικίλους τρόπους,
- οργανώνουν, να διαχειρίζονται, να επεξεργάζονται και να αναλύουν ψηφιακά δεδομένα, ώστε να αναπαριστούν πληροφορίες και να τα αξιοποιούν για τη λήψη αποφάσεων,
- επικοινωνούν, να συνεργάζονται και να μαθαίνουν με τη χρήση ψηφιακής τεχνολογίας,
- αναλύουν, να σχεδιάζουν, να αναπαριστούν, να ελέγχουν και να βελτιώνουν μια διαδικασία που περιγράφει την επίλυση ενός προβλήματος,
- αναπτύσσουν προγράμματα σε μια γλώσσα προγραμματισμού, ώστε να λύνουν απλά προβλήματα ή να χειρίζονται ρομπότ και αυτοματισμούς,
- σκέφτονται δημιουργικά και καινοτόμα και να αναπτύξουν ικανότητες αφαίρεσης, γενίκευσης και επίλυσης προβλημάτων με υπολογιστικό τρόπο,
- κατανοούν με κριτικό τρόπο τις επιδράσεις της ψηφιακής τεχνολογίας στη σύγχρονη κοινωνία και να συμπεριφέρονται δεοντολογικά, με υπευθυνότητα και με ασφάλεια στο Διαδίκτυο.

A2.4 Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Η Πληροφορική εντάσσεται στο Δημοτικό Σχολείο με στόχο την ανάπτυξη τεσσάρων βασικών γραμματισμών και των αντίστοιχων ικανοτήτων που τους αφορούν:

- **Πληροφορικός Γραμματισμός:** Αφορά τη μάθηση στοιχείων και θεμελιωδών αρχών, μεθόδων και πρακτικών της Πληροφορικής για την κατανόηση σε βάθος της τεχνολογίας, ώστε οι μαθητές/-τριες να μπορούν να είναι συμμετέχοι/-ες στην εξέλιξή της και στη δημιουργία εφαρμογών και καινοτομιών.
- **Ψηφιακός Γραμματισμός:** Αφορά τη γενική χρήση των υπολογιστών και των συναφών ψηφιακών συσκευών, τη χρήση εφαρμογών λογισμικού συστήματος (Λειτουργικό σύστημα) και γενικής χρήσης (Λογισμικό παραγωγικότητας) καθώς και την αξιοποίηση εφαρμογών του Διαδικτύου για επικοινωνία, συνεργασία, αναζήτηση, αξιολόγηση, δημιουργία και δημοσίευση πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου.
- **Γραμματισμός στη μαθησιακή τεχνολογία:** Αφορά την ικανότητα διά βίου μάθησης με τη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών και την αξιοποίησή τους σε όλα τα μαθήματα ως γνωστικό εργαλείο και εποπτικό μέσο.
- **Ψηφιακή Πολιτειότητα:** Αφορά την καλλιεργημένη-πολιτισμένη, υπεύθυνη και ασφαλή χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών γενικά και του Διαδικτύου, τη δεοντολογική και ηθική χρήση του, καθώς και την ικανότητα συμμετοχής στα κοινά και τις διεργασίες διακυβέρνησης της πολιτείας στον κυβερνοχώρο μέσω του Διαδικτύου.

Συνακόλουθα, με την ολοκλήρωση του Δημοτικού Σχολείου, όλες οι μαθήτριες και όλοι οι μαθητές πρέπει να μπορούν:

- να χειρίζονται με επάρκεια υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές τεχνολογίες,
- να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά ψηφιακές τεχνολογίες στη σχολική τους ζωή και στις διαδικασίες της μάθησης,
- να κατανοούν θεμελιώδεις αρχές και μεθόδους της Πληροφορικής επιστήμης και να αντιλαμβάνονται βασικές πρακτικές που απορρέουν από αυτήν,
- να εντοπίζουν προβλήματα του πραγματικού κόσμου που μπορούν να λυθούν υπολογιστικά και να τα μετασχηματίζουν για τον σκοπό αυτό,
- να οργανώνουν τα δεδομένα, να μοντελοποιούν και να σχεδιάζουν τις λύσεις για υπολογιστικά προβλήματα,
- να επικοινωνούν και να συνεργάζονται με ψηφιακές τεχνολογίες για να μοιράζονται ιδέες και να συνδημιουργούν ψηφιακά έργα,
- να δημιουργούν τα δικά τους προγράμματα και ψηφιακά τεχνουργήματα με σκοπό την επίλυση προβλημάτων, την παρουσίαση πληροφοριών και τη δημιουργική έκφραση των ιδεών τους,
- να χρησιμοποιούν υπολογιστικά περιβάλλοντα και το Διαδίκτυο με αυτοπεποίθηση, με αποτελεσματικό, δημιουργικό και δεοντολογικό ορθό τρόπο,
- να τοποθετούνται με κριτικό πνεύμα και να αξιολογούν το πώς οι ψηφιακές τεχνολογίες διαμορφώνουν το νέο κοινωνικό, οικονομικό και πολιτισμικό περιβάλλον του 21ου αιώνα.

Με άλλα λόγια, πρόκειται για την ανάπτυξη μιας υψηλού επιπέδου ικανότητας που αφορά την επίλυση ποικίλου τύπου προβλημάτων με τη βοήθεια των ψηφιακών τεχνολογιών και απαντάται στη βιβλιογραφία με τον όρο «Υπολογιστική Σκέψη».

Μέρος Β': Περιεχόμενο γνωστικού αντικείμενου - Θεματικές Ενότητες

Γενικός σκοπός του ΠΣ ΤΠΕ και Πληροφορικής στο Δημοτικό Σχολείο είναι όλες οι μαθήτριες και όλοι οι μαθητές να αναπτύξουν βασικές ψηφιακές και υπολογιστικές ικανότητες ώστε να εκφράζονται, να επικοινωνούν και να επιλύουν προβλήματα με υπολογιστικό τρόπο εντός και εκτός σχολείου και να αντιλαμβάνονται την επίδραση των τεχνολογιών αυτών στην κοινωνία και τον πολιτισμό.

Η δομή αυτή είναι κοινή για το ΠΣ Πληροφορικής και των τριών βαθμίδων (Δημοτικό Σχολείο – Γυμνάσιο-Λύκειο). Η προτεινόμενη δομή θα αποτελέσει τη βάση για τον λεπτομερή προσδιορισμό των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων ανά βαθμίδα και τάξη, καθώς και τον προσδιορισμό των μαθησιακών δραστηριοτήτων για την επίτευξη των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων. Η υιοθέτηση της κοινής δόμησης του περιεχομένου του ΠΣ ΤΠΕ και Πληροφορικής είναι απαραίτητη για να εξασφαλιστεί η συνοχή με το ΠΣ των άλλων βαθμίδων, για αποφυγή κενών, επικαλύψεων και επαναλήψεων. Φυσικά θα απαιτηθεί επιπλέον συνεργασία με τις ομάδες εργασίας των άλλων βαθμίδων για τη συνεχή οριοθέτηση των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων.

Το περιεχόμενο διαρθρώνεται σε πέντε κύρια **Θεματικά Πεδία** ή **άξονες**, τα οποία έχουν προσδιοριστεί με ενιαίο και συνεκτικό τρόπο, από το Δημοτικό Σχολείο μέχρι το Λύκειο. Τα Θεματικά Πεδία περιλαμβάνουν:

- α) τις επιμέρους Θεματικές Ενότητες, οι οποίες αντιστοιχούν σε συγκεκριμένες ικανότητες που θα πρέπει να αναπτύξουν όλοι/-ες οι μαθητές/-τριες με την ολοκλήρωση των σπουδών τους στο Δημοτικό Σχολείο,
- β) ενδεικτικές πρακτικές και διαδρομές μάθησης που αναμένεται να ακολουθήσουν οι μαθητές/-τριες προκειμένου να επιτύχουν τα προσδοκώμενα αποτελέσματα αλλά και να είναι σε θέση να συνεχίσουν να αναπτύσσουν τις ικανότητές τους στην Πληροφορική.

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζεται συνοπτικά η δομή του Προγράμματος Σπουδών ΤΠΕ και Πληροφορικής και η διάρθρωση των πέντε Θεματικών Πεδίων, ενώ στον Πίνακα 2 παρουσιάζεται η ενδεικτική κατανομή ωρών των πεδίων ανά τάξη:

- 1) Αλγοριθμική-Προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων
- 2) Υπολογιστικά συστήματα, Ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα
- 3) Δεδομένα-Ανάλυση δεδομένων
- 4) Ψηφιακός Γραμματισμός
- 5) Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία.

Πίνακας 1. Θεματικά Πεδία και Θεματικές Ενότητες Προγράμματος Σπουδών ΤΠΕ και Πληροφορικής Δημοτικού

Θεματικό Πεδίο	Θεματικές Ενότητες
Αλγοριθμική Προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων	Αλγοριθμική
	Προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων
	Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία
Υπολογιστικά συστήματα Ψηφιακές συσκευές Δίκτυα	Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές
	Δίκτυα υπολογιστών και Διαδίκτυο
Δεδομένα Ανάλυση δεδομένων	Συλλογή και διαχείριση δεδομένων
	Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα
Ψηφιακός Γραμματισμός	Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών
	Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση
Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία	Ψηφιακή πολιτεότητα (digital citizenship)
	Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό

Πίνακας 2. Ενδεικτική κατανομή ωρών ανά Θεματικό Πεδίο

Θεματικό Πεδίο	Τάξεις						Σύνολο ωρών
	Α΄	Β΄	Γ΄	Δ΄	Ε΄	ΣΤ΄	
Αλγοριθμική Προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων	9	9	8	10	11	11	58
Υπολογιστικά συστήματα Ψηφιακές συσκευές Δίκτυα	5	5	5	5	4	4	28
Δεδομένα Ανάλυση δεδομένων	4	4	3	3	5	5	24
Ψηφιακός Γραμματισμός	12	11	12	9	7	7	58
Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία	0	1	2	3	3	3	12
Σύνολο ωρών	30	30	30	30	30	30	180

Συγκεντρωτική απεικόνιση του ΠΣ

(συγκεντρωτικά, ανά βαθμίδα εκπαίδευσης και τάξη)

Γνωστικό αντικείμενο: ΤΠΕ και Πληροφορική Δημοτικού							
Θεματικά Πεδία	Θεματικές Ενότητες	Γενικοί στόχοι					
		Α΄	Β΄	Γ΄	Δ΄	Ε΄	ΣΤ
Αλγοριθμική Προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων	Αλγοριθμική	Περιγράφουν μία απλή γραμμική διαδικασία για την επίλυση ενός καθημερινού προβλήματος	Αναλύουν και εκφράζουν μία επαναληπτική διαδικασία για την επίλυση ενός καθημερινού προβλήματος	Σχεδιάζουν, αναπαριστούν και ελέγχουν μία διαδικασία για την επίλυση ενός προβλήματος απόφασης	Προσδιορίζουν γεγονότα και ενέργειες σε προβλήματα που καλούνται να επιλύσουν και διατυπώνουν αλγορίθμους που περιέχουν δομές ελέγχου για την επίλυσή τους	Αποσυνθέτουν ένα πρόβλημα σε απλούστερα, χαράσσουν και επιλύουν αλγοριθμικά στρατηγικές επίλυσης	Αναλύουν, σχεδιάζουν, αναπαριστούν, ελέγχουν και βελτιώνουν μια διαδικασία που περιγράφει την επίλυση ενός προβλήματος
	Προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων	Αναγνωρίζουν και διατυπώνουν απλές εντολές με σαφή και καθορισμένο τρόπο	Χρησιμοποιούν την κατάλληλη προγραμματιστική δομή (ακολουθίας ή επανάληψης) εφαρμόζοντας αρχές της υπολογιστικής σκέψης (αναγνώριση μοτίβου, γενίκευση)	Προγραμματίζουν με χρήση κατάλληλης προγραμματιστικής δομής (ακολουθίας, επανάληψης ή επιλογής) εφαρμόζοντας αρχές της υπολογιστικής σκέψης (αποσύνθεση, λογική αιτιολόγηση, εκσφαλμάτωση)	Αναπτύσσουν προγράμματα αξιοποιώντας δομές ελέγχου και διαμορφώνουν μικρόκοσμούς στα έργα τους με χρήση κατάλληλων πολυμεσικών πόρων	Προγραμματίζουν μικρόκοσμούς με αλληλεπίδραση των χαρακτήρων χρησιμοποιώντας δομές ελέγχου, και μεταβλητές	Χρησιμοποιούν βασικές προγραμματιστικές δομές και εφαρμόζουν με αυτές βασικές αρχές της υπολογιστικής σκέψης (αφαίρεση, γενίκευση, αποσύνθεση, εκσφαλμάτωση κ.ά.)

	Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία	Προγραμματίζουν μία απλή ρομποτική κατασκευή	Δημιουργούν ένα απλό πρόγραμμα για μικροελεγκτή	Προγραμματίζουν μια απλή ρομποτική κατασκευή με σκοπό την κίνησή της στο χώρο	Προγραμματίζουν απλές ρομποτικές συνθέσεις διερευνώντας λύσεις σε αυθεντικά προβλήματα	Διαμορφώνουν και προγραμματίζουν αυτόματα συστήματα (π.χ. συναγερμός) με χρήση αισθητήρων	Διαμορφώνουν και προγραμματίζουν συνθέσεις εκπαιδευτικών ρομπότ που αξιοποιούν συνδυασμό αισθητήρων
Υπολογιστικά συστήματα Ψηφιακές συσκευές Δίκτυα	Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	Διακρίνουν και ονομάζουν τα βασικά μέρη υπολογιστικών συστημάτων	Ενεργοποιούν βασικές εφαρμογές και διακρίνουν τις βασικές μονάδες αποθήκευσης του υπολογιστικού συστήματος	Περιγράφουν τον ρόλο βασικών στοιχείων του υλικού και το διακρίνουν από το λογισμικό συστήματος	Διακρίνουν χαρακτηριστικά και κατηγορίες υλικού και λογισμικού	Περιγράφουν βασικά στοιχεία της αρχιτεκτονικής υπολογιστικών συσκευών και χειρίζονται βασικά χαρακτηριστικά του λειτουργικού συστήματος	Χρησιμοποιούν υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές με ευχέρεια σε απλές δραστηριότητες εντός και εκτός σχολείου για να αντιμετωπίζουν ζητήματα καθημερινής ζωής
	Δίκτυα υπολογιστών και Διαδίκτυο	Κατανοούν την έννοια των δικτύων υπολογιστών	Χρησιμοποιούν κοινές υπηρεσίες δικτύων υπολογιστών	Συνδέουν/αποσυνδέουν συσκευές σε δίκτυο υπολογιστών με λήψη στοιχειωδών μέτρων ασφαλείας	Αξιοποιούν τεχνολογίες και μέσα διασύνδεσης ψηφιακών συσκευών σε δίκτυα υπολογιστών με υπευθυνότητα	Κατανοούν τον τρόπο και τα απαιτούμενα μέσα για τη διασύνδεση ψηφιακών συσκευών σε δίκτυα υπολογιστών	Αντιλαμβάνονται πώς λειτουργεί το Διαδίκτυο και το αξιοποιούν σε δραστηριότητες εντός και εκτός σχολείου για να επικοινωνούν, να συνεργάζονται και να επιλύουν ζητήματα με ασφάλεια

Δεδομένα Ανάλυση δεδομένων	Συλλογή και διαχείριση δεδομένων	Αποθηκεύουν ψηφιακές πληροφορίες	Χρησιμοποιούν ψηφιακές συσκευές για αποθήκευση και ανάκτηση περιεχομένου	Διαχειρίζονται αρχεία και φακέλους και διακρίνουν τα χαρακτηριστικά τους	Συλλέγουν και οργανώνουν δεδομένα από διαφορετικές ψηφιακές συσκευές ή αισθητήρες	Συγκεντρώνουν δεδομένα από ποικίλες πηγές και φόρμες	Οργανώνουν, διαχειρίζονται, και αναπαριστούν ψηφιακά δεδομένα
	Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα		Μοντελοποιούν ένα απλό πρόβλημα της καθημερινής ζωής σε εννοιολογικό χάρτη	Αξιοποιούν διάφορες μορφές και χρήσεις εννοιολογικών χαρτών για την επίλυση απλών προβλημάτων	Δημιουργούν πολυμεσικούς χάρτες εννοιών	Μοντελοποιούν και επεξεργάζονται δεδομένα απλών προβλημάτων σε υπολογιστικά φύλλα	Διαχειρίζονται και αναπαριστούν δεδομένα σε υπολογιστικά φύλλα
Ψηφιακός Γραμματισμός	Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	Εκφράζουν δημιουργικά τις ιδέες τους με χρήση ψηφιακών εργαλείων	Πλοηγούνται στον Παγκόσμιο Ιστό και εκφράζουν δημιουργικά τις ιδέες τους με χρήση κατάλληλου λογισμικού	Αναζητούν περιεχόμενο και εκφράζονται μέσω του Διαδικτύου	Αναζητούν, συνθέτουν, διαμορφώνουν ψηφιακό περιεχόμενο και το επικοινωνούν μέσω Διαδικτύου	Αναζητούν, αξιολογούν, δημιουργούν ψηφιακό περιεχόμενο, το παρουσιάζουν με ποικίλους τρόπους ή/και το συνθέτουν σε ψηφιακά τεχνουργήματα	Αναπτύσσουν ψηφιακό περιεχόμενο και δημιουργούν ψηφιακά τεχνουργήματα με ποικίλους τρόπους
	Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση	Εντοπίζουν ψηφιακούς εκπαιδευτικούς πόρους	Εξοικειώνονται με ψηφιακές εκπαιδευτικές πλατφόρμες	Χρησιμοποιούν εκπαιδευτικά αποθετήρια	Συνεργάζονται και επικοινωνούν σύγχρονα και ασύγχρονα μέσω εκπαιδευτικών περιβαλλόντων	Αξιοποιούν ποικίλες ψηφιακές εκπαιδευτικές υπηρεσίες σύμφωνα με τις ανάγκες τους	Χρησιμοποιούν ψηφιακά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα σε δραστηριότητες εντός και εκτός σχολείου για να βελτιώνουν τις συνθήκες μάθησής τους

Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία	Ψηφιακή πολιτειότητα (digital citizenship)		Κατανοούν τις υποχρεώσεις - δικαιώματα ως χρήστες/-στριες στο Διαδίκτυο ώστε να χρησιμοποιούν υπεύθυνα την τεχνολογία	Διακρίνουν τις επιπτώσεις της υπερβολικής χρήσης της τεχνολογίας σε σχέση με τη σωματική και ψυχική υγεία	Γνωρίζουν τους κανόνες συμπεριφοράς στο Διαδίκτυο σε σχέση με τα πνευματικά δικαιώματα και τα ψηφιακά ίχνη	Εμβαθύνουν σε ζητήματα ψηφιακού αποτυπώματος, πνευματικών δικαιωμάτων και γνωρίζουν βασικές αρχές λειτουργίας της ψηφιακής υπογραφής	Διακρίνουν υπηρεσίες, εργαλεία ηλεκτρονικής διακυβέρνησης και βασικά στοιχεία του Γενικού Κανονισμού για την Προστασία των Δεδομένων (GDPR)
	Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό		Υιοθετούν αξίες και στάσεις ζωής συμμετέχοντας ενεργητικά σε ένα ψηφιακό περιβάλλον	Εκτιμούν αθροιστικά το χρόνο που χρησιμοποιούν ψηφιακές συσκευές και τις επιπτώσεις αντίστοιχα	Υιοθετούν τα κριτήρια αξιολόγησης διαδικτυακών τόπων στην καθημερινή πρακτική τους	Συζητούν ζητήματα επίδρασης της τεχνολογίας στην καθημερινή ζωή (ρητορική του μίσους στο Διαδίκτυο, ψηφιακό χάσμα, Διαδίκτυο των πραγμάτων)	Γνωρίζουν διάφορες δυσλειτουργικές διαδικτυακές συμπεριφορές σε αντιδιαστολή με το δημιουργικό Διαδίκτυο

B1. Σκοπός των Θεματικών Πεδίων του Προγράμματος Σπουδών

Σκοπός του 1ου Θεματικού Πεδίου «Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων»

Το 1^ο Θεματικό Πεδίο του ΠΣ έχει ως αντικείμενο την αλγοριθμική και τον προγραμματισμό υπολογιστικών συστημάτων. Αποτελεί βασικό πυλώνα για την καλλιέργεια της υπολογιστικής σκέψης των μαθητών/-τριών με σκοπό την επίλυση αυθεντικών προβλημάτων του πραγματικού κόσμου. Η υπολογιστική σκέψη είναι έννοια ευρύτερη της αλγοριθμικής σκέψης (Bocconi κ.ά., 2016· Csizmadia κ.ά., 2015). Συνδέεται με τις διαδικασίες σκέψης που εμπλέκονται στη διατύπωση προβλημάτων και των λύσεών τους έτσι ώστε οι λύσεις να απεικονίζονται σε μία μορφή που μπορεί να πραγματοποιηθεί αποτελεσματικά μέσω επεξεργασίας πληροφοριών (Wing, 2011). Πρόκειται για ικανότητα υψηλού επιπέδου που σχετίζεται με πολλές πτυχές της ζωής και επιστημονικούς κλάδους, όχι μόνο με την Πληροφορική (Bocconi κ.ά., 2016· Yadav κ.ά., 2014).

Το 1^ο Θεματικό Πεδίο περιλαμβάνει τρεις Θεματικές Ενότητες:

- Αλγοριθμική.
- Προγραμματισμός και προγραμματιστικά περιβάλλοντα.
- Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία (ρομποτική και αυτοματισμοί).

Βασικοί στόχοι της ενότητας «Αλγοριθμική» είναι ο εντοπισμός προβλημάτων από την καθημερινή ζωή, η διατύπωση αλγορίθμων επίλυσης προβλημάτων της καθημερινής ζωής, η επίλυση προβλημάτων κίνησης, η αναγνώριση γραφικών μοτίβων, η σχεδίαση αλγορίθμων με δομή ακολουθίας-επανάληψης-επιλογής, ο εντοπισμός και η αλγοριθμική επίλυση προβλημάτων αποφάσεων, η διατύπωση και ο έλεγχος λογικών εκφράσεων, η αναπαράσταση αλγορίθμων σε φυσική γλώσσα και με γραφικό τρόπο, η δημιουργία αλγορίθμων για την αντιμετώπιση συμβάντων, η πρόβλεψη λειτουργίας/αποτελέσματος και η λογική αιτιολόγηση αλγορίθμων, η αποσύνθεση προβλήματος, η γενίκευση, η δημιουργία αλγορίθμων με μεταβλητές, η σύγκριση απλών αλγορίθμων, η αφαίρεση και η τεκμηρίωση αλγορίθμων.

Για τη δεύτερη Θεματική Ενότητα «Προγραμματισμός και προγραμματιστικά περιβάλλοντα», οι βασικοί στόχοι είναι ο εντοπισμός των βασικών στοιχείων ενός περιβάλλοντος οπτικού προγραμματισμού, η αναγνώριση του καθορισμένου συνόλου εντολών του περιβάλλοντος, ο προγραμματισμός με πλακίδια εντολών, η διάκριση των επιμέρους στοιχείων για τη δημιουργία και σχεδίαση προγράμματος, ο προγραμματισμός με χρήση εντολών κίνησης/εμφάνισης, η μετατροπή αλγόριθμου σε πρόγραμμα, η παραμετροποίηση εντολών, η δημιουργία προγράμματος με επιλογή και αξιοποίηση των κατάλληλων δομών ακολουθίας-επανάληψης-επιλογής, η εκσφαλμάτωση προγράμματος, η υιοθέτηση τεχνικών ελέγχου και διόρθωσης σφαλμάτων, η δημιουργία προγράμματος για χειρισμό συμβάντων, η αποσύνθεση προγράμματος, η λογική τεκμηρίωση προγράμματος, η αφαίρεση για τη δημιουργία/σύγκριση προγραμμάτων, η γενίκευση, η δημιουργία προγράμματος με πολλαπλές οντότητες, η διαμόρφωση των ιδιοτήτων των οντοτήτων ενός προγράμματος, η χρήση ποικίλων τύπων δεδομένων σε ένα πρόγραμμα, η δημιουργία κατάλληλων αριθμητικών εκφράσεων, η αξιοποίηση μεταβλητών, η δημιουργία κατάλληλων λογικών εκφράσεων, η χρήση πολυμεσικών πόρων σε πρόγραμμα, ο συντονισμός των οντοτήτων του προγράμματος μέσω μηνυμάτων, η παράλληλη εκτέλεση ενεργειών του προγράμματος, η δημιουργία υποπρογραμμάτων, η χρήση μηχανισμών εισόδου-εξόδου δεδομένων προγράμματος, η σχεδίαση προγράμματος και διεπαφής χρήστη.

Τέλος, για την ενότητα «Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία (ρομποτική και αυτοματισμοί)», βασικοί στόχοι είναι η κίνηση στον χώρο ρομποτικής κατασκευής (με απτικό/οπτικό προγραμματισμό), η δημιουργία απλών αυτοματισμών, η επίλυση προβλημάτων με ρομποτικές κατασκευές και ο προγραμματισμός αυτόματων συστημάτων/ρομποτικών κατασκευών με χρήση αισθητήρων.

Οι τρεις παραπάνω Θεματικές Ενότητες βρίσκονται σε αλληλεξάρτηση και διδάσκονται σε κάθε τάξη. Τα υπό διαπραγμάτευση θέματα προσεγγίζονται καταρχήν αλγοριθμικά και στη συνέχεια με προγραμματισμό ή/και ρομποτική κ.λπ. Ξεκινώντας από τις μικρές ηλικίες δίνεται έμφαση σε παιχνιδίους δραστηριότητες, στον εντοπισμό προβλημάτων, στη διατύπωση αλγορίθμων, σε κιναισθητικές και αποσυνδεδεμένες (unplugged) δραστηριότητες (McLennan, 2017), στο να γίνει βίωμα στους μαθητές και στις μαθήτριες ότι ένα ρομπότ ή υπολογιστική συσκευή υπακούει σε καθορισμένες εντολές/οδηγίες του προγραμματιστή για την επίλυση προβλήματος. Στη συνέχεια, οι αλγόριθμοι μετατρέπονται σε προγράμματα και εκτελούνται στον υπολογιστή. Τα προγραμματιστικά λάθη αντιμετωπίζονται ως συστατικό στοιχείο της προγραμματιστικής διαδικασίας. Οι μαθητές/-τριες πειραματίζονται με τη χρήση εντολών και μαθαίνουν μέσα από τα λάθη τους. Επίσης, υιοθετούν τεχνικές εντοπισμού και διόρθωσης λαθών. Είναι χρήσιμο να ενθαρρύνονται να εντοπίζουν τα λάθη σε ένα πρόγραμμα συνεργατικά, αφού αρχάριοι/-ες προγραμματιστές/-στριες δυσκολεύονται να διακρίνουν τα δικά τους λάθη (Berry, 2013). Αυθεντικά προβλήματα από τη ζωή επιλύονται με χρήση ρομποτικής ή αυτοματισμών. Στις μεγαλύτερες τάξεις δίνεται έμφαση στη δημιουργία υπολογιστικού τεχνουργήματος. Ενδεικτικά αναφέρουμε τη δημιουργία προγράμματος ψηφιακής αφήγησης, animation, σχεδίασης μοτίβου, προσομοίωσης, δημιουργίας παιχνιδιού (π.χ. ερωτήσεων, για έξοδο από λαβύρινθο, αποφυγή εμποδίων κ.λπ.)

Σκοπός της διδασκαλίας της αλγοριθμικής και του προγραμματισμού υπολογιστικών συστημάτων δεν είναι η εκμάθηση συγκεκριμένου προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αλλά η καλλιέργεια της αλγοριθμικής και υπολογιστικής σκέψης και η εξοικείωση των μαθητών/-τριών με προγραμματιστικές δομές, θέματα και πρακτικές. Τα Περιβάλλοντα Οπτικού Προγραμματισμού (ΠΟΠ) χρησιμοποιούν πλακίδια εντολών και διευκολύνουν την ενεργή συμμετοχή των μαθητών/-τριών στην επίλυση αυθεντικών προβλημάτων χωρίς πρόσθετα εμπόδια που οφείλονται στο συντακτικό κειμενικών γλωσσών προγραμματισμού (K-12 Computer Science Framework, 2016). Επιπρόσθετα, τα ΠΟΠ προσφέρονται για ψηφιακή αφήγηση, προσομοιώσεις και δημιουργία παιχνιδιών, ενώ υποστηρίζονται από κοινότητες μάθησης που διευκολύνουν τον διαμοιρασμό και την επαναχρησιμοποίηση λογισμικού (Brennan & Resnick, 2012· K-12 Computer Science Framework, 2016). Γίνονται έτσι ιδιαίτερα ελκυστικά για τα παιδιά και συμβάλλουν στην οικοδόμηση συνεργατικής και ανοιχτής κουλτούρας.

Σε κάθε τάξη, ο/η εκπαιδευτικός επιλέγει και αξιοποιεί το αναπτυξιακά κατάλληλο ΠΟΠ για αρχάριους/-ες προγραμματιστές/-στριες της αντίστοιχης ηλικίας (π.χ. ScratchJr για τις τάξεις Α' και Β', Scratch για τις τάξεις Γ', Δ', Ε' και ΣΤ'). Κριτήριο για την επιλογή αποτελούν οι δυνατότητες του προγραμματιστικού περιβάλλοντος για την υλοποίηση των υπολογιστικών δομών και πρακτικών του ΠΣ, καθώς και για την επίτευξη των αντίστοιχων μαθησιακών αποτελεσμάτων. Είναι χρήσιμο να μη γίνονται πολλές αλλαγές του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, έτσι ώστε να μειωθεί η δυσκολία προσαρμογής των μαθητών/-τριών σε νέο περιβάλλον. Για τις μικρότερες ηλικίες (π.χ. Α' και Β' Δημοτικού) προτείνεται να αξιοποιηθεί ένα απλούστερο ΠΟΠ, έτσι ώστε να υπάρχουν λιγότερες διαθέσιμες εντολές και να μειωθεί ο γνωστικός φόρτος και η δυσκολία εντοπισμού/κατανόησης των εντολών που αντιμετωπίζουν οι μαθητές/-τριες. Συμπληρωματικά, μπορούν να αξιοποιηθούν κατάλληλα μαθησιακά αντικείμενα του Φωτόδεντρου (π.χ. <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/11287?locale>

=e!) ή/και διεθνείς/ευρωπαϊκές πρωτοβουλίες για την προώθηση του προγραμματισμού (π.χ. Code.org ή Code Week).

Οι δραστηριότητες που επιλέγονται συνδέονται με την επίλυση αυθεντικών προβλημάτων που ενδιαφέρουν τα παιδιά, προέρχονται από τα καθημερινά τους βιώματα, τη σχολική τους ζωή και τα μαθήματα. Είναι σημαντικό τα υπό διαπραγμάτευση προβλήματα να έχουν συγκεκριμένες προδιαγραφές για την επίτευξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων, αλλά ταυτόχρονα να υπάρχει και ένας βαθμός ανοιχτότητας (π.χ. επιλογή οντοτήτων, εμφάνισης κ.λπ., από κάθε μαθητή/-τρια), έτσι ώστε να προωθείται η διαφοροποίηση της διδασκαλίας, η κάλυψη των αναγκών των παιδιών και ο ενταξιακός χαρακτήρας του ΠΣ. Οι δραστηριότητες πρέπει να είναι ελκυστικές και να έχουν νόημα για τους/τις μαθητές/-τριες ανεξάρτητα από φύλο, πολιτιστικό ή άλλο υπόβαθρο.

Η διδασκαλία της τρίτης ενότητας για την επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία (ρομποτική και αυτοματισμοί) είναι συνυφασμένη με τον διαθέσιμο εξοπλισμό της σχολικής μονάδας. Προτείνεται:

- Η αξιοποίηση ορισμένων ρομποτικών κιτ για διαδοχική χρήση από τις μαθητικές ομάδες.
- Σε περίπτωση που το παραπάνω δεν είναι εφικτό, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα κιτ διαδοχικά, ενώ παράλληλα οι υπόλοιπες μαθητικές ομάδες θα εργάζονται σε αντίστοιχο περιβάλλον προσομοίωσης.
- Εάν δεν υπάρχει διαθέσιμος εξοπλισμός, για την εργασία των μαθητών/-τριών, επιλέγεται περιβάλλον προσομοίωσης. Η διδακτική διαδικασία υποστηρίζεται με την αξιοποίηση κατάλληλων βίντεο, τυχόν βιωμάτων των μαθητών/-τριών και συζήτηση.

Για την Α' τάξη μπορεί να αξιοποιηθεί ρομπότ εδάφους με απτικό προγραμματισμό (π.χ. Bee-Bot, Blue-Bot κ.ά.), για τη Β' τάξη μικροελεγκτής (π.χ. Microbit κ.ά.) και για τις επόμενες τάξεις ρομποτικές κατασκευές κατάλληλες για την ηλικία των μαθητών/-τριών και την επίτευξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων του ΠΣ (π.χ. Thymio, Edison, Lego Wedo κ.ά.).

Σκοπός του 2ου Θεματικού Πεδίου «Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα»

Στο 2ο Θεματικό Πεδίο, ο όρος Υπολογιστικές Συσκευές περιλαμβάνει στοιχεία όπως ψηφιακές συσκευές, λογισμικό, υλικό, διεπιφάνειες και δίκτυα με τα οποία επικοινωνούν συσκευές, άνθρωποι, κοινότητες και υπηρεσίες. Περιλαμβάνει συσκευές όπως οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές (επιτραπέζιοι και φορητοί), συσκευές κινητής τεχνολογίας (π.χ. tablets, smartphones) και φορετές τεχνολογίες (π.χ. smart glasses, smart watches και wearables), ρομποτικά συστήματα κ.ά.

Οι ψηφιακές συσκευές αξιοποιούνται για τη συλλογή, αποθήκευση, ανάκτηση, ανάλυση και επεξεργασία της πληροφορίας που μπορεί να έχει πολλαπλές μορφές (κείμενο, εικόνα, ήχος και βίντεο). Συντίθενται από το υλικό (φυσικές συσκευές) και το λογισμικό (οδηγίες). Η κατανόηση της λειτουργίας και της αλληλεπίδρασης όλων αυτών των στοιχείων είναι σημαντική για τον χρήστη κάθε τέτοιου συστήματος. Οι υπολογιστικές συσκευές συνήθως συνδέονται μεταξύ τους σε δίκτυα, ανταλλάσσουν πληροφορίες και δεδομένα και διαμοιράζονται υπολογιστικούς πόρους.

Γενικός σκοπός του Θεματικού Πεδίου είναι οι μαθητές/-τριες να γνωρίζουν ότι οι ψηφιακές συσκευές αποτελούνται από υλικό και λογισμικό και να διακρίνουν βασικά στοιχεία και χαρακτηριστικά της αρχιτεκτονικής των υπολογιστικών συσκευών και των εφαρμογών του λογισμικού. Επίσης, σκοπός του Θεματικού Πεδίου είναι οι μαθητές/-τριες να αντιλαμβάνονται ότι οι ψηφιακές συσκευές συνδέονται σε δίκτυα και ανταλλάσσουν δεδομένα και υπηρεσίες, καθώς και να γνωρίζουν

έννοιες όπως αξιοπιστία και ασφάλεια. Η στοχοθεσία του Θεματικού Πεδίου αυτού περιέχει και ζητήματα αλληλεπίδρασης ανθρώπου - υπολογιστικών συσκευών, σε εισαγωγικό επίπεδο.

Επίσης, οι μαθητές/-τριες πρέπει να είναι ικανοί/-ές να ενεργοποιούν/απενεργοποιούν εφαρμογές λογισμικού, να ρυθμίζουν βασικές παραμέτρους του λειτουργικού συστήματος, να επιλύουν απλά προβλήματα σχετικά με το υλικό και να αντιλαμβάνονται πώς λειτουργεί το υπολογιστικό σύστημα. Ακόμη, να ευαισθητοποιούνται σε ζητήματα ασφάλειας του υπολογιστικού συστήματος αλλά και του δικτύου και να χρησιμοποιούν την ψηφιακή τεχνολογία με υπευθυνότητα. Τέλος, σε συνδυασμό με τον άξονα 3 να έρχονται σε επαφή με τον τρόπο αποθήκευσης δεδομένων στα μέσα αποθήκευσης και την κωδικοποίηση της πληροφορίας.

Σκοπός του 3^{ου} Θεματικού Πεδίου «Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων»

Οι υπολογιστικές συσκευές επεξεργάζονται δεδομένα τα οποία συλλέγονται από πολλαπλές πηγές και μέσα. Σκοπός του 3ου Θεματικού Πεδίου είναι οι μαθητές/-τριες να γνωρίσουν διαφορετικούς τρόπους συλλογής, αποθήκευσης και οργάνωσης δεδομένων στο υπολογιστικό σύστημα. Επίσης, να αναπαριστούν την πληροφορία που επεξεργάστηκαν σε μορφές που κρίνουν κατάλληλες. Δεδομένης της αυξανόμενης παρεχόμενης πληροφορίας στον Παγκόσμιο Ιστό, κρίνεται σημαντικό να αναπτυχθούν ικανότητες επεξεργασίας δεδομένων μεγάλης κλίμακας (big data) και κριτικής θεώρησής τους. Τέλος, οι μαθητές/-τριες πρέπει να είναι ικανοί/-ές να λειτουργούν σε επίπεδα αφαίρεσης, να μοντελοποιούν την πληροφορία και να την επεξεργάζονται σε υπολογιστικά φύλλα.

Σκοπός του 4ου Θεματικού Πεδίου «Ψηφιακός Γραμματισμός»

Στο Πρόγραμμα Σπουδών το 4ο Θεματικό Πεδίο αναφέρεται στον ψηφιακό γραμματισμό των μαθητών/-τριών που αποσκοπεί στην οικοδόμηση της ψηφιακής ικανότητας (digital competence). Η ψηφιακή ικανότητα είναι απαραίτητη στον πολίτη του 21ου αιώνα προκειμένου να συμμετέχει στα κοινωνικά δρώμενα και να ωφελείται από ψηφιακές ευκαιρίες (Vuorikari κ.ά., 2016). Ο ψηφιακός γραμματισμός αποτελεί μία από τις οκτώ βασικές ικανότητες που πρέπει να αποκτήσει κάθε Ευρωπαίος πολίτης¹ και μία από τις τέσσερις θεμελιώδεις δεξιότητες για την εκπαίδευση. Επιπλέον, η ενίσχυση του ψηφιακού γραμματισμού είναι μέρος του σχεδίου δράσης για την ψηφιακή εκπαίδευση (2021-2027) της Ευρωπαϊκής Ένωσης,² καθώς και ένας από τους εφτά πυλώνες της ψηφιακής ατζέντας για την Ευρώπη³.

Ο ψηφιακός γραμματισμός πρέπει να διευκολύνει τους/τις μαθητές/-τριες στη γρήγορη και συνεχή διαδικασία προσαρμογής όσον αφορά τους τρόπους με τους οποίους διαβάζουν, γράφουν, αναζητούν, συνθέτουν και επικοινωνούν πληροφορίες τόσο στο παρόν όσο και στο μέλλον (Coiro κ.ά., 2008). Επιπρόσθετα, οι συνθήκες της πανδημίας του COVID 19 ανέδειξαν τη σημασία της ψηφιακής τεχνολογίας στην εκπαίδευση (International Commission on the Futures of Education, 2020).

¹ [Digital Education Action Plan \(2021- 2027\) | Education and Training \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en) (ανακτήθηκε από: https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en 27/6/2021).

² [Measuring Digital Skills across the EU: EU wide indicators of Digital Competence | Shaping Europe's digital future \(europa.eu\)](https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/measuring-digital-skills-across-eu-wide-indicators-digital-competence) [ανακτήθηκε από: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/measuring-digital-skills-across-eu-wide-indicators-digital-competence> 27/6/2021).

³ What does Digital Literacy mean? European Literacy Policy Network. More on Digital Literacy | ELINET (ανακτήθηκε από <http://eli-net.eu/about-us/digital-literacy/> 27/6/2021).

Το 4^ο Θεματικό Πεδίο χωρίζεται σε δύο βασικές Θεματικές Ενότητες:

A) Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών.

B) Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση.

Η Α' ενότητα περιλαμβάνει τη δημιουργική αξιοποίηση της τεχνολογίας για έκφραση, παρουσίαση, συνεργασία, αναζήτηση. Βασικοί στόχοι της ενότητας είναι:

- Η αξιοποίηση βασικών υπηρεσιών του Διαδικτύου για την πρόσβαση στην πληροφορία που περιλαμβάνει την πλοήγηση, την αναζήτηση και την αξιολόγηση πληροφοριών από το Διαδίκτυο.
- Η δημιουργία ψηφιακών τεχνουργημάτων που βασίζονται είτε σε πρωτότυπη δημιουργία είτε σε ανάμειξη ψηφιακών πόρων (με σεβασμό πάντοτε των πνευματικών δικαιωμάτων) με χρήση λογισμικού ή/και διαδικτυακών εφαρμογών. Παραδείγματα μορφών των τεχνουργημάτων αυτών αποτελούν ψηφιακές ιστορίες, comics, ψηφιακά βιβλία, εικόνες, φωτογραφίες, κολάζ, βίντεο/animation, κουίζ, σταυρόλεξα, αφίσες, ηχογραφήσεις, μουσικά μοτίβα κ.λπ. Ένα σύνολο δηλαδή πολυτροπικών αφηγήσεων που επιτρέπει στα παιδιά να εκφράσουν αυτά που νιώθουν και σκέφτονται, εμπλουτίζοντας ταυτόχρονα τους τρόπους αποκωδικοποίησης του ψηφιακού κόσμου από τον οποίο περιβάλλονται (Hull, 2004, McClay κ.ά., 2007).
- Η επικοινωνία και συνεργασία μέσω της χρήσης υπηρεσιών του Διαδικτύου (π.χ. μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου).

Η Β' ενότητα περιλαμβάνει εργαλεία και δεξιότητες για τον σύγχρονο και διά βίου εκπαιδευόμενο άνθρωπο, ο οποίος αξιοποιεί την τεχνολογία για να βελτιώνει τις γνώσεις και τις πρακτικές που ακολουθεί στο σχολείο, στον εργασιακό του χώρο, στον ελεύθερο χρόνο του κ.λπ., ανάλογα με τα ενδιαφέροντα και τις προτιμήσεις του. Αξιοποιώντας τα ψηφιακά εργαλεία οι μαθητές/-τριες δημιουργούν νέες ευκαιρίες μάθησης είτε μέσα είτε έξω από το σχολικό πλαίσιο, αποκτούν υπευθυνότητα για τη μάθησή τους, συμμετέχουν σε κοινότητες μάθησης όπου ανακαλύπτουν και υιοθετούν γνώσεις και δεξιότητες από πιο έμπειρα μέλη τους, με λίγα λόγια μαθαίνουν πώς να μαθαίνουν (Buckingham, 2008· Jimoyiannis et al.· 2013, Roussinos & Jimoyiannis, 2013).

Επιπρόσθετα, το 4^ο Θεματικό Πεδίο συνδέεται με αξίες, στάσεις και συμπεριφορές (Lankshear & Knobel, 2006). Μέσω του ψηφιακού τους γραμματισμού τα παιδιά μαθαίνουν αφενός ένα σώμα γνώσεων και τεχνικών δεξιοτήτων, ώστε να μπορούν να κάνουν αποτελεσματική χρήση των ψηφιακών εργαλείων, αναπτύσσουν όμως και μια συμμετοχική κουλτούρα που τους επιτρέπει να συνεργάζονται ισότιμα με άλλους, να μοιράζονται και να δημιουργούν νέο περιεχόμενο ακολουθώντας κανόνες δεοντολογίας, να εκφράζουν υπεύθυνα την άποψή τους να παρέχουν και να λαμβάνουν υποστήριξη.

Παράλληλα, οι μαθητές/-τριες αποκτούν μία κριτική στάση απέναντι στα νέα ψηφιακά μέσα έτσι ώστε να μπορούν να μαθαίνουν από αυτά, να τα χρησιμοποιούν με εποικοδομητικό τρόπο και να μη γίνονται αντικείμενα χειραγώγησης (Kellner, 2003). Η συμμετοχική και κατανοητή κουλτούρα των νέων μέσων επιβάλλει την ανάπτυξη νέων μορφών κριτικής ανάλυσης και σκέψης έτσι ώστε να ενδυναμώνεται η παραγωγική διάσταση των νέων τεχνολογιών και να ελαχιστοποιείται η παθητική και άκριτη κατανάλωση περιεχομένου (Buckingham, 2003).

Όσον αφορά την τεχνική διάσταση του ψηφιακού γραμματισμού, δηλαδή την απόκτηση τεχνικών γνώσεων και δεξιοτήτων, θα πρέπει να τονιστεί ότι, επειδή συνεχώς αλλάζουν και επαναπροσδιορίζονται λόγω των τεχνολογικών αλλαγών τα ψηφιακά εργαλεία και συστήματα που χρησιμοποιούνται, η διδασκαλία τους έχει νόημα μόνο σε επίπεδο γενικής λειτουργικότητας και δυνατοτήτων (Lankshear κ.ά., 2012). Η χρήση των εργαλείων δεν πρέπει να αποτελεί αυτοσκοπό της διδασκαλίας

αλλά μέσο για έκφραση και δημιουργικότητα και πάντοτε μέσα σε ένα πλαίσιο συμφραζομένων που να τη νοηματοδοτεί, εμπλουτίζοντας τη μαθησιακή εμπειρία των παιδιών και κάνοντάς την όσο το δυνατόν πιο ευχάριστη και παιγνιώδη.

Όσον αφορά την επιλογή των ψηφιακών εργαλείων που θα χρησιμοποιηθούν στο Θεματικό Πεδίο αυτό για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων, θα πρέπει αυτή να γίνεται με γνώμονα το ποια διαθέτει το εργαστήριο ή να χρησιμοποιηθεί ελεύθερο και ανοιχτό λογισμικό που δεν απαιτεί χρήση προσωπικών δεδομένων. Στην περίπτωση που απαιτούνται λογαριασμοί εκτός ΠΣΔ, προτείνεται η δημιουργία εικονικών λογαριασμών από τον/την εκπαιδευτικό ανά σχολείο, ανά τάξη, ανά ομάδα ή ανά μαθητή/-τρια ανάλογα με το τι απαιτεί η κάθε δραστηριότητα.

Τέλος, η επιλογή της θεματολογίας των δραστηριοτήτων σε αυτό το Θεματικό Πεδίο πρέπει να έχει έντονο διαθεματικό χαρακτήρα και να άπτεται των ΠΣ άλλων γνωστικών αντικειμένων, άλλων αξιών του ΠΣ των ΤΠΕ και Πληροφορικής καθώς και δράσεων της σχολικής ζωής ή/και της καθημερινότητας των παιδιών.

Σκοπός του 5ου Θεματικού Πεδίου «Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία»

Σκοπός του 5ου Θεματικού Πεδίου είναι οι μαθητές/-τριες να εξοικειωθούν με μια σειρά ζητημάτων που αφορούν την Ψηφιακή Πολιτεία (Digital Citizenship) σύμφωνα με τις κατευθύνσεις του Συμβουλίου της Ευρώπης καθώς και με την επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό. Ειδικότερα οι μαθητές/-τριες θα πρέπει να κατανοήσουν τις επιπτώσεις της υπερβολικής χρήσης του Διαδικτύου σε σχέση με τη σωματική και ψυχική υγεία, καθώς και να γνωρίσουν τα δικαιώματα των χρηστών στο Διαδίκτυο - ενεργή συμμετοχή: αξίες και στάσεις ζωής που τηρούμε στο Διαδίκτυο, διαμορφώνοντας το ψηφιακό περιβάλλον. Επιπλέον σκοπός του άξονα είναι να γνωρίσουν βασικές υπηρεσίες της ψηφιακής διακυβέρνησης, ζητήματα πνευματικών δικαιωμάτων και τον Γενικό Κανονισμό για την Προστασία Δεδομένων (ΓΚΠΔ / GDPR).

B2. Αναλυτική απεικόνιση του Προγράμματος Σπουδών ανά Θεματικό Πεδίο και τάξη

Τάξη: Α' Δημοτικού

Σκοπός του 1ου Θεματικού Πεδίου «Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων»

Ο εντοπισμός προβλημάτων από την καθημερινή ζωή, η διατύπωση αλγορίθμων επίλυσης προβλημάτων της καθημερινής ζωής, η εκτέλεση των οδηγιών ενός απλού αλγόριθμου, η δημιουργία αλγορίθμων για προβλήματα κίνησης, ο εντοπισμός των βασικών στοιχείων ενός περιβάλλοντος οπτικού προγραμματισμού, η αναγνώριση του καθορισμένου συνόλου εντολών του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, ο προγραμματισμός με πλακίδια εντολών, η αναγνώριση του προγράμματος ως ακολουθίας εντολών, η δημιουργία προγράμματος με χρήση εντολών κίνησης/εμφάνισης και ο απτικός προγραμματισμός για την κίνηση στον χώρο ρομποτικής κατασκευής.

Σκοπός του 2ου Θεματικού Πεδίου «Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα»

Η κατανόηση των διαφορετικών μορφών που μπορεί να έχει ένα υπολογιστικό σύστημα, η γνωριμία με τη λειτουργία του και τη διασύνδεσή του σε δίκτυο.

Σκοπός του 3ου Θεματικού Πεδίου «Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων»

Η κατανόηση των διαφορετικών μορφών/αρχείων αποθήκευσης της πληροφορίας και η εξοικείωσή τους με τη δημιουργία και αποθήκευση ψηφιακών πληροφοριών σε αρχεία. Επίσης, η γνωριμία με απλό εννοιολογικό χάρτη.

Σκοπός του 4ου Θεματικού Πεδίου «Ψηφιακός Γραμματισμός»

Η επίσκεψη σε ιστοσελίδα, η χρήση υπερσυνδέσμου και σελιδοδείκτη, η πληκτρολόγηση και δημοσίευση μικρού κειμένου σε ηλεκτρονικό πίνακα, ο σχολιασμός αναρτήσεων μέσω συμβόλων, η εξάσκηση στη χρήση του ποντικιού σε συνδυασμό με δραστηριότητες ζωγραφικής. Η γνωριμία με τα μαθησιακά αντικείμενα του Μικρότοπου Δημοτικού του Φωτόδεντρου και της Εκπαιδευτικής Τηλεόρασης.

Ακολουθεί το συνολικό Πρόγραμμα Σπουδών:

Θεματικό Πεδίο	Επιμέρους Θεματική	Α΄	Δραστηριότητες
		Οι μαθητές/-τριες είναι σε θέση να:	Οι μαθητές/-τριες:
1. Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων	1.1 Αλγοριθμική	<ul style="list-style-type: none"> -αναφέρουν προβλήματα της καθημερινής ζωής -περιγράφουν παραδείγματα αλγορίθμων από την καθημερινή ζωή -ακολουθούν απλές εντολές με σειριακό τρόπο -διατυπώνουν απλές οδηγίες κίνησης με καθορισμένο τρόπο 	<ul style="list-style-type: none"> -εντοπίζουν και παρουσιάζουν σε φυσική γλώσσα απλά προβλήματα από την καθημερινή τους ζωή και τα βήματα για την επίλυσή τους (π.χ. παρασκευή σάντουιτς, ετοιμασία για το σχολείο κ.λπ.) -ακολουθούν οδηγίες για την εκτέλεση απλών αλγορίθμων διατυπωμένων με οπτική μορφή (π.χ. origami, συνταγή κ.λπ.) -επιλύουν προβλήματα κίνησης προς καθορισμένο στόχο χρησιμοποιώντας προκαθορισμένες εντολές -παίζουν παιχνίδια ρόλων εκτελώντας με το σώμα τους απλούς αλγορίθμους κίνησης στον χώρο ή καθοδηγώντας άλλα παιδιά (παιχνίδι του παιδιού - ρομπότ)
	1.2 Προγραμματισμός και προγραμματιστικά περιβάλλοντα	<ul style="list-style-type: none"> -διατυπώνουν απλές εντολές με καθορισμένο τρόπο -αναγνωρίζουν ότι το σύνολο των εντολών που δίνουν είναι αυστηρά καθορισμένο -αναγνωρίζουν το πρόγραμμα ως ακολουθία εντολών -διακρίνουν τα επιμέρους στοιχεία του περιβάλλοντος οπτικού προγραμματισμού -δημιουργούν ένα απλό πρόγραμμα με πλακίδια που περιλαμβάνει εντολές κίνησης και εμφάνισης 	<ul style="list-style-type: none"> -αξιοποιούν περιβάλλοντα οπτικού προγραμματισμού και χρησιμοποιούν εντολές με πλακίδια συμβόλων για να υλοποιήσουν παιχνιδιώδεις δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων κίνησης, δημιουργικής έκφρασης κ.ά.
	1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία (ρομποτική και αυτοματισμοί)	<ul style="list-style-type: none"> -προγραμματίζουν μια απλή ρομποτική κατασκευή με σκοπό την κίνησή της στον χώρο 	<ul style="list-style-type: none"> -υλοποιούν σχέδιο εργασίας (project) με σενάριο κατά το οποίο ο ήρωας (ρομπότ εδάφους) μετακινείται στον χώρο για συγκεκριμένο στόχο

2. Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα	2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	<ul style="list-style-type: none"> -περιγράφουν τις διαφορετικές μορφές που μπορεί να έχει ένα υπολογιστικό σύστημα αντλώντας παραδείγματα από το περιβάλλον τους -εκκινούν/τερματίζουν το υπολογιστικό σύστημα και εφαρμογές λογισμικού -διακρίνουν και κατονομάζουν τα βασικά μέρη ενός υπολογιστικού συστήματος 	<ul style="list-style-type: none"> -αναφέρουν τις ομοιότητες και τις λειτουργίες υπολογιστικών συσκευών (συσκευές εισόδου/εξόδου, επεξεργασία ψηφιακών δεδομένων, συνδεσιμότητα κ.ά.) και τις διαφορές στη χρήση τους (φορητότητα, επεξεργαστική ισχύς κ.ά.) -αναφέρουν τα βασικά μέρη ενός υπολογιστικού συστήματος. όπως οθόνη, πληκτρολόγιο, ποντίκι κ.ά.
	2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	<ul style="list-style-type: none"> -περιγράφουν την έννοια του δικτύου με παραδείγματα από την καθημερινή ζωή -αναγνωρίζουν ότι οι υπολογιστικές συσκευές μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους και να ανταλλάσσουν πληροφορίες 	<ul style="list-style-type: none"> -συζητούν για τη σημασία και τα οφέλη της δικτύωσης με παραδείγματα από τον πραγματικό κόσμο και τα αντιστοιχίζουν με τον ψηφιακό κόσμο και την καθημερινότητά τους
3. Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων	3.1 Συλλογή και διαχείριση δεδομένων	<ul style="list-style-type: none"> -αναγνωρίζουν ότι η πληροφορία μπορεί να αποθηκευτεί με διαφορετικές μορφές/αρχεία -δημιουργούν και αποθηκεύουν ψηφιακές πληροφορίες σε αρχεία 	<ul style="list-style-type: none"> -αξιοποιούν μαθησιακά αντικείμενα και εξοικειώνονται με την έννοια του αρχείου και του φακέλου -μεταφορτώνουν αρχεία (εικόνες ή κείμενο) από ιστοσελίδες στο αποθηκευτικό μέσο και τα εντοπίζουν με χρήση του εξερευνητή αρχείων
	3.2 Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα	<ul style="list-style-type: none"> -εξοικειωθούν με την έννοια του απλού εννοιολογικού χάρτη 	<ul style="list-style-type: none"> -συμπληρώνουν απλούς ημιτελείς εννοιολογικούς χάρτες από το κοινωνικό περιβάλλον (π.χ. γενεαλογικό δέντρο)
4. Ψηφιακός Γραμματισμός (Computer Literacy / Digital Technology Literacy / ICT Literacy)	4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	<ul style="list-style-type: none"> -μεταβαίνουν σε δικτυακό τόπο με γνωστή διεύθυνση -αναγνωρίζουν και χρησιμοποιούν έναν υπερσύνδεσμο -χρησιμοποιούν σελιδοδείκτη για τη μετάβαση σε δικτυακό τόπο -δημοσιεύουν σε ηλεκτρονικό πίνακα ανακοινώσεων -σχολιάζουν αναρτήσεις με χρήση συμβόλων 	<ul style="list-style-type: none"> -χειρίζονται το ποντίκι (αριστερό-δεξί πλήκτρο, κύλιση), επιλέγουν και μετακινούν αντικείμενα -χρησιμοποιούν υπερσυνδέσμους, σελιδοδείκτες, μενού πλοήγησης -πληκτρολογούν απλές λέξεις -δημοσιεύουν περιεχόμενο, σχολιάζουν αναρτήσεις με χρήση συμβόλων

		<ul style="list-style-type: none"> -διακρίνουν το αριστερό από το δεξί πλήκτρο, καθώς και την κύλιση -χειρίζονται το ποντίκι για να επιλέγουν και να μετακινούν αντικείμενα -πληκτρολογούν απλές λέξεις -χειρίζονται τις βασικές δυνατότητες ενός προγράμματος ζωγραφικής 	-δημιουργούν ψηφιακή ζωγραφιά με μολύβι, μαρκαδόρο, εναλλαγές χρωμάτων, πάχους γραμμής κ.λπ.
	4.2. Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση	<ul style="list-style-type: none"> -εξοικειωθούν με το Φωτόδεντρο Μικρότοπος Δημοτικού -εντοπίζουν κατάλληλο περιεχόμενο στον δικτυακό τόπο της εκπαιδευτικής τηλεόρασης 	<ul style="list-style-type: none"> -πλοηγούνται σε επιλεγμένες δραστηριότητες του μικρότοπου Δημοτικού από το Φωτόδεντρο -πλοηγούνται σε επιλεγμένο ψηφιακό περιεχόμενο από τον δικτυακό τόπο της εκπαιδευτικής τηλεόρασης
5. Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία	5.1 Ψηφιακή Πολιτειότητα (Digital Citizenship)		
	5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό		

Τάξη: Β' Δημοτικού**Σκοπός του 1ου Θεματικού Πεδίου «Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων»**

Η αναγνώριση γραφικών μοτίβων, η περιγραφή αλγορίθμων με λεκτικό τρόπο, η δημιουργία αλγορίθμων με καθορισμένο αριθμό επαναλήψεων, η αναγνώριση της αναγκαιότητας μετατροπής ενός αλγορίθμου σε πρόγραμμα προκειμένου να εκτελεστεί από υπολογιστική συσκευή, η παραμετροποίηση εντολών, η επιλογή της κατάλληλης δομής ακολουθίας ή επανάληψης με καθορισμένο αριθμό επαναλήψεων για τη δημιουργία προγράμματος, η δημιουργία προγράμματος με εντολές κίνησης-εμφάνισης-χειρισμού συμβάντων-καθορισμένου αριθμού επαναλήψεων, ο εντοπισμός και η διόρθωση των λαθών ενός προγράμματος, η διάκριση των επιμέρους στοιχείων για τη δημιουργία και σχεδίαση προγράμματος και η δημιουργία προγράμματος απλού αυτοματισμού (π.χ. για μικροελεγκτή) με χειρισμό συμβάντων ή/και καθορισμένο αριθμό επαναλήψεων.

Σκοπός του 2ου Θεματικού Πεδίου «Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα»

Η εξοικείωση με τον τρόπο αποθήκευσης των δεδομένων στο υπολογιστικό σύστημα, με το υλικό, το λογισμικό και την έννοια του δικτύου των υπολογιστικών συσκευών.

Σκοπός του 3ου Θεματικού Πεδίου «Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων»

Η αποθήκευση και η ανάκτηση ψηφιακού περιεχομένου σε αρχεία και φακέλους. Επίσης, η σχεδίαση απλών εννοιολογικών χαρτών.

Σκοπός του 4ου Θεματικού Πεδίου «Ψηφιακός Γραμματισμός»

Η γνωριμία με την εφαρμογή / περιβάλλον του φυλλομετρητή (πίσω, εμπρός, αρχική σελίδα κ.λπ.), ο εντοπισμός και η διάκριση των πολυτροπικών στοιχείων των ιστοσελίδων (κειμένο, εικόνα, βίντεο, ήχος, VR), καθώς και η χρήση των διαδραστικών τους στοιχείων (σύνδεσμοι, κουμπιά κ.λπ.). Η αναγνώριση της δομής ενός ηλεκτρονικού μηνύματος (από, προς κ.λπ.), η σύνθεση και αποστολή ενός νέου μηνύματος ή η απάντηση σε ληφθέν μήνυμα μέσω εκπαιδευτικής πλατφόρμας. Η εξάσκηση στη χρήση του πληκτρολογίου και η σύνθεση απλού μικρού κειμένου (πιθανόν σε συνδυασμό με τη σύνταξη ηλεκτρονικού μηνύματος). Η κατασκευή σύνθετων τεχνουργημάτων με εργαλεία ζωγραφικής με αξιοποίηση προχωρημένων δυνατοτήτων τους. Η γνωριμία με τις ψηφιακές εκπαιδευτικές πλατφόρμες (e-me/e-class) και ο εντοπισμός των ψηφιακών σχολικών βιβλίων στο αντίστοιχο αποθετήριο.

Σκοπός του 5ου Θεματικού Πεδίου «Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία»

Η κατανόηση βασικών ζητημάτων ψηφιακής πολιτεότητας (βασικές αρχές) που αφορούν τη σύνδεση και τα δικαιώματα στο Διαδίκτυο. Επιπλέον, η ενημέρωση για τα δικαιώματα των χρηστών στο Διαδίκτυο, ώστε να ενισχύονται ενεργητικές συμπεριφορές που προωθούν αξίες και στάσεις ζωής τις οποίες συλλογικά πρέπει να συνδιαμορφώνουμε ως ενεργοί πολίτες στο ψηφιακό περιβάλλον του διαδικτύου.

Ακολουθεί το συνολικό Πρόγραμμα Σπουδών:

Θεματικό Πεδίο	Επιμέρους Θεματική	Β΄	Δραστηριότητες
		Οι μαθητές/-τριες είναι σε θέση να:	Οι μαθητές/-τριες:
1. Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων	1.1 Αλγοριθμική	<ul style="list-style-type: none"> -αναγνωρίζουν γραφικά μοτίβα -περιγράφουν με λεκτικό τρόπο τα βήματα απλών αλγορίθμων - σχεδιάζουν έναν απλό αλγόριθμο με καθορισμένο αριθμό επαναλήψεων 	<ul style="list-style-type: none"> -εντοπίζουν και επεκτείνουν επαναλαμβανόμενα μοτίβα με γραφικό τρόπο (π.χ. γεωμετρικά σχήματα-χρώματα, μουσικοί ρυθμοί) -εντοπίζουν επαναλήψεις σε διαδικασίες της καθημερινής ζωής (π.χ. πλύσιμο δοντιών, χορός, τραγούδι, ανάβαση σκάλας). Αποτυπώνουν σε φυσική γλώσσα τους αλγόριθμους αυτούς
	1.2 Προγραμματισμός και προγραμματιστικά περιβάλλοντα	<ul style="list-style-type: none"> -αναγνωρίζουν ότι ο αλγόριθμος μπορεί να εκτελεστεί από υπολογιστικές συσκευές ως πρόγραμμα -αναγνωρίζουν ότι το σύνολο των εντολών που δίνουν είναι αυστηρά καθορισμένο και μπορεί να παραμετροποιηθεί -επιλέγουν την κατάλληλη δομή (ακολουθίας, επαναληψης με καθορισμένο αριθμό επαναλήψεων) για τη δημιουργία ενός προγράμματος -ελέγχουν και διορθώνουν τα λάθη ενός προγράμματος -δημιουργούν ένα απλό πρόγραμμα με πλακίδια που περιλαμβάνει εντολές κίνησης, εμφάνισης, χειρισμού συμβάντων και καθορισμένου αριθμού επαναλήψεων -αναγνωρίζουν τα διακριτά τμήματα ενός προγράμματος 	<ul style="list-style-type: none"> -αξιοποιούν περιβάλλοντα οπτικού προγραμματισμού για να: <ul style="list-style-type: none"> A) υλοποιήσουν σε πρόγραμμα έναν αλγόριθμο που έχουν ήδη διαπραγματευτεί B) διακρίνουν την ύπαρξη επαναλαμβανόμενου μοτίβου σε δομή ακολουθίας Γ) μετατρέπουν ένα πρόγραμμα με δομή ακολουθίας σε δομή επανάληψης με καθορισμένο αριθμό επαναλήψεων Δ) δημιουργήσουν ένα πρόγραμμα με χειρισμό συμβάντων E) περιγράψουν τη λειτουργία των διακριτών τμημάτων ενός προγράμματος

	1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία (ρομποτική και αυτοματισμοί)	-δημιουργούν ένα απλό πρόγραμμα με αυτοματισμό που αξιοποιεί εντολές χειρισμού συμβάντων και καθορισμένου αριθμού επαναλήψεων	- κατασκευάζουν και εκτελούν πρόγραμμα με αυτοματισμό (π.χ. Μικροελεγκτή) ή σε περιβάλλον προσομοίωσης - δημιουργούν ψηφιακό τεχνούργημα για τον έλεγχο μικροελεγκτή που μπορεί να αξιοποιηθεί και για την κατασκευή υλικού τεχνουργήματος, π.χ. κατασκευή εξωγήινου ρομπότ που απεικονίζει συναισθήματα
2. Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα	2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	-απαριθμούν παραδείγματα χρήσης των ψηφιακών συστημάτων -αναγνωρίζουν ότι τα δεδομένα στο υπολογιστικό σύστημα αποθηκεύονται με τη μορφή δυαδικών ψηφίων (0 και 1) -περιγράφουν τα βασικά μέρη ενός υπολογιστικού συστήματος και τη λειτουργία τους -εντοπίζουν τις βασικές μονάδες αποθήκευσης του υπολογιστικού συστήματος -αναγνωρίζουν και ενεργοποιούν εφαρμογές στο υπολογιστικό σύστημα -χειρίζονται εικονίδια και παράθυρα στο σύστημά τους	- περιγράφουν διαφορετικές χρήσεις υπολογιστικών ψηφιακών συσκευών με παραδείγματα από την καθημερινή ζωή - γνωρίζουν την έννοια του δυαδικού ψηφίου (bit) χρησιμοποιώντας μαθησιακά αντικείμενα - εξοικειώνονται με τα βασικά μέρη, τις περιγραφές και τα χαρακτηριστικά των υπολογιστικών συστημάτων χρησιμοποιώντας προσομοιώσεις αλλά και φυσικές αναπαραστάσεις - χειρίζονται εικονίδια και παράθυρα στο λειτουργικό σύστημα (μετακίνηση, άνοιγμα/κλείσιμο, μέγεθος), ενεργοποιούν και τερματίζουν εφαρμογές και εξοικειώνονται με το παραθυρικό περιβάλλον
	2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	-κατονομάζουν εφαρμογές δικτύων για επικοινωνία, συνεργασία και ανταλλαγή δεδομένων -αναγνωρίζουν ότι τα δίκτυα υπολογιστών αποτελούν υποδομή για την παροχή πολλαπλών υπηρεσιών (όπως παγκόσμιος ιστός, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, διαμοίραση αρχείων, εφαρμογές επικοινωνίας και	- συζητούν και περιγράφουν εφαρμογές και πλεονεκτήματα για τη δικτύωση ψηφιακών συσκευών. Προβληματίζονται για την ποικιλομορφία και τις ιδιαιτερότητες των διαφορετικών τύπων ψηφιακών συσκευών και τις ομαδοποιούν σε κατηγορίες. Αντιλαμβάνονται το δίκτυο ως υποδομή

		συνεργασίας) με τη διασύνδεση συσκευών διαφορετικού τύπου	και συζητούν-περιγράφουν υπηρεσίες που προσφέρονται χάρη σε αυτή την υποδομή κάνοντας συσχετίσεις με άλλες εφαρμογές δικτύων στον φυσικό κόσμο
3. Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων	3.1 Συλλογή και διαχείριση δεδομένων	-χρησιμοποιούν ψηφιακές συσκευές για αποθήκευση και ανάκτηση περιεχομένου -δημιουργούν και ονοματοδοτούν αρχεία και φακέλους	-αποθηκεύουν αρχεία που δημιουργούν σε ποικίλες εφαρμογές στο επιθυμητό αποθηκευτικό μέσο του υπολογιστικού συστήματος με κατάλληλο όνομα
	3.2 Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα	-αναγνωρίζουν τα δομικά στοιχεία ενός εννοιολογικού χάρτη -εντοπίζουν έννοιες/αντικείμενα και συσχετίσεις στον εννοιολογικό χάρτη -σχεδιάζουν βασικές συσχετίσεις μεταξύ εννοιών/αντικειμένων σε πρόβλημα που μελετούν	-κατασκευάζουν έναν απλό εννοιολογικό χάρτη όπου διακρίνονται τα βασικά δομικά στοιχεία του: κύρια έννοια (ρίζα), κόμβοι (έννοιες), πιθανές συνδέσεις. Οικοδομούν αυθεντικά προβλήματα διασυνδέοντας έννοιες και συσχετίσεις, όπως την περιγραφή των βασικών μερών ή των περιφερειακών συσκευών του υπολογιστικού συστήματος, τη γειτονιά τους, τον ήρωα μιας ιστορίας, ομαδοποιούν ζώα σε κατηγορίες κ.λπ.
4. Ψηφιακός Γραμματισμός (Computer Literacy / Digital Technology Literacy / ICT Literacy)	4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	-αναγνωρίζουν τη λειτουργία του φυλλομετρητή -χρησιμοποιούν βασικές λειτουργίες και επιλογές του φυλλομετρητή (κουμπιά πλοήγησης, ανανέωση) -χρησιμοποιούν τους ψηφιακούς πόρους μιας ιστοσελίδας -αναγνωρίζουν τα βασικά στοιχεία ενός ηλεκτρονικού μηνύματος -συνθέτουν, απαντούν σε ένα ηλεκτρονικό μήνυμα -επεξεργάζονται ψηφιακά αντικείμενα με χρήση ποντικιού	-χρησιμοποιούν βασικές λειτουργίες και επιλογές του φυλλομετρητή (κουμπιά πλοήγησης, ανανέωση) -χειρίζονται τους ψηφιακούς πόρους μιας ιστοσελίδας (ενεργοποίηση βίντεο, παύση κ.λπ.) -γράφουν στον υπολογιστή μικρό κείμενο λίγων λέξεων ή φράσεων -στέλνουν/ λαμβάνουν ηλεκτρονικό μήνυμα μέσω ψηφιακής πλατφόρμας (π.χ. e-me, e-class) -αξιοποιούν λογισμικό ζωγραφικής και επεξεργάζονται ψηφιακά αντικείμενα με χρήση ποντικιού

		<ul style="list-style-type: none"> -εντοπίζουν τους χαρακτήρες του πληκτρολογίου με σχετική ευχέρεια -γράφουν στον υπολογιστή μικρό κείμενο λίγων λέξεων ή φράσεων -χρησιμοποιούν σύνθετες δυνατότητες των προγραμμάτων ζωγραφικής 	
	4.2. Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση	<ul style="list-style-type: none"> -εξοικειωθούν με τις ψηφιακές εκπαιδευτικές πλατφόρμες (e-me/e-class) -εντοπίζουν την ψηφιακή μορφή των σχολικών τους βιβλίων 	<ul style="list-style-type: none"> -χρησιμοποιούν εκπαιδευτική πλατφόρμα (e-me ή e-class) και αξιοποιούν εκπαιδευτικό υλικό μαθημάτων της τάξης τους -πλοηγούνται στον δικτυακό τόπο με τα διαδραστικά βιβλία της τάξης τους, εντοπίζουν επιλεγμένες ενότητες και μαθαίνουν να χρησιμοποιούν το εμπλουτισμένο περιεχόμενο
5. Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία	5.1 Ψηφιακή Πολιτειότητα (Digital Citizenship)	<ul style="list-style-type: none"> -ερμηνεύουν βασικές έννοιες που αφορούν ζητήματα Ψηφιακής Πολιτειότητας σύμφωνα με τις κατευθύνσεις του Συμβουλίου της Ευρώπης σε δύο ευρύτερες κατηγορίες: Σύνδεση στο Διαδίκτυο, Δικαιώματα στο Διαδίκτυο 	<ul style="list-style-type: none"> -συζητούν με βάση ψηφιακό υλικό που τους παρέχεται ζητήματα ψηφιακής πολιτειότητας σύμφωνα με τις κατευθύνσεις του Συμβουλίου της Ευρώπης εστιάζοντας σε διαφορετικούς τομείς, οι οποίοι ομαδοποιούνται σε δύο ευρύτερες κατηγορίες: Σύνδεση στο Διαδίκτυο, Δικαιώματα στο Διαδίκτυο
	5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	<ul style="list-style-type: none"> -περιγράφουν τα δικαιώματα των χρηστών στο Διαδίκτυο - ενεργή συμμετοχή: αξίες και στάσεις ζωής που τηρούμε στο Διαδίκτυο, διαμορφώνοντας το ψηφιακό περιβάλλον 	<ul style="list-style-type: none"> -δημιουργούν σελιδοδείκτες με λέξεις-κλειδιά μέσω του κειμενογράφου (από πρότυπο), τους οποίους επικολλούν σε χαρτόνι για να κατανοήσουν τους τομείς και τις κατηγορίες για την ψηφιακή πολιτειότητα. Έμφαση δίνουν στον τομέα που αφορά τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις. Η δραστηριότητα προτείνεται ως διαθεματική

Τάξη: Γ' Δημοτικού**Σκοπός του 1ου Θεματικού Πεδίου «Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων»**

Ο εντοπισμός και η αλγοριθμική επίλυση προβλημάτων αποφάσεων, η διατύπωση και ο έλεγχος λογικών εκφράσεων, η αναπαράσταση αλγορίθμων με γραφικό τρόπο, η δημιουργία-τροποποίηση-εκτέλεση προγράμματος με πολλαπλές οντότητες και δομή επιλογής, η αποσύνθεση προγράμματος και η επεξήγηση της λειτουργικότητας κάθε διακριτού τμήματος, η εφαρμογή της στρατηγικής «δοκιμάζω και κάνω λάθος» για την εκσφαλμάτωση προγράμματος, η θεώρηση της διόρθωσης λαθών ως φυσιολογικής διαδικασίας στο πλαίσιο της δημιουργίας προγράμματος, η αναγνώριση της δυνατότητας μετατροπής του αλγόριθμου σε πρόγραμμα σε ποικίλα προγραμματιστικά περιβάλλοντα και ο οπτικός προγραμματισμός απλής ρομποτικής κατασκευή για την κίνησή της στον χώρο.

Σκοπός του 2ου Θεματικού Πεδίου «Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα»

Η γνωριμία με τις μονάδες μέτρησης δεδομένων, η περιγραφή της λειτουργίας βασικών τμημάτων του υλικού, η αναγνώριση της ψηφιακής αναπαράστασης εικόνων και η βασική χρήση εφαρμογών λογισμικού. Επίσης, η σύνδεση συσκευών σε δίκτυο, η αναγνώριση των βασικών πλεονεκτημάτων που προκύπτουν από αυτή και η μέριμνα για βασικά θέματα ασφαλείας.

Σκοπός του 3ου Θεματικού Πεδίου «Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων»

Η διάκριση των μονάδων μέτρησης των αρχείων, των χαρακτηριστικών των αρχείων και των φακέλων και της θέσης τους στο αποθηκευτικό μέσο. Επίσης, η μοντελοποίηση προβλημάτων με εννοιολογικούς χάρτες.

Σκοπός του 4ου Θεματικού Πεδίου «Ψηφιακός Γραμματισμός»

Η αναγνώριση των χαρακτηριστικών ενός δικτυακού τόπου (π.χ. ιδιοκτήτης, διεύθυνση, μενού επιλογών), η αντιμετώπισή του ως ένα σύνολο από ιστοσελίδες, η πλοήγηση, η αναζήτηση στο Διαδίκτυο, ο εντοπισμός/επιλογή αποτελεσμάτων, η επίσκεψη σε ιστολόγιο, η ανάρτηση και ο σχολιασμός με μικρό κείμενο. Η εξοικείωση με την έννοια του λογαριασμού χρήστη και την έννοια του προφίλ χρήστη (ψευδώνυμο, κωδικός, avatar). Μπορεί να αξιοποιηθεί το περιβάλλον ιστολογίου της εκπαιδευτικής πλατφόρμας e-me/e- class ή άλλο περιβάλλον που είναι κατάλληλο για παιδιά και παρέχει ανάλογη προστασία. Η γνωριμία με εργαλείο δημιουργίας κινουμένων σχεδίων (animation) και η αντίστοιχη δημιουργία τεχνουργημάτων. Η είσοδος στην εκπαιδευτική πλατφόρμα του σχολείου τους, η αναζήτηση μαθημάτων και η εγγραφή σε μάθημα του σχολείου τους για την αποστολή απλών εργασιών π.χ. στον τοίχο της τάξης τους. Η αξιοποίηση μαθησιακών αντικειμένων και ανοιχτών εκπαιδευτικών πόρων από τα διαδραστικά σχολικά βιβλία και τα κατάλληλα αποθετήρια.

Σκοπός του 5ου Θεματικού Πεδίου «Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία»

Η κατανόηση και η καλλιέργεια αντίστοιχης κουλτούρας σε σχέση με το φαινόμενο της υπερβολικής χρήσης του Διαδικτύου που οδηγεί σε δυσλειτουργικές διαταραχές που αφορούν την σωματική και ψυχική υγεία. Επιπλέον η κατανόηση της σημασίας κανόνων χρήσης και χρονικού περιορισμού αθροιστικά για τις ψηφιακές συσκευές.

Ακολουθεί το συνολικό Πρόγραμμα Σπουδών:

Θεματικό Πεδίο	Επιμέρους Θεματική	Γ'	Δραστηριότητες
		Οι μαθητές/-τριες είναι σε θέση να:	Οι μαθητές/-τριες:
1. Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων	1.1 Αλγοριθμική	<ul style="list-style-type: none"> -εντοπίζουν προβλήματα αποφάσεων -διαφοροποιούν την επίλυση ενός προβλήματος ανάλογα με τα πιθανά ενδεχόμενα -περιγράφουν με γραφικό τρόπο τα βήματα απλών αλγορίθμων -διατυπώνουν απλές λογικές εκφράσεις και ελέγχουν αν είναι αληθείς ή ψευδείς 	<ul style="list-style-type: none"> -παρουσιάζουν προβλήματα αποφάσεων από την καθημερινή ζωή, διακρίνουν τις εναλλακτικές αποφάσεις και τις συνδέουν με τα κριτήρια για την επιλογή τους -διατυπώνουν συνθήκες (π.χ. Εάν ... τότε, Εάν ... τότε ... διαφορετικά) ως προτάσεις με υποθετικό λόγο -αναπαριστούν γραφικά (π.χ. με σχήματα και βέλη) τα βήματα και τη ροή αλγορίθμων -αναπαριστούν με εικόνες, λέξεις (π.χ. Αν) και σύμβολα (π.χ. \square) λογικές εκφράσεις -επαληθεύουν την ορθότητα λογικών εκφράσεων με κιναισθητικά παιχνίδια (π.χ. κίνηση και ομαδοποίηση στον χώρο με βάση λογική συνθήκη ενδυμασίας) ή με παιχνίδια τύπου «Μάντεψε ποιος»
	1.2 Προγραμματισμός και προγραμματιστικά περιβάλλοντα	<ul style="list-style-type: none"> -αναγνωρίζουν ότι ο αλγόριθμος μετατρέπεται ως πρόγραμμα σε ποικίλα προγραμματιστικά περιβάλλοντα -δημιουργούν πρόγραμμα με χρήση δομής επιλογής -εφαρμόζουν τη στρατηγική της δοκιμής και πλάνης (try and error) για τη διόρθωση του προγράμματός τους -θεωρούν την ύπαρξη λαθών και τη διαδικασία της διόρθωσής τους ως στοιχείο της κατασκευής ενός προγράμματος -εκτελούν, τροποποιούν, αποθηκεύουν ένα πρόγραμμα σε περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού με πολλαπλές οντότητες 	<ul style="list-style-type: none"> -αξιοποιούν περιβάλλοντα οπτικού προγραμματισμού για να: A) αποσυνθέσουν ένα πρόγραμμα σε επιμέρους μέρη B) δημιουργήσουν ένα πρόγραμμα που περιλαμβάνει δομή επιλογής, αλληλεπίδραση χαρακτήρων Γ) εντοπίσουν και διορθώσουν λάθη σε προγράμματα που τους δίνονται -συζητούν για τα διαφορετικά προγραμματιστικά περιβάλλοντα που έχουν χρησιμοποιήσει και εντοπίζουν τις ομοιότητες και τις διαφορές τους

		-αποσυνθέτουν ένα πρόγραμμα σε διακριτά τμήματα και εξηγούν τι κάνει το καθένα	
	1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία (ρομποτική και αυτοματισμοί)	-προγραμματίζουν μια απλή ρομποτική κατασκευή σε περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού με σκοπό την κίνησή της στον χώρο	-εφαρμόζουν μία δραστηριότητα που έχει ήδη πραγματοποιηθεί σε επίπεδο αλγορίθμου για παιχνίδια καθοδήγησης με ρομπότ (εφόσον υπάρχει ο απαραίτητος εξοπλισμός) ή σε περιβάλλον προσομοίωσης
2. Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα	2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	-εξηγούν ότι το bit και το Byte αποτελούν τις στοιχειώδεις μονάδες μέτρησης δεδομένων -αναγνωρίζουν την ψηφιακή αναπαράσταση (ασπρόμαυρων ή έγχρωμων) εικόνων -περιγράφουν τον ρόλο των περιφερειακών μονάδων και της περιφερειακής μνήμης -περιγράφουν τον ρόλο του επεξεργαστή, της κεντρικής μνήμης -αναγνωρίζουν τις θύρες σε μια κεντρική μονάδα, καθώς και τους αντίστοιχους προσαρμογείς στις περιφερειακές μονάδες -αναγνωρίζουν ότι οι ψηφιακές συσκευές αποτελούνται από υλικό και λογισμικό και ότι το λογισμικό κατευθύνει το υλικό και αντίστροφα -επιλέγουν κατάλληλες εφαρμογές λογισμικού για την υλοποίηση συγκεκριμένου στόχου	-γνωρίζουν την έννοια του bit, καθώς και του Byte και τα πολλαπλάσιά του χρησιμοποιώντας μαθησιακά αντικείμενα -εφαρμόζουν απλές μεθόδους κωδικοποίησης εικόνων (έγχρωμων και ασπρόμαυρων) σε ψηφιακή μορφή -γνωρίζουν τα βασικά μέρη των υπολογιστικών συστημάτων (κεντρική μονάδα και περιφερειακές συσκευές), τις θύρες συνδεσμολογίας, μελετούν τις περιγραφές τους χρησιμοποιώντας προσομοιώσεις αλλά και φυσικές αναπαραστάσεις -αναγνωρίζουν τον ρόλο και τη λειτουργία του λογισμικού στο υπολογιστικό σύστημα και ενεργοποιούν τις κατάλληλες εφαρμογές για την επεξεργασία που επιθυμούν να κάνουν
	2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	-αναγνωρίζουν ότι η δικτύωση υπολογιστικών συσκευών επιτυγχάνεται με φυσικά μέσα ή ασύρματα με αξιοποίηση διαφόρων τεχνολογιών (όπως wifi, bluetooth, 5G κ.λπ.)	-συζητούν και περιγράφουν εφαρμογές, τρόπους διασύνδεσης ψηφιακών συσκευών και αποτυπώνουν τις σκέψεις τους σε εννοιολογικό χάρτη. -επιχειρηματολογούν για τα οφέλη της δικτύωσης και

		<ul style="list-style-type: none"> -συνδέουν/αποσυνδέουν συσκευές σε δίκτυο ενσύρματα και ασύρματα -απαριθμούν τα οφέλη που προκύπτουν από τη διασύνδεση ποικίλων ψηφιακών συσκευών σε ένα δίκτυο υπολογιστών -επιλέγουν κατάλληλα συνθηματικά στους λογαριασμούς χρήστη που δημιουργούν -αναγνωρίζουν τη σημασία του λογισμικού προστασίας από τους ιούς 	<p>συζητούν για τις μελλοντικές εφαρμογές (όπως το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT))</p> <p>-συζητούν και προβληματίζονται για τα συνθηματικά που επιλέγουν στους λογαριασμούς χρήστη που διαθέτουν και τα χαρακτηριστικά τους. Συζητούν για τους περιορισμούς που θέτουν οι πάροχοι λογαριασμών και επιλέγουν ασφαλή συνθηματικά</p> <p>-ενημερώνονται για ζητήματα ασφαλείας σχετικά με τους ιούς των υπολογιστών, με παραδείγματα από την καθημερινότητα και ιστορικές αναφορές. Συζητούν για τις επιπτώσεις και τα λογισμικά προστασίας από τους ιούς</p>
3. Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων	3.1 Συλλογή και διαχείριση δεδομένων	<ul style="list-style-type: none"> -διακρίνουν τις μονάδες μέτρησης και αποθήκευσης των αρχείων στις υπολογιστικές συσκευές -διακρίνουν διαφορετικά είδη αρχείων με βάση το εικονίδιό τους -προσανατολίζονται στη δενδρική δομή του αποθηκευτικού μέσου και διαχειρίζονται αρχεία και φακέλους 	<ul style="list-style-type: none"> -χρησιμοποιούν την εφαρμογή εξερεύνησης αρχείων για να διακρίνουν διαφορετικά είδη αρχείων και να εντοπίζουν πληροφορίες όπως το μέγεθός τους. Πλοηγούνται στους διαφορετικούς φακέλους ώστε να προβάλλουν το περιεχόμενό τους (υποφακέλους και αρχεία) -περιγράφουν τις μονάδες μέτρησης των αρχείων και τα πολλαπλάσιά τους με αναφορά σε κατηγορίες αρχείων (τάξη μεγέθους για κατηγορίες αρχείων κειμένου, εικόνας, ήχου, βίντεο διαφορετικών μορφών)
	3.2 Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα	<ul style="list-style-type: none"> -καταγράφουν, οργανώνουν και μοντελοποιούν διάφορες μορφές και χρήσεις εννοιολογικών χαρτών για την επίλυση ενός προβλήματος 	<ul style="list-style-type: none"> -δημιουργούν διαφορετικά είδη εννοιολογικών χαρτών (π.χ. ιεραρχικός, ιστός, οργάνωσης κ.ά.) σε συνάρτηση με αντίστοιχα προβλήματα-θέματα, όπως η αλληλουχία συμβάντων σε μια ιστορία, υλικό και λογισμικό υπολογιστικού συστήματος, στην οργάνωση σχολικής εκδρομής, ομοιότητες και τις διαφορές των εποχών κ.λπ. -επιλέγουν διαφορετικού τύπου εννοιολογικό χάρτη για να επιλύσουν διαφορετικού τύπου προβλήματα

4. Ψηφιακός Γραμματισμός (Computer Literacy / Digital Technology Literacy / ICT Literacy)	4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	<ul style="list-style-type: none"> -εντοπίζουν τα βασικά χαρακτηριστικά ενός δικτυακού τόπου (διεύθυνση, ιδιοκτήτη, δομή, μενού επιλογών) -διακρίνουν μία ιστοσελίδα ως μέρος του αντίστοιχου δικτυακού τόπου -χρησιμοποιούν μία μηχανή αναζήτησης για απλή αναζήτηση πληροφοριών/ψηφιακού περιεχομένου -επιλέγουν τα πιο σχετικά από τα αποτελέσματα μιας αναζήτησης -επεξεργάζονται το προφίλ χρήστη του λογαριασμού τους με καταγραφή πληροφοριών, εικόνας -δημιουργούν έναν ψηφιακό χαρακτήρα (avatar) με κατάλληλα εργαλεία -δημιουργούν αναρτήσεις ιστολογίου -αναζητούν αναρτήσεις ιστολογίου ημερολογιακά -σχολιάζουν αναρτήσεις ιστολογίου -πληκτρολογούν κείμενο με ποικίλα εργαλεία χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες λειτουργίες του πληκτρολογίου -δημιουργούν κινούμενα σχέδια ή βίντεο με ζωγραφιές/εικόνες που εναλλάσσονται και διαφέρουν ελάχιστα μεταξύ τους 	<ul style="list-style-type: none"> -επισκέπτονται επιλεγμένους δικτυακούς τόπους και εντοπίζουν τα βασικά τους χαρακτηριστικά (διεύθυνση, φορέας, δομή, μενού επιλογών), αναγνωρίζουν επιμέρους ιστοσελίδες ως μέρη του αντίστοιχου δικτυακού τόπου -χρησιμοποιούν μία μηχανή αναζήτησης για απλή αναζήτηση πληροφοριών/ψηφιακού περιεχομένου, επιλέγουν τα πιο σχετικά από τα αποτελέσματα μιας αναζήτησης -τροποποιούν το προφίλ χρήστη τού λογαριασμού τους με καταγραφή πληροφοριών, εικόνας, δημιουργούν έναν ψηφιακό χαρακτήρα (avatar) -δημιουργούν/σχολιάζουν αναρτήσεις ιστολογίου -πληκτρολογούν κείμενο με ποικίλα εργαλεία (ιστολόγιο ή άλλα web2.0 εργαλεία) -συνθέτουν κινούμενα σχέδια ή βίντεο με ζωγραφιές/εικόνες που εναλλάσσονται και διαφέρουν ελάχιστα μεταξύ τους
	4.2. Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση	<ul style="list-style-type: none"> -παραμετροποιούν τον προσωπικό τους λογαριασμό στην εκπαιδευτική πλατφόρμα και προσαρμόζουν το περιβάλλον εργασίας -περιγράφουν τις δυνατότητες κοινωνικής δικτύωσης μέσω εκπαιδευτικής πλατφόρμας -χρησιμοποιούν μαθησιακά αντικείμενα εκπαιδευτικών αποθετηρίων 	<ul style="list-style-type: none"> -συνδέονται σε εκπαιδευτική πλατφόρμα με χρήση προσωπικού λογαριασμού, διαμορφώνουν το προσωπικό περιβάλλον εργασίας, αξιοποιούν τον τοίχο της εκπαιδευτικής πλατφόρμας κ.ά. -πλοηγούνται σε εκπαιδευτικά αποθετήρια (π.χ. Φωτόδεντρο, Μικρός Αναγνώστης, Ανοιχτή Βιβλιοθήκη κ.ά.) και χρησιμοποιούν ψηφιακό περιεχόμενο διαφόρων μορφών (κείμενο, ηχητικά αποσπάσματα, βίντεο κ.λπ.)

5. Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία	5.1 Ψηφιακή Πολιτεότητα (Digital Citizenship)	<p>-διακρίνουν τις επιπτώσεις της υπερβολικής χρήσης του Διαδικτύου σε σχέση με τη σωματική υγεία (εργονομία, ακατάλληλες διατροφικές συνήθειες, αφυδάτωση, μείωση φυσικής δραστηριότητας, πονοκέφαλοι, κούραση των ματιών)</p> <p>-συνοψίζουν τις βασικές ψυχικές επιπτώσεις λόγω υπερβολικής χρήσης του Διαδικτύου (μελαγχολία, παραίτηση, βίαιες συμπεριφορές, εθισμός)</p>	<p>-δημιουργούν συνεργατικά άρθρα μικρής έκτασης (πολυτροπικά κείμενα) σε ένα τεύχος του ηλεκτρονικού περιοδικού ή εφημερίδας για τις επιπτώσεις της υπερβολικής χρήσης του Διαδικτύου σε σχέση με τη σωματική και ψυχική υγεία στο πλαίσιο συμμετοχής της τάξης σε μια καμπάνια ευαισθητοποίησης για την υπερβολική χρήση του Διαδικτύου</p>
	5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	<p>-αντιλαμβάνονται τη σημασία κανόνων χρήσης και χρονικού περιορισμού κατά τη χρήση ψηφιακών συσκευών εν γένει</p>	<p>-συμμετέχουν σε ένα παιχνίδι ρόλων και εναλλακτικά υποδύονται έναν ρόλο- χρήστη που υπάρχει σε μια καρτέλα (π.χ. «ο παγιδευμένος», «ο ζογκλέρ», «αυτός που κάνει έναν πλήρη κύκλο», «αυτός που βαριέται τα πάντα»). Οι υπόλοιποι μαθητές/-τριες κρατούν σημειώσεις και σε επίπεδο ολομέλειας συζητούν και καταλήγουν σε κανόνες (πρωτόκολλο ορθής χρήσης του Διαδικτύου)</p>

Τάξη: Δ' Δημοτικού**Σκοπός του 1ου Θεματικού Πεδίου «Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων»**

Η εκτέλεση και επεξήγηση των βημάτων και αποφάσεων για τη δημιουργία αλγορίθμου, η δημιουργία αλγορίθμων που εμπεριέχουν δομή επιλογής-επανάληψης-αντιμετώπισης συμβάντων, η πρόβλεψη λειτουργίας/αποτελέσματος και η λογική αιτιολόγηση αλγορίθμων, η δημιουργία προγράμματος με δομή επιλογής/επανάληψης ή/και χειρισμό συμβάντων, η διάκριση των διαφορετικών τύπων δεδομένων προγράμματος, η δημιουργία κατάλληλων αριθμητικών εκφράσεων σε ένα πρόγραμμα και η πρόβλεψη του αποτελέσμά τους, η αναγνώριση της λειτουργίας προγράμματος, ο εντοπισμός λαθών, η διαχείριση των ιδιοτήτων των οντοτήτων ενός προγράμματος, η χρήση πολυμεσικών πόρων σε πρόγραμμα, η διαμόρφωση απλών ρομποτικών κατασκευών και ο προγραμματισμός τους για την επίλυση αυθεντικών προβλημάτων (π.χ. για έξοδο από λαβύρινθο).

Σκοπός του 2ου Θεματικού Πεδίου «Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα»

Η αναγνώριση της ψηφιακής αναπαράστασης δεδομένων κειμένου, η ψηφιοποίηση δεδομένων, η διάκριση των βασικών χαρακτηριστικών του υλικού και λογισμικού και η κατανόηση του ρόλου του λειτουργικού συστήματος. Επίσης, η ευαισθητοποίηση σε θέματα ασφάλειας των δικτύων και η χρήση σχετικών εφαρμογών λογισμικού για την προστασία των δεδομένων και του υπολογιστικού συστήματος.

Σκοπός του 3ου Θεματικού Πεδίου «Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων»

Η συλλογή και η αναπαράσταση δεδομένων με διαφορετικές μορφές, η οργάνωση και διαχείριση αρχείων και φακέλων. Επίσης, η μοντελοποίηση προβλημάτων σε πολυμεσικούς εννοιολογικούς χάρτες και η κατανόηση του ρόλου των υπολογιστικών συσκευών στον χειρισμό μεγάλου όγκου δεδομένων για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων.

Σκοπός του 4ου Θεματικού Πεδίου «Ψηφιακός Γραμματισμός»

Η αναζήτηση πληροφορίας/ψηφιακού περιεχομένου με λέξεις-κλειδιά, η επιλογή των αποτελεσμάτων βάσει κριτηρίων αξιολόγησης. Η αποτελεσματική χρήση του προγράμματος φυλλομετρητή (καρτέλες, μενού, σελιδοδείκτες κ.λπ.). Η είσοδος σε λογαριασμό ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (π.χ. του ΠΣΔ) και η ανταλλαγή ηλεκτρονικών μηνυμάτων. Οι βασικές δυνατότητες της επεξεργασίας κειμένου (διαμόρφωση γραμμάτων και παραγράφων) μέσω κατάλληλου προγράμματος ή ακόμα και του προγράμματος σύνταξης ηλεκτρονικών μηνυμάτων. Η δημιουργία παρουσιάσεων με κατάλληλο λογισμικό με απλές δυνατότητες, π.χ. διαχείριση διαφανειών, χρήση υποδειγμάτων (template). Η αξιοποίηση ψηφιακού περιεχομένου (π.χ. εικόνων) από το Διαδίκτυο (αποθήκευση, αντιγραφή κ.λπ.) για τη δημιουργία τεχνουργήματος (μπορεί να αξιοποιηθεί λογισμικό παρουσίασης, λογισμικό επεξεργασίας κειμένου ή άλλο κατάλληλο web 2.0 εργαλείο). Η διαχείριση των επαφών τους και η ανταλλαγή προσωπικών μηνυμάτων μέσω της εκπαιδευτικής πλατφόρμας. Η συμμετοχή σε συνεδρία σύγχρονης τηλεκπαίδευσης.

Σκοπός του 5ου Θεματικού Πεδίου «Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία»

Η κατανόηση βασικών εννοιών για τα πνευματικά δικαιώματα στο Διαδίκτυο σε σχέση με τον δημιουργό-χρήστη και το περιεχόμενο που χρησιμοποιείται ή παραμετροποιείται. Επιπλέον σκοπός είναι η εξοικείωση με τους κανόνες συμπεριφοράς στο Διαδίκτυο (Netiquette), η κατανόηση της έννοιας του ψηφιακού αποτυπώματος, η εφαρμογή κριτηρίων αξιολόγησης διαδικτυακών τόπων και τέλος η εξοικείωση με ενδεικτικούς τρόπους διαμόρφωσης θετικού προφίλ στο Διαδίκτυο.

Ακολουθεί το συνολικό Πρόγραμμα Σπουδών

Θεματικό Πεδίο	Επιμέρους Θεματική	Δ'	Δραστηριότητες
		Οι μαθητές/-τριες είναι σε θέση να:	Οι μαθητές/-τριες:
1. Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων	1.1 Αλγοριθμική	<ul style="list-style-type: none"> -εκτελούν και επεξηγούν με σαφήνεια βήματα και αποφάσεις σχετικά με την επίλυση απλών προβλημάτων με αλγορίθμους -διατυπώνουν αλγορίθμους που εμπεριέχουν δομές ελέγχου ή/και επαναληπτική εκτέλεση εντολών -προσδιορίζουν κάποια συμβάντα στους αλγορίθμους τους και τις ενέργειες που πρέπει να εκτελεστούν σε αυτά -χρησιμοποιούν λογική αιτιολόγηση για την πρόβλεψη της συμπεριφοράς απλών αλγορίθμων 	<ul style="list-style-type: none"> -αναλύουν κάποιο πρόβλημα (π.χ. τους κανόνες ενός παιχνιδιού, όπως τον γρίφο του βαρκάρη) και αποτυπώνουν τα βήματα επίλυσής του -μελετούν και κατανοούν έτοιμα παραδείγματα αλγορίθμων που αξιοποιούν ποικίλες δομές ελέγχου (επαναλήψεις με καθορισμένο ή άγνωστο πλήθος επαναλήψεων και επιλογής) -εντοπίζουν πιθανά λάθη στην εκτέλεση των αλγορίθμων αυτών. Προβαίνουν σε αλλαγές, διερευνούν τις επιπτώσεις τους σε αλγορίθμους και καταλήγουν σε γενικεύσεις
	1.2 Προγραμματισμός και προγραμματιστικά περιβάλλοντα	<ul style="list-style-type: none"> -αναπτύσσουν προγράμματα τα οποία περιλαμβάνουν δομές ελέγχου (επανάληψης με καθορισμένο ή μη αριθμό επαναλήψεων και επιλογής) -διακρίνουν δεδομένα διαφορετικών τύπων (αριθμητικά ή αλφαριθμητικά) -διαμορφώνουν συντακτικά ορθές αριθμητικές εκφράσεις στο προγραμματιστικό περιβάλλον -προβλέπουν το αποτέλεσμα μιας αριθμητικής έκφρασης -δημιουργούν πρόγραμμα με χρήση σύνθετης δομής επιλογής -προγραμματίζουν σειρές εντολών για διαχείριση συμβάντων -αναλύουν κάποια κωδικοποίηση αναγνωρίζο- 	<ul style="list-style-type: none"> -προγραμματίζουν σε περιβάλλοντα οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια δημιουργώντας αλληλεπιδραστικές ψηφιακές αφηγήσεις με θεματολογία που αντλείται από προσωπικά ενδιαφέροντα, τη σχολική και την κοινωνική ζωή ή/και το διαθεματικό πεδίο αξιοποιώντας δομές ελέγχου, αλληλεπίδραση χαρακτήρων με συμβάντα. Επιπρόσθετα, εντοπίζουν και διορθώνουν λάθη σε προγράμματα που τους δίνονται

		<p>ντας τη λειτουργία που επιτελεί και εντοπίζουν λάθη ή πιθανά σφάλματα</p> <ul style="list-style-type: none"> -διαχειρίζονται τα αντικείμενα σε ένα έργο και επεξεργάζονται τις ιδιότητές τους σε προγραμματιστικό περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού -διαμορφώνουν τα έργα τους με χρήση κατάλληλων πολυμεσικών πόρων 	
	1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία (ρομποτική και αυτοματισμοί)	<ul style="list-style-type: none"> -διαμορφώνουν ή προσαρμόζουν απλές ρομποτικές κατασκευές στον φυσικό κόσμο ή σε περιβάλλον προσομοίωσης -προγραμματίζουν απλές ρομποτικές συνθέσεις διερευνώντας λύσεις σε αυθεντικά προβλήματα (π.χ. έξοδος από λαβύρινθο) 	-δημιουργούν και προγραμματίζουν απλές ρομποτικές κατασκευές χρησιμοποιώντας αυθεντικά προβλήματα και υλοποιώντας συγκεκριμένη αποστολή με εφαρμογή των γνώσεων που απέκτησαν σε αυτή την τάξη (π.χ. καθοδήγηση ρομπότ για συλλογή πόρων, απεγκλωβισμό από εμπόδιο κ.ά.)
2. Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα	2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	<ul style="list-style-type: none"> -αναγνωρίζουν την ψηφιακή αναπαράσταση δεδομένων -ψηφιοποιούν δεδομένα όπως μία εικόνα με τη βοήθεια δοθέντων βημάτων -περιγράφουν τα χαρακτηριστικά ενός υπολογιστικού συστήματος -διακρίνουν τα βασικά αποθηκευτικά μέσα με βάση τα κύρια χαρακτηριστικά τους -διακρίνουν βασικές κατηγορίες λογισμικού και τη χρησιμότητά τους -εξατομικεύουν βασικές ρυθμίσεις οθόνης και περιβάλλοντος εργασίας -περιγράφουν τον ρόλο που επιτελεί το λειτουργικό σύστημα 	<ul style="list-style-type: none"> -εφαρμόζουν απλές μεθόδους κωδικοποίησης κειμένου σε ψηφιακή μορφή -μελετούν και συζητούν τα χαρακτηριστικά υπολογιστικών συστημάτων (υπολογιστών, φορητών συσκευών και smartphones) σε σχέση με τον σκοπό χρήσης τους -μελετούν και συζητούν τα χαρακτηριστικά διαφορετικών αποθηκευτικών μέσων σε σχέση και με τον σκοπό χρήσης τους -συζητούν για τις βασικές λειτουργίες του λειτουργικού συστήματος υπολογιστικών συστημάτων (υπολογιστών, φορητών συσκευών και smartphones) με ειδική αναφορά στον πίνακα ελέγχου του υλικού

	2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	<ul style="list-style-type: none"> -παρουσιάζουν τον ρόλο του δρομολογητή και τον τρόπο που μεταφέρονται τα δεδομένα σε δίκτυα -αξιοποιούν τεχνολογίες διασύνδεσης συσκευών με ασφάλεια και υπευθυνότητα -λαμβάνουν αντίγραφα ασφαλείας για τα αρχεία τους -διακρίνουν το κακόβουλο λογισμικό -αξιοποιούν τακτικά προγράμματα προστασίας από τους ιούς -περιγράφουν τη λειτουργία του τείχους προστασίας για τον έλεγχο ροής δεδομένων 	<ul style="list-style-type: none"> -περιγράφουν τον ρόλο του δρομολογητή στη λειτουργία τοπικών δικτύων (σχολικό εργαστήριο, σπίτι) -συνδέουν/αποσυνδέουν τις συσκευές τους στο τοπικό δίκτυο ενεργοποιώντας λογισμικό προστασίας -ελέγχουν τις πηγές κατά τη μεταφόρτωση λογισμικού και είναι προσεκτικοί/-ές και υπεύθυνοι/-ες κατά την εγκατάσταση νέου λογισμικού -χρησιμοποιούν συστηματικά το λογισμικό προστασίας από ιούς και λαμβάνουν αντίγραφα για τα αρχεία τους
3. Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων	3.1 Συλλογή και διαχείριση δεδομένων	<ul style="list-style-type: none"> -συλλέγουν δεδομένα από διαφορετικές ψηφιακές συσκευές ή αισθητήρες -αναγνωρίζουν ότι υπάρχουν διαφορετικοί τρόποι που μπορεί να αποθηκευτεί κάποιο τεχνούργημα στο υπολογιστικό σύστημα με διαφορετικές αναπαραστάσεις (μορφές) -διακρίνουν με βάση τον τύπο των ψηφιακών δεδομένων το αναμενόμενο μέγεθος των σχετικών αρχείων -οργανώνουν και διαχειρίζονται τα αρχεία τους σε φακέλους στα μέσα αποθήκευσης 	<ul style="list-style-type: none"> -αξιοποιούν ψηφιακές συσκευές για να καταγράψουν και να αποθηκεύσουν ήχο, εικόνα ή βίντεο για ένα θέμα που τους/τις ενδιαφέρει. Μελετούν το μέγεθος των σχετικών αρχείων, καταλήγουν σε συμπεράσματα και γενικεύουν -πλοηγούνται στη δενδρική δομή του αποθηκευτικού μέσου δημιουργώντας, διαγράφοντας, αντιγράφοντας και μεταφέροντας αρχεία και φακέλους. Επίσης, ανακτούν αρχεία από τον κάδο ανακύκλωσης
	3.2 Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα	<ul style="list-style-type: none"> -δημιουργούν πολυμεσικούς χάρτες εννοιών με εισαγωγή συμβόλων, εικόνων και συνδέσμων με σκοπό τη μοντελοποίηση ενός προβλήματος -αναγνωρίζουν ότι οι υπολογιστικές συσκευές μπορούν να επεξεργάζονται μεγάλο όγκο ψηφιακών δεδομένων και προτείνουν έξυπνες λύσεις σε σύνθετα προβλήματα 	<ul style="list-style-type: none"> -αποτυπώνουν έναν εμπλουτισμένο εννοιολογικό χάρτη με βάση ένα κείμενο αναφοράς καταλήγοντας στη μοντελοποίηση ενός προβλήματος μέσα από έννοιες κόμβους και πιθανές συσχετίσεις -διερευνούν λύσεις σε προβλήματα από τις επιστήμες αλλά και την καθημερινή τους ζωή των οποίων η επίλυση μπορεί να υποβοηθηθεί από

			εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης π.χ. η αναγνώριση ασθενειών, η πρόβλεψη σεισμών, εύρεση δρομολόγησης, λαμβάνοντας υπόψη δεδομένα κυκλοφορίας κ.λπ.
4. Ψηφιακός Γραμματισμός (Computer Literacy / Digital Technology Literacy / ICT Literacy)	4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	<ul style="list-style-type: none"> -χρησιμοποιούν βασικές επιλογές του φυλλομετρητή (μενού επιλογών, καρτέλες) -καθορίζουν τις κατάλληλες λέξεις-κλειδιά για αποτελεσματική αναζήτηση πληροφοριών/περιεχομένου -διακρίνουν τα αποτελέσματα μιας αναζήτησης από τα διαφημιζόμενα αποτελέσματα -εφαρμόζουν κριτήρια αξιολόγησης καταλληλότητας/αξιοπιστίας πληροφοριών/ψηφιακού περιεχομένου στο Διαδίκτυο -συνθέτουν, απαντούν, προωθούν μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου -διακρίνουν τις διαφορές του ηλεκτρονικού από το συμβατικό ταχυδρομείο -αναγνωρίζουν τα βασικά χαρακτηριστικά του λογαριασμού χρήστη (όνομα, κωδικός, σύνδεση με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο) -δημιουργούν παρουσίαση -επιτελούν βασικές λειτουργίες στην παρουσίασή τους (διαφάνειες, πρότυπο, προβολή) -χειρίζονται τις βασικές δυνατότητες ενός επεξεργαστή κειμένου (μορφοποιήσεις, αρίθμηση) -επεξεργάζονται (αντιγράφουν, αποθηκεύουν) ψηφιακό περιεχόμενο από το Διαδίκτυο 	<ul style="list-style-type: none"> -χρησιμοποιούν τις λειτουργίες του φυλλομετρητή (μενού επιλογών, καρτέλες, σελιδοδείκτες) -υλοποιούν σχέδιο εργασίας σε καθορισμένο θέμα κατά το οποίο εντοπίζουν, αξιολογούν, επιλέγουν πληροφορίες και κατάλληλο ψηφιακό περιεχόμενο από το Διαδίκτυο και συνθέτουν για το θέμα αυτό παρουσίαση ή έγγραφο. Στη συνέχεια μπορούν να αποστείλουν το έργο τους μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου -εντοπίζουν ομοιότητες και διαφορές κατά την αντιγραφή ή μετακίνηση ψηφιακού περιεχομένου σε ποικίλα λογισμικά

	4.2. Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση	<ul style="list-style-type: none"> -αναζητούν, προσθέτουν και διαχειρίζονται επαφές μέσω της εκπαιδευτικής πλατφόρμας -συνεργάζονται ή/και επικοινωνούν μέσω της εκπαιδευτικής πλατφόρμας -συμμετέχουν σε συνεδρία σύγχρονης τηλεεκπαίδευσης 	<ul style="list-style-type: none"> -αναζητούν και αποδέχονται επαφές σε εκπαιδευτική πλατφόρμα, επικοινωνούν και συνεργάζονται με τις επαφές τους -πραγματοποιούν βιντεοκλήσεις/κλήσεις ή/και συμμετέχουν σε σύγχρονη επικοινωνία/αλληλεπίδραση μέσω εκπαιδευτικής πλατφόρμας ακολουθώντας τους ενδεδειγμένους κανόνες επικοινωνίας και συνεργασίας
5. Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία	5.1 Ψηφιακή Πολιτειότητα (Digital Citizenship)	<ul style="list-style-type: none"> -διακρίνουν τις βασικές έννοιες για τα πνευματικά δικαιώματα στο Διαδίκτυο σε σχέση με το/τη δημιουργό-χρήστη/-στρια -σέβονται τα πνευματικά δικαιώματα κατά τη χρήση και δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου -απαριθμούν τους κανόνες συμπεριφοράς στο Διαδίκτυο (Netiquette) -εξηγούν την έννοια του ψηφιακού αποτυπώματος - ψηφιακά ίχνη στο Διαδίκτυο -περιγράφουν τρόπους διαμόρφωσης θετικού προφίλ στο Διαδίκτυο (διαδικτυακή φήμη και διαδικτυακό αποτύπωμα) 	<ul style="list-style-type: none"> -δημιουργούν ένα σύντομο ψηφιακό κόμικ (stripcomic) για την πνευματική ιδιοκτησία στηριζόμενοι/-ες σε έναν ιστοριοπίνακα (storyboard) με βάση το υλικό της ιστοσελίδας του Οργανισμού Πνευματικής Ιδιοκτησίας Ελλάδος -οργανώνουν καμπάνια ενημέρωσης στο σχολείο τους με θέμα τους βασικούς κανόνες για σωστή διαδικτυακή συμπεριφορά, την έννοια του ψηφιακού αποτυπώματος και της διαδικτυακής φήμης με χρήση ψηφιακού υλικού που αναζητούν, εκτυπώνουν και δημιουργούν χάρτινα ενημερωτικά πλακάτ
	5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	<ul style="list-style-type: none"> -διακρίνουν τα κριτήρια αξιολόγησης διαδικτυακών πηγών που εντοπίζουν στο Διαδίκτυο (σκοπός, αξιοπιστία, τεκμηρίωση, αντικειμενικότητα, επικαιρότητα, προσβασιμότητα και σαφήνεια πηγών) 	<ul style="list-style-type: none"> -συμπληρώνουν έναν πίνακα αξιολογώντας δέκα διαφορετικού τύπου ιστοσελίδες με βάση τα κριτήρια αξιολόγησης (σκοπός, αξιοπιστία, τεκμηρίωση, αντικειμενικότητα, επικαιρότητα, προσβασιμότητα και σαφήνεια πηγών). Σε επίπεδο ολομέλειας συζητούν τις δυσκολίες ανίχνευσης των κριτηρίων στις ιστοσελίδες που αξιολόγησαν

Τάξη: Ε' Δημοτικού**Σκοπός του 1ου Θεματικού Πεδίου «Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων»**

Η διάκριση της περιγραφής από την επίλυση προβλήματος, η αποσύνθεση προβλήματος και η χάραξη κατάλληλων στρατηγικών επίλυσης, η γενίκευση λύσεων, η δημιουργία αλγορίθμων με μεταβλητές και η επιλογή της κατάλληλης δομής ελέγχου, η δημιουργία σύνθετων λογικών εκφράσεων και η πρόβλεψη του αποτελέσμά τους, η σύγκριση απλών αλγορίθμων, η συνειδητοποίηση της χρησιμότητας των δομών επιλογής- επανάληψης και της χρήσης μεταβλητών στον προγραμματισμό, η εφαρμογή τεχνικών ελέγχου και διόρθωσης προγράμματος, ο συντονισμός των οντοτήτων του προγράμματος μέσω μηνυμάτων, η παράλληλη εκτέλεση ενεργειών του προγράμματος, η αναγνώριση των χαρακτηριστικών των υποπρογραμμάτων και η αξιοποίησή τους σε πρόγραμμα, η διαμόρφωση και ο προγραμματισμός αυτόματων συστημάτων με έναν αισθητήρα.

Σκοπός του 2ου Θεματικού Πεδίου «Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα»

Η εξοικείωση με τη ψηφιοποίηση δεδομένων, τη σύνδεση των βασικών μερών ενός υπολογιστικού συστήματος και η κατανόηση της διαβαθμισμένης πρόσβασης στους χρήστες σε υλικό. Επίσης, η περιγραφή του τρόπου της διακίνησης της πληροφορίας στα δίκτυα και του ρόλου των εξυπηρετητών στη λειτουργία τους. Ακόμη, η κατανόηση των κατηγοριών των δικτύων, η ανάλυση διευθύνσεων δικτυακών τόπων και ιστοσελίδων, η αυθεντικοποίηση χρηστών και η αξιολόγηση της αξιοπιστίας πηγών λογισμικού.

Σκοπός του 3ου Θεματικού Πεδίου «Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων»

Η αναγνώριση των ιδιοτήτων αρχείων και φακέλων και η συλλογή δεδομένων από ποικίλες πηγές. Επίσης, η μορφοποίηση, η επεξεργασία και η οπτικοποίηση δεδομένων με χρήση υπολογιστικών φύλλων. Ακόμη, η εξοικείωση με έννοιες όπως μηχανική μάθηση και τεχνητή νοημοσύνη.

Σκοπός του 4ου Θεματικού Πεδίου «Ψηφιακός Γραμματισμός»

Η χρήση της διεύθυνσης (URL) για επίσκεψη σε δικτυακό τόπο από τη γραμμή διευθύνσεων του φυλλομετρητή και η αναγνώριση των συστατικών μερών της. Ο εντοπισμός διαφόρων μορφών αποτελεσμάτων (εικόνες, ειδήσεις, βίντεο κ.λπ.) και η εφαρμογή φίλτρων στα αποτελέσματα (π.χ. μέγεθος εικόνων, γλώσσα ιστοσελίδων, παλαιότητα αποτελεσμάτων κ.λπ.). Ο έλεγχος της αξιοπιστίας των ιστοσελίδων για τη διάκριση ψευδών ειδήσεων με απλά κριτήρια. Η διαχείριση των αρχείων μέσω των εφαρμογών / προγραμμάτων (αποθήκευση, άνοιγμα, εκτύπωση κ.λπ.) που χρησιμοποιούν. Η δημιουργία παρουσιάσεων με αξιοποίηση σύνθετων δυνατοτήτων (εφέ μετάβασης, κίνησης, χρονοσκόπησης, εισαγωγή ήχων/βίντεο κ.λπ.). Η δημιουργία σύνθετου τεχνουργήματος με λογισμικό παρουσίασης ή άλλο λογισμικό συνθέτοντας πολυμεσικό υλικό διαφόρων μορφών από το Διαδίκτυο ή που έχουν δημιουργήσει οι μαθητές/-τριες.

Η αξιοποίηση προηγμένων χαρακτηριστικών της εκπαιδευτικής πλατφόρμας, όπως η υποβολή εργασιών ή ασκήσεων. Η γνωριμία με άλλες υπηρεσίες του ΠΣΔ, όπως τα σχολικά περιοδικά/εφημερίδες, οι ζωντανές μεταδόσεις ή οι υπηρεσίες βίντεο. Η πρόσβαση σε ψηφιακές εκπαιδευτικές εγκυκλοπαίδειες και λεξικά, καθώς και η επίσκεψη/περιήγηση σε ψηφιακά μουσεία.

Σκοπός του 5ου Θεματικού Πεδίου «Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία»

Η γνωριμία με το ενεργητικό και παθητικό ψηφιακό αποτύπωμα το οποίο συνδέεται με τις νέες εκφάνσεις της ψηφιακής ζωής. Επιπρόσθετα σκοπός είναι η κατανόηση βασικών αρχών λειτουργίας της ψηφιακής υπογραφής, η γνωριμία με τις άδειες χρήσης μέσω του οργανισμού creative commons, καθώς και η γνωριμία με τις επιπτώσεις του ψηφιακού χάσματος και την επίδραση του Διαδικτύου των Πραγμάτων στην ανθρώπινη δραστηριότητα.

Ακολουθεί το συνολικό Πρόγραμμα Σπουδών:

Θεματικό Πεδίο	Επιμέρους Θεματική	Ε΄	Δραστηριότητες
		Οι μαθητές/-τριες είναι σε θέση να:	Οι μαθητές/-τριες:
1. Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων	1.1 Αλγοριθμική	<ul style="list-style-type: none"> -διακρίνουν την έννοια της περιγραφής (ορισμός και δεδομένα) από την επίλυση ενός προβλήματος (αλγόριθμος) -αποσυνθέτουν ένα πρόβλημα σε απλούστερα, τα οποία μπορούν να επιλυθούν με συγκεκριμένα βήματα, και χαράσσουν στρατηγικές επίλυσης -γενικεύουν λύσεις σε κατηγορίες προβλημάτων -χρησιμοποιούν μεταβλητές στους αλγορίθμους τους -διατυπώνουν σύνθετες λογικές εκφράσεις (αξιοποιούν λογικούς τελεστές) και προβλέπουν το αποτέλεσμα τους -επιλέγουν την κατάλληλη δομή ελέγχου στους αλγορίθμους που συντάσσουν -συγκρίνουν εναλλακτικούς αλγορίθμους που έχουν αναπτυχθεί για το ίδιο πρόβλημα 	<ul style="list-style-type: none"> -μελετούν ένα πρόβλημα (π.χ. κρυπτογράφηση κειμένου με τον αλγόριθμο του Καίσαρα). Αναλύουν και χαράσσουν τα βήματα επίλυσης, υποβάλλουν ερωτήματα και σχεδιάζουν εναλλακτικά μονοπάτια, προβληματίζονται για την αντιμετώπιση όλων των καταστάσεων και γενικεύουν τις λύσεις τους -αναλύουν κάποιο πρόβλημα και εξετάζουν κριτήρια, όπως πόσες περιπτώσεις πρέπει να διερευνηθούν για την επίλυσή του, αν τα βήματα είναι γνωστά ή όχι κ.ά. Παρουσιάζουν τις λύσεις τους στην ολομέλεια και τις συγκρίνουν με εκείνες των συμμαθητών/-τριών τους
	1.2 Προγραμματισμός και προγραμματιστικά περιβάλλοντα	<ul style="list-style-type: none"> -αντιλαμβάνονται την αναγκαιότητα και τη χρησιμότητα των δομών επιλογής και επανάληψης στον προγραμματισμό -διαμορφώνουν συντακτικά ορθές λογικές εκφράσεις στο προγραμματιστικό περιβάλλον -αντιλαμβάνονται την αναγκαιότητα και τη χρησιμότητα των μεταβλητών στον προγραμματισμό -εφαρμόζουν τεχνικές ελέγχου και διόρθωσης σφαλμάτων στα προγράμματα που δημιουργούν -προγραμματίζουν την αλληλεπίδραση των οντοτή- 	<ul style="list-style-type: none"> -προγραμματίζουν σε περιβάλλοντα οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια δημιουργώντας απλά εκπαιδευτικά παιχνίδια με θεματολογία που αντλείται από προσωπικά ενδιαφέροντα, τη σχολική και την κοινωνική ζωή ή/και το διαθεματικό πεδίο, π.χ. θα μπορούσαν να υλοποιήσουν εφαρμογές με λαβυρίνθους ή εκπαιδευτικά παιχνίδια διαβαθμισμένης δυσκολίας. Τα προγράμματα χρησιμοποιούν μεταβλητές (π.χ. για το σκορ) και παράλληλη εκτέλεση τμημάτων εντολών

		<p>των χρησιμοποιώντας μηχανισμούς, όπως ο συντονισμός μέσω μηνυμάτων και ο συγχρονισμός</p> <ul style="list-style-type: none"> -περιγράφουν την έννοια της παράλληλης εκτέλεσης ενεργειών μέσα από απλά παραδείγματα -αξιοποιούν υποπρογράμματα στα έργα τους για τη δημιουργία νέων εντολών -αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά και τα πλεονεκτήματα των υποπρογραμμάτων -υιοθετούν τη χρήση υποπρογραμμάτων στα έργα τους, ώστε να καθιστούν τα προγράμματά τους πιο απλά, ευανάγνωστα και τροποποιήσιμα 	<ul style="list-style-type: none"> -υλοποιούν απλά υποπρογράμματα και συζητούν για τα πλεονεκτήματα που προφέρουν στον προγραμματισμό
	1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία (ρομποτική και αυτοματισμοί)	<ul style="list-style-type: none"> -διαμορφώνουν ή προσαρμόζουν αυτοματισμούς στον φυσικό κόσμο ή σε περιβάλλον προσομοίωσης αξιοποιώντας αισθητήρες -προγραμματίζουν αυτόματα συστήματα (π.χ. συναγερμός) με έναν αισθητήρα με κίνηση στο πλαίσιο απλών εκπαιδευτικών προγραμματιστικών έργων 	<ul style="list-style-type: none"> -δημιουργούν και προγραμματίζουν απλές ρομποτικές κατασκευές χρησιμοποιώντας αυθεντικά προβλήματα και συγκεντρώνοντας δεδομένα από αισθητήρες (π.χ. θερμομέτρο αγρού, συναγερμός κ.ά.)
2. Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα	2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	<ul style="list-style-type: none"> -ψηφιοποιούν δεδομένα χαρακτήρων κειμένου με τη βοήθεια δοθέντων βημάτων -περιγράφουν τα βασικά στοιχεία της αρχιτεκτονικής υπολογιστικών συσκευών (π.χ. ΚΜΕ, αποθηκευτικά μέσα, μονάδες εισόδου-εξόδου κ.λπ.) και τον τρόπο λειτουργίας τους -αναγνωρίζουν ότι η πρόσβαση σε υλικό και λογισμικό του υπολογιστικού συστήματος εξαρτάται από τα δικαιώματα του χρήτη -αναγνωρίζουν ότι μέσω του λειτουργικού συστήματος πιστοποιείται η διαβαθμισμένη πρόσβαση των χρηστών σε υλικό 	<ul style="list-style-type: none"> -μελετούν πιθανά σενάρια χρήσης υπολογιστικών συστημάτων (υπολογιστών, φορητών συσκευών και smartphones), όπως για παράδειγμα χρήση για πλοήγηση στο Διαδίκτυο, τηλεεκπαίδευση, gaming, εφαρμογές γραφείου, και περιγράφουν βασικά επιθυμητά χαρακτηριστικά με βάση επιλογές που μελετούν στο Διαδίκτυο. Συγκρίνουν και καταλήγουν σε γενικεύσεις -συνδέουν τα βασικά μέρη ενός υπολογιστικού συστήματος χρησιμοποιώντας προσομοιώσεις αλλά και φυσικές αναπαραστάσεις -χρησιμοποιούν τον πίνακα ελέγχου για τη διαχείριση του υλικού του υπολογιστικού συστήματος και τα δικαιώματα του λογαριασμού τους

	2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	<ul style="list-style-type: none"> -αναγνωρίζουν τον ρόλο των εξυπηρετητών στη λειτουργία των δικτύων -περιγράφουν με απλό τρόπο τη διαδικασία αποστολής/λήψης της πληροφορίας στα δίκτυα -διακρίνουν τη διαφορά του τοπικού δικτύου με δίκτυα μεγαλύτερης γεωγραφικής εμβέλειας -αναλύουν διευθύνσεις δικτυακών τόπων και ιστοσελίδων -αναγνωρίζουν την αναγκαιότητα χρήσης πρόσθετων τρόπων αυθεντικοποίησης χρήστη σε εφαρμογές και συσκευές που συνδέονται σε δίκτυα υπολογιστών -κρίνουν την αξιοπιστία πηγών σχετικών με λογισμικό που επιθυμούν να εγκαταστήσουν 	<ul style="list-style-type: none"> -περιγράφουν τον ρόλο του εξυπηρετητή στη μετάδοση δεδομένων (αρχείων και ιστοσελίδων στον παγκόσμιο ιστό) και στη λειτουργία τοπικών δικτύων και του Διαδικτύου -κατηγοριοποιούν δίκτυα υπολογιστών με βάση τη γεωγραφική διασπορά -περιγράφουν τα τμήματα και τις ιδιότητες των τμημάτων μίας διαδικτυακής διεύθυνσης στον παγκόσμιο ιστό -διακρίνουν πρόσθετα στοιχεία ασφαλείας σε διαδικτυακές ιστοσελίδες (CAPTCHA, HTTPS κ.ά.) και συζητούν για τη σκοπιμότητά τους -ελέγχουν με απλό τρόπο την αξιοπιστία και την εγκυρότητα πηγών μεταφόρτωσης λογισμικού
3. Δεδομένα και Ανάλυση Δεδομένων	3.1 Συλλογή και διαχείριση Δεδομένων	<ul style="list-style-type: none"> -αναγνωρίζουν τις ιδιότητες αρχείων και φακέλων -συγκεντρώνουν δεδομένα από ποικίλες πηγές με χρήση δικών τους εργαλείων ή από το Διαδίκτυο 	<ul style="list-style-type: none"> -χρησιμοποιούν τον εξερευνητή των αρχείων ώστε να προβάλλουν τις βασικές ιδιότητες αρχείων και φακέλων (ημερομηνία δημιουργίας και τροποποίησης, μέγεθος, εφαρμογή επεξεργασίας, μόνο για ανάγνωση, κρυφά αρχεία)
	3.2 Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα	<ul style="list-style-type: none"> -μορφοποιούν ένα υπολογιστικό φύλλο -εισάγουν απλές σχέσεις υπολογισμού σε ένα υπολογιστικό φύλλο -χρησιμοποιούν τεχνικές αντιγραφής δεδομένων και μαθηματικών υπολογισμών σε ένα υπολογιστικό φύλλο -επεξεργάζονται δεδομένα με υπολογιστικά φύλλα εκτελώντας απλές πράξεις και χρησιμοποιώντας συναρτήσεις -οπτικοποιούν δεδομένα με απλά γραφήματα χρησι- 	<ul style="list-style-type: none"> -διαχειρίζονται δεδομένα που έχουν καταχωρίσει σε μορφή πίνακα στο υπολογιστικό φύλλο, εισάγουν απλούς υπολογισμούς (π.χ. ποσοστά) και χρησιμοποιούν βασικές συναρτήσεις (π.χ. SUM, AVERAGE, COUNT, MIN, MAX). Τέλος, μορφοποιούν τα δεδομένα του πίνακα -δημιουργούν μικρής κλίμακας έρευνα σχετικά με τη διερεύνηση στάσεων και αντιλήψεων των μαθητών/-τριών με θέματα της καθημερινής ζωής με τη χρήση έντυπων ερωτηματολογίων. Κωδικοποιούν τις

		<p>μοποιώντας τα δεδομένα ενός υπολογιστικού φύλλου</p> <ul style="list-style-type: none"> -αναγνωρίζουν ότι τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης «εκπαιδεύονται» με μεγάλες ποσότητες δεδομένων προκειμένου να λάβουν αποφάσεις -αναγνωρίζουν ότι τα συστήματα μηχανικής μάθησης στηρίζονται σε αλγορίθμους αναγνώρισης μοτίβων ή/και σχέσεων στα δεδομένα 	<p>απαντήσεις στο υπολογιστικό φύλλο. Στη συνέχεια επεξεργάζονται τα δεδομένα και οπτικοποιούν με γραφήματα τα αποτελέσματα της έρευνας</p> <ul style="list-style-type: none"> -εντοπίζουν στοιχεία τεχνητής νοημοσύνης (και μηχανικής) σε καθημερινές εφαρμογές που χρησιμοποιούν, όπως η μηχανή αναζήτησης, η αυτόματη μετάφραση, η αναγνώριση βιομετρικών χαρακτηριστικών κ.λπ. -πειραματίζονται με εκπαιδευτικές εφαρμογές ή προσομοιώσεις συστημάτων μηχανικής μάθησης για να επιλύσουν προβλήματα, να αναγνωρίσουν μοτίβα ή/και να πάρουν αποφάσεις
4. Ψηφιακός Γραμματισμός (Computer Literacy / Digital Technology Literacy / ICT Literacy)	4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	<ul style="list-style-type: none"> -χρησιμοποιούν τη γραμμή διευθύνσεων για μετάβαση σε δικτυακό τόπο -εφαρμόζουν φίλτρα για τον καθορισμό του τύπου των αποτελεσμάτων μιας αναζήτησης -αναγνωρίζουν τις ποικίλες ψηφιακές μορφές των αποτελεσμάτων μιας αναζήτησης -αναφέρουν κριτήρια αξιολόγησης της εγκυρότητας/αξιοπιστίας πληροφοριών -αξιοποιούν τις δυνατότητες χειρισμού αρχείων ενός λογισμικού -αξιοποιούν σύνθετες δυνατότητες των προγραμμάτων παρουσίασης -εντοπίζουν, συλλέγουν και επαναχρησιμοποιούν ψηφιακό περιεχόμενο ποικίλων μορφών και το εντάσσουν σε πολυτροπικά κείμενα ή/και πολυμεσικά τεχνουργήματα 	<ul style="list-style-type: none"> -μεταβαίνουν σε επιλεγμένους δικτυακούς τόπους χρησιμοποιώντας τη διεύθυνσή τους -εφαρμόζουν φίλτρα για τον καθορισμό του τύπου των αποτελεσμάτων μίας αναζήτησης, αναγνωρίζουν τις ποικίλες ψηφιακές μορφές των αποτελεσμάτων μίας αναζήτησης (κείμενο, εικόνα, βίντεο κ.λπ.) και αξιολογούν τα αποτελέσματα ως προς την εγκυρότητα/αξιοπιστία τους -αποθηκεύουν και ανακτούν αρχεία αξιοποιώντας το αντίστοιχο μενού χειρισμού αρχείων. Εντοπίζουν ομοιότητες και διαφορές χειρισμού αρχείων σε ποικίλα λογισμικά -δημιουργούν μία παρουσίαση για επιλεγμένο θέμα και αξιοποιούν τις δυνατότητες για διαχείριση διαφανειών, διάταξη διαφάνειας, εφέ κίνησης, εναλλαγή διαφανειών κ.λπ. -δημιουργούν πολυτροπικό κείμενο ή πολυμεσικό

			τεχνούργημα (βίντεο ή σύνθετα κινούμενα σχέδια) για επιλεγμένο θέμα συνδυάζοντας κατάλληλα πολυμεσικά στοιχεία με χρήση λογισμικού παρουσίασης ή άλλου λογισμικού
	4.2. Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση	<ul style="list-style-type: none"> -αξιοποιούν προηγμένα χαρακτηριστικά ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης -χρησιμοποιούν ψηφιακές εκπαιδευτικές εγκυκλοπαίδειες και λεξικά -επισκέπτονται ψηφιακά μουσεία -διερευνούν προηγμένες εκπαιδευτικές υπηρεσίες του ΠΣΔ 	<ul style="list-style-type: none"> -υποβάλλουν ασκήσεις/εργασίες μέσω της εκπαιδευτικής πλατφόρμας -μεταβαίνουν σε εκπαιδευτικές εγκυκλοπαίδειες (π.χ. Βικιπαίδεια, Ανοιχτή βιβλιοθήκη) ή/και ψηφιακά λεξικά (π.χ. λεξικό της κοινής νεοελληνικής, βικιλεξικό) και χρησιμοποιούν τους διαθέσιμους μηχανισμούς αναζήτησης πληροφοριών (π.χ. με επιλεγμένα λήμματα) -πλοηγούνται σε συλλογές επιλεγμένων ψηφιακών μουσείων αξιοποιώντας τρισδιάστατη περιήγηση, όπου διατίθεται -χρησιμοποιούν την υπηρεσία Ηλεκτρονικών Περιοδικών/Εφημερίδων ή/και το Μαθητικό Διαδικτυακό Ραδιόφωνο, European School Radio
5. Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία	5.1 Ψηφιακή Πολιτιότητα (Digital Citizenship)	<ul style="list-style-type: none"> -αναγνωρίζουν τι είναι ψηφιακή υπογραφή και βασικές αρχές λειτουργίας -ερμηνεύουν τι είναι ενεργητικό και παθητικό ψηφιακό αποτύπωμα (θετικό προφίλ, αναρτήσεις σε μέσα κοινωνικής δικτύωσης, διασπορά, προσωπικών απόψεων, καταγγελίες) -διακρίνουν τις κατηγορίες των ψευδών ειδήσεων (fake news) εστιάζοντας στα ειδικά χαρακτηριστικά τους -αναγνωρίζουν τις άδειες χρήσης μέσω του οργανισμού creative commons 	<ul style="list-style-type: none"> -παρακολουθούν σχετικό βίντεο για τη δημιουργία της ψηφιακής υπογραφής και στη συνέχεια δημιουργούν έναν απλό εννοιολογικό χάρτη -δημιουργούν ψηφιακό γράφημα (infographics) με τη χρήση εργαλείων web 2.0 ή εφαρμογών γραφείου για το ενεργητικό και το παθητικό ψηφιακό αποτύπωμα. Ειδικότερα, τα θέματα με τα οποία μπορούν να ασχοληθούν οι ομάδες είναι: α) θετικό προφίλ, β) αναρτήσεις σε μέσα κοινωνικής δικτύωσης, γ) διασπορά ψευδών ειδήσεων, δ) προσωπικών απόψεων, καταγγελίες)

			-χαρακτηρίζουν το ψηφιακό περιεχόμενο/τεχνούργημα/ ψηφιακό πόρο που δημιουργούν με άδειες χρήσης του οργανισμού creative commons .ellak.gr
	5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	-προσδιορίζουν την έννοια της ρητορικής του μίσους που αναπτύσσεται στο Διαδίκτυο -ορίζουν τις επιπτώσεις του ψηφιακού χάσματος και τις ανισότητες που δημιουργεί -ερμηνεύουν την επίδραση του Διαδικτύου των Πραγμάτων στην ανθρώπινη δραστηριότητα	-αναζητούν διαφορετικού τύπου ιστοσελίδες με στόχο να εντοπίσουν λέξεις-κλειδιά και χαρακτηριστικά που αφορούν τη ρητορική του μίσους στο Διαδίκτυο με στόχο να αναπτύξουν σε ομάδες απλούς αλγόριθμους εντοπισμού διαδικτυακής ρητορικής μίσους

Τάξη: ΣΤ' Δημοτικού**Σκοπός του 1ου Θεματικού Πεδίου «Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων»**

Η διάκριση των προβλημάτων που επιδέχονται αλγοριθμική επίλυση, η τεκμηρίωση αλγορίθμων, η αξιοποίηση σύνθετων λογικών εκφράσεων και μεταβλητών, η επιλογή μεταξύ εναλλακτικών λύσεων προβλήματος και η τεκμηρίωσή της, η δημιουργία προγραμμάτων με εφαρμογή των αρχών της υπολογιστικής σκέψης (αφαίρεση, γενίκευση, αποσύνθεση κ.ά.), η χρήση μεταβλητών και αντίστοιχων τελεστών σε πρόγραμμα, η υιοθέτηση καλών πρακτικών ονοματολογίας μεταβλητών, η ανάπτυξη προγραμμάτων με εμφωλευμένες δομές ελέγχου, η χρήση μηχανισμών εισόδου-εξόδου δεδομένων προγράμματος, η αξιοποίηση υποπρογραμμάτων με παραμέτρους, η σχεδίαση προγράμματος και διεπαφής χρήστη, η αναγνώριση και χρήση πρακτικών εκσφαλμάτωσης, η σχεδίαση και ο προγραμματισμός σύνθετων ρομποτικών κατασκευών με αισθητήρες.

Σκοπός του 2ου Θεματικού Πεδίου «Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα»

Η περιγραφή στοιχειωδών χαρακτηριστικών της αρχιτεκτονικής υπολογιστικών συσκευών και η διαχείριση βασικών στοιχείων υλικού και λογισμικού του υπολογιστικού τους συστήματος. Επίσης, η κατανόηση της διασύνδεσης των συσκευών τους στο Διαδίκτυο, η κατανόηση της έννοιας του Διαδικτύου των Πραγμάτων (IoT) και των μελλοντικών του εφαρμογών. Τέλος, η κατανόηση των αρνητικών συνεπειών και των κινδύνων από τη χρήση του Διαδικτύου και η λήψη απλών μέτρων πρόληψης.

Σκοπός του 3ου Θεματικού Πεδίου «Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων»

Η συλλογή, οργάνωση και επεξεργασία δεδομένων για την επίλυση προβλημάτων, καθώς και η αξιοποίηση των υπολογιστικών φύλλων για την παρουσίαση πληροφοριών και την απάντηση σε απλά ερωτήματα.

Σκοπός του 4ου Θεματικού Πεδίου «Ψηφιακός Γραμματισμός»

Η αναζήτηση στο Διαδίκτυο με εναλλακτικούς τρόπους (π.χ. φωνή, εικόνα, QR code). Η συμμετοχή σε ομάδες συζήτησης, η κατανόηση/αξιοποίηση των νημάτων συζήτησης, η ανάρτηση περιεχομένου πολυμεσικού χαρακτήρα, ο διαμοιρασμός περιεχομένου μέσω υπερσυνδέσμων. Η χρήση ετικετών για την ανάρτηση ή τον εντοπισμό περιεχομένου. Η δημιουργία πολυτροπικών κειμένων στον επεξεργαστή κειμένου και ο έλεγχος της ροής και της διάταξης του κειμένου με μορφοποίηση των πολυμεσικών του στοιχείων, των πλαισίων κειμένου, του μεγέθους και του προσανατολισμού των σελίδων κ.ά. Η δημιουργία σύνθετου ψηφιακού τεχνουργήματος με χρήση προγράμματος επεξεργασίας κειμένου ή άλλου κατάλληλου εργαλείου, π.χ. εφημερίδα, αφίσα, επιτραπέζιο παιχνίδι κ.λπ.

Η χρήση προηγμένων χαρακτηριστικών των συστημάτων σύγχρονης τηλεεκπαίδευσης, π.χ. η επισήμειωση (annotation) και η εφαρμογή ηλεκτρονικού πίνακα για σύγχρονη συνεργασία. Ο εντοπισμός στο Διαδίκτυο καναλιών ήχου ή βίντεο με εκπαιδευτικό υλικό που άπτεται των ενδιαφερόντων των μαθητών/-τριών.

Σκοπός του 5ου Θεματικού Πεδίου «Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία»

Η γνωριμία με τις βασικές υπηρεσίες της ψηφιακής διακυβέρνησης και τα εργαλεία ψηφιακής διαβούλευσης. Επιπλέον σκοπός είναι η κατανόηση της χρησιμότητας του Γενικού Κανονισμού για την Προστασία Δεδομένων (ΓΚΠΔ / GDPR) της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) και τέλος η γνωριμία με δυσλειτουργικές διαδικτυακές συμπεριφορές και τρόπους αντιμετώπισής τους μέσω εναλλακτικών εργαλείων μάθησης και ψυχαγωγίας (δημιουργικό διαδίκτυο)

Ακολουθεί το συνολικό Πρόγραμμα Σπουδών:

Θεματικό Πεδίο	Επιμέρους Θεματική	ΣΤ'	Δραστηριότητες
		Οι μαθητές/-τριες είναι σε θέση να:	Οι μαθητές/-τριες:
1. Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων	1.1 Αλγοριθμική	<ul style="list-style-type: none"> -διαχωρίζουν κατηγορίες προβλημάτων που επιδέχονται αλγοριθμική επίλυση με άλλα που δεν επιλύονται αλγοριθμικά -τεκμηριώνουν τις επιλογές που κάνουν κατά την αλγοριθμική επίλυση ενός προβλήματος -εντάσσουν σύνθετες λογικές εκφράσεις με χρήση σταθερών τιμών και μεταβλητών στους αλγόριθμους που σχεδιάζουν -επιλέγουν μεταξύ εναλλακτικών λύσεων ενός προβλήματος και τεκμηριώνουν την επιλογή τους 	<ul style="list-style-type: none"> -αναλύουν προβλήματα (της καθημερινής ζωής ή επιλογής του/της εκπαιδευτικού) και απαντούν στο βασικό ερώτημα: αν η επίλυσή τους προκύπτει από μία ακολουθία συγκεκριμένων βημάτων ή όχι (π.χ. επιλογή προορισμού εκδρομής, παιχνίδι «Μάντεψε τον αριθμό») -διατυπώνουν σύνθετες λογικές εκφράσεις που συνδυάζουν περισσότερες από μία συνθήκες και αξιοποιούν τους σχετικούς λογικούς τελεστές σύζευξης και διάζευξης. Παρουσιάζουν τις λύσεις τους στην ολομέλεια και τις συγκρίνουν με εκείνες των συμμαθητών/-τριών τους και αιτιολογούν την καταλληλότητα της επιλογής τους
	1.2 Προγραμματισμός και προγραμματιστικά περιβάλλοντα	<ul style="list-style-type: none"> -υλοποιούν προγράμματα που επιλύουν προβλήματα εφαρμόζοντας βασικές αρχές της υπολογιστικής σκέψης (αφαίρεση, γενίκευση, αποσύνθεση κ.ά.) -χρησιμοποιούν μεταβλητές βασικών τύπων δεδομένων και τους αντίστοιχους τελεστές στα έργα τους -υιοθετούν καλές πρακτικές στην επιλογή τύπου και ονόματος για τις μεταβλητές που χρησιμοποιούν στα έργα τους -αναπτύσσουν προγράμματα με εμφωλευμένες δομές ελέγχου (επανάληψης και επιλογής) -χρησιμοποιούν μηχανισμούς εισόδου και εξόδου δεδομένων στο πρόγραμμά τους 	<ul style="list-style-type: none"> -υλοποιούν καθοδηγούμενο ερευνητικό σχέδιο εργασίας (project) με σενάριο που υλοποιεί ένα απλό εκπαιδευτικό παιχνίδι κατά το οποίο ο/η παίκτης/-κτρια επιλέγει παραμέτρους εισόδου (π.χ. επίπεδο δυσκολίας κ.λπ.). Το πρόγραμμα αξιοποιεί υποπρογράμματα με παραμέτρους και εξελίσσεται σε διάφορα επίπεδα (πίστες). Επιπρόσθετα, ελέγχουν τον κώδικά τους, προβλέπουν τη συμπεριφορά του διορθώνοντας λάθη και γενικεύουν διατυπώνοντας γενικούς κανόνες για τον έλεγχο και τη διόρθωση προγραμμάτων

		<ul style="list-style-type: none"> -αντιλαμβάνονται πως ο έλεγχος λαθών σε ένα πρόγραμμα πραγματοποιείται με συστηματικό και μεθοδικό τρόπο -σχεδιάζουν και αξιολογούν τη διεπαφή χρήστη για τα προγράμματα που υλοποιούν -προσαρμόζουν το πρόγραμμά τους, ώστε να ανταποκρίνεται σε διαφορετικά δεδομένα εισόδου -αξιοποιούν υποπρογράμματα με παραμέτρους για τη διαφοροποίηση του αποτελέσματος -εφαρμόζουν με συστηματικό τρόπο τεχνικές ελέγχου και διόρθωσης σφαλμάτων στα προγράμματα που δημιουργούν 	
	1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία (ρομποτική και αυτοματισμοί)	<ul style="list-style-type: none"> -σχεδιάζουν και διαμορφώνουν/προσαρμόζουν σύνθετες ρομποτικές κατασκευές στον φυσικό κόσμο ή σε περιβάλλον προσομοίωσης συνδυάζοντας αισθητήρες για την εκπλήρωση συγκεκριμένων αποστολών -προγραμματίζουν συνθέσεις εκπαιδευτικών ρομπότ που αξιοποιούν συνδυασμό αισθητήρων με στόχο τη δημιουργική σύνδεση ιδεατού και πραγματικού κόσμου 	-δημιουργούν και προγραμματίζουν απλές ρομποτικές κατασκευές χρησιμοποιώντας αυθεντικά προβλήματα ή καινοτόμες ιδέες με στόχο τη συλλογή πληροφοριών και την αξιοποίησή τους στον προγραμματισμό της συμπεριφοράς του ρομπότ
2. Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα	2.1 Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	<ul style="list-style-type: none"> -εξηγούν βασικά στοιχεία και χαρακτηριστικά της αρχιτεκτονικής υπολογιστικών συσκευών -διαχειρίζονται βασικά στοιχεία του υλικού μέσω του πίνακα ελέγχου του λειτουργικού συστήματος -εγκαθιστούν/απεγκαθιστούν εφαρμογές σε υπολογιστική συσκευή -επιλέγουν, αναζητούν, εγκαθιστούν και χρησιμοποιούν διαφορετικό υλικό και εφαρμογές λογισμικού με σκοπό τη δημιουργία περιεχομένου που επιτυγχάνει 	<ul style="list-style-type: none"> -απαριθμούν και περιγράφουν συνοπτικά τα χαρακτηριστικά για την αρχιτεκτονική υπολογιστικών συσκευών (π.χ. ΚΜΕ, αποθηκευτικά μέσα, μονάδες εισόδου-εξόδου κ.λπ.) -χρησιμοποιούν τον πίνακα ελέγχου για τη διαχείριση βασικών παραμέτρων υλικού του υπολογιστικού συστήματος -εγκαθιστούν εφαρμογές (π.χ. που έχουν εντοπίσει στο Διαδίκτυο σε αξιόπιστες πηγές λογισμικού) ή υλι-

		<p>προκαθορισμένους στόχους</p> <ul style="list-style-type: none"> -χειρίζονται απλές περιπτώσεις προβληματικής λειτουργίας υλικού ή λογισμικού και τις περιγράφουν με σωστή ορολογία 	<p>κό που επιθυμούν να χρησιμοποιήσουν. Επιπρόσθετα, απεγκαθιστούν εφαρμογές που δε χρειάζονται</p> <ul style="list-style-type: none"> -αντιλαμβάνονται απλές περιπτώσεις που δεν αποκρίνεται υλικό ή λογισμικό και τις περιγράφουν (μη απόκριση εφαρμογής, προβλήματα συνδεσιμότητας περιφερειακών συσκευών κ.ά.)
	2.2 Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο	<ul style="list-style-type: none"> -αναγνωρίζουν ότι η διασύνδεση των συσκευών στο Διαδίκτυο επιτυγχάνεται μέσω διαφορετικών παρόχων -διακρίνουν τα χαρακτηριστικά σύνδεσης στο Διαδίκτυο (πάροχος, ταχύτητα, μονάδες μέτρησης) -περιγράφουν την έννοια και τη συμβολή των πρωτοκόλλων επικοινωνίας στη δικτύωση υπολογιστικών συσκευών -περιγράφουν με απλό τρόπο τη φυσική διεύθυνση μίας συσκευής σε δίκτυο υπολογιστών (IP, MAC address) -περιγράφουν την έννοια του Διαδικτύου των Πραγμάτων (IoT) και τις μελλοντικές του εφαρμογές -αναγνωρίζουν τις αρνητικές επιπτώσεις και τους κινδύνους από τη χρήση του Διαδικτύου (π.χ. Hacking, Phishing κ.ά.) και λαμβάνουν απλά μέτρα πρόληψης 	<ul style="list-style-type: none"> -διερευνούν και συζητούν για την έννοια του παρόχου υπηρεσιών Διαδικτύου, πλοηγούνται σε σχετικές ιστοσελίδες στο Διαδίκτυο και διακρίνουν διαφορετικά επίπεδα των σχετικών υπηρεσιών -συζητούν και κατανοούν την έννοια του πρωτοκόλλου επικοινωνίας και την αναγκαιότητα ύπαρξής τους για την επικοινωνία ποικίλων συσκευών με διαφορετική αρχιτεκτονική και τρόπους λειτουργίας (http, https, ftp). Ακόμη διερευνούν τις ρυθμίσεις της συσκευής τους και τις διευθύνσεις της στο δίκτυο συζητώντας για το ποια είναι σταθερή και ποια μπορεί να αλλάξει -συζητούν, αναλύουν και περιγράφουν τις επιπτώσεις σε όλα τα επίπεδα της ανθρώπινης δραστηριότητας του Διαδικτύου των Πραγμάτων με αφόρμηση σχετικά άρθρα και βίντεο -συζητούν και αναζητούν πληροφορίες σχετικά με αυθεντικά περιστατικά hacking και phishing, αναλύουν τις προεκτάσεις τους (κοινωνικές, οικονομικές κ.ά.) και προτείνουν τρόπους πρόληψης
3. Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων	3.1 Συλλογή και διαχείριση Δεδομένων	<ul style="list-style-type: none"> -κατασκευάζουν φόρμες συλλογής δεδομένων -συγκεντρώνουν οργανώνουν, και διαχειρίζονται δεδομένα για την επίλυση προβλημάτων 	<ul style="list-style-type: none"> -διαμορφώνουν ένα ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο για τη συλλογή δεδομένων σχετικά με ένα κοινωνικό πρόβλημα της επικαιρότητας

	3.2 Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα	<ul style="list-style-type: none"> -ταξινομούν τα δεδομένα μιας περιοχής κελιών με βάση συγκεκριμένα κριτήρια -θέτουν ερωτήματα που μπορούν να απαντηθούν με κατάλληλη επεξεργασία δεδομένων -αξιοποιούν φίλτρα στα δεδομένα τους -αξιοποιούν τα γραφήματα ώστε να παρουσιάζουν πληροφορίες και να απαντούν σε απλά ερωτήματα 	<ul style="list-style-type: none"> -εντοπίζουν δεδομένα μεγάλης κλίμακας σχετικά με ένα θέμα (π.χ. δημογραφικά στοιχεία στο πέρασμα του χρόνου) και στη συνέχεια θέτουν ερευνητικά ερωτήματα και διαμορφώνουν κατάλληλα το υπολογιστικό φύλλο για να τα απαντήσουν. Διατυπώνουν υποθέσεις-ερωτήσεις (π.χ. του τύπου «Τι θα συμβεί αν...») και τις απαντούν εφαρμόζοντας φίλτρα ή άλλη επεξεργασία. Επεξεργάζονται δεδομένα, διατυπώνουν λύσεις και λαμβάνουν αποφάσεις
4. Ψηφιακός Γραμματισμός (Computer Literacy / Digital Technology Literacy / ICT Literacy)	4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών	<ul style="list-style-type: none"> -εντοπίζουν περιεχόμενο με εναλλακτικούς τρόπους -συμμετέχουν σε ομάδα συζήτησης -δημιουργούν νέο νήμα συζήτησης και παρακολουθούν την εξέλιξή της -ενσωματώνουν ποικίλες μορφές ψηφιακού περιεχομένου σε αναρτήσεις ή/και αρχεία ψηφιακού περιεχομένου -χρησιμοποιούν ετικέτες, ετικέτες δίσωσης (#tags) για δημοσίευση και αναζήτηση αναρτήσεων ιστολογίου κ.ά. -αξιοποιούν σύνθετες δυνατότητες του επεξεργαστή κειμένου -διακρίνουν τις διαφορές μεταξύ εγγράφων και παρουσιάσεων 	<ul style="list-style-type: none"> -αναζητούν πληροφορίες με χρήση εναλλακτικών τρόπων (εικόνα, φωνή, QR code κ.ά.) -συμμετέχουν σε ομάδες συζητήσεων απαντώντας σε μηνύματα άλλων χρηστών και εκκινώντας νέα νήματα συζήτησης -επεξεργάζονται ποικίλες μορφές ψηφιακού περιεχομένου (κείμενο, πολυμέσα, συνδέσμους) και το αναρτούν σε συζητήσεις, ιστολόγια κ.λπ., με χρήση κατάλληλων ετικετών -χρησιμοποιούν λογισμικό επεξεργασίας κειμένου για την παράθεση πληροφοριών (π.χ. σχεδίαση πίνακα για παράθεση πληροφοριών από το Διαδίκτυο, εισαγωγή πλαισίου κειμένου, διαμόρφωση εικόνων-σελίδας) -συζητούν για τις ανάγκες που καλύπτουν τα λογισμικά επεξεργασίας κειμένου και παρουσιάσεων
	4.2. Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένα	<ul style="list-style-type: none"> -χρησιμοποιούν τις εκπαιδευτικές δυνατότητες των εργαλείων σύγχρονης τηλεκπαίδευσης -αξιοποιούν εφαρμογές ασπροπίνακα ως εκπαιδευτικό εργαλείο συνεργασίας 	<ul style="list-style-type: none"> -συμμετέχουν σε μάθημα σύγχρονης τηλεκπαίδευσης και αξιοποιούν προηγμένα εργαλεία της πλατφόρμας (π.χ. διαμοιρασμός, επισημείωση, ασπροπίνακας)

	Εκπαίδευση	-χρησιμοποιούν υπηρεσίες βίντεο/Podcast για εκπαιδευτικά θέματα ή/και σύμφωνα με τα ενδιαφέροντά τους	-αναζητούν βίντεο/κανάλι-ηχητικό απόσπασμα, προβαίνουν σε κατάλληλη χρήση (π.χ. σχολιασμό, διαμοιρασμό, αποθήκευση σε συλλογή, εγγραφή σε κανάλι, ρυθμίσεις αναπαραγωγής, παράλειψη διαφημίσεων) ανάλογα με τις διατιθέμενες δυνατότητες -αναρτούν εκπαιδευτικά βίντεο σε συγκεκριμένα τηλεοπτικά κανάλια ή/και με πραγματοποίηση ζωντανής μετάδοσης
5. Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία	5.1 Ψηφιακή Πολιτειότητα (Digital Citizenship)	-εντοπίζουν τις βασικές υπηρεσίες της ψηφιακής διακυβέρνησης -αξιοποιούν απλά εργαλεία ψηφιακής διαβούλευσης -διακρίνουν τα προσωπικά δεδομένα -εφαρμόζουν πρακτικές προστασίας προσωπικών δεδομένων κατά τη χρήση του Διαδικτύου -συνοψίζουν τα βασικά χαρακτηριστικά του Γενικού Κανονισμού για την Προστασία Δεδομένων (ΓΚΠΔ / GDPR) της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ)	-δημιουργούν ένα ενημερωτικό ψηφιακό εμπλουτισμένο βιβλίο (flipbook) για τις υπηρεσίες και τα εργαλεία ψηφιακής διακυβέρνησης (π.χ. έκδοση πιστοποιητικού, ηλεκτρονική ψηφοφορία, συλλογή υπογραφών), καθώς και τον Γενικό Κανονισμό για την Προστασία των Δεδομένων (GDPR)
	5.2. Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό	-προσδιορίζουν τις δυσλειτουργικές διαδικτυακές συμπεριφορές (συμπεριφορές εξάρτησης στο Διαδίκτυο, διαδικτυακός εκφοβισμός κ.ά.) και τρόπους αντιμετώπισης -αντιλαμβάνονται το δημιουργικό Διαδίκτυο ως εναλλακτικό εργαλείο μάθησης και ψυχαγωγίας	-συμμετέχουν σε ένα σύντομο καθοδηγούμενο ερευνητικό σχέδιο (miniproject) και μέσω προτάσεων δημιουργικής χρήσης της τεχνολογίας (ψηφιακά τεχνήματα) κατανοούν τις δυσλειτουργικές διαδικτυακές συμπεριφορές

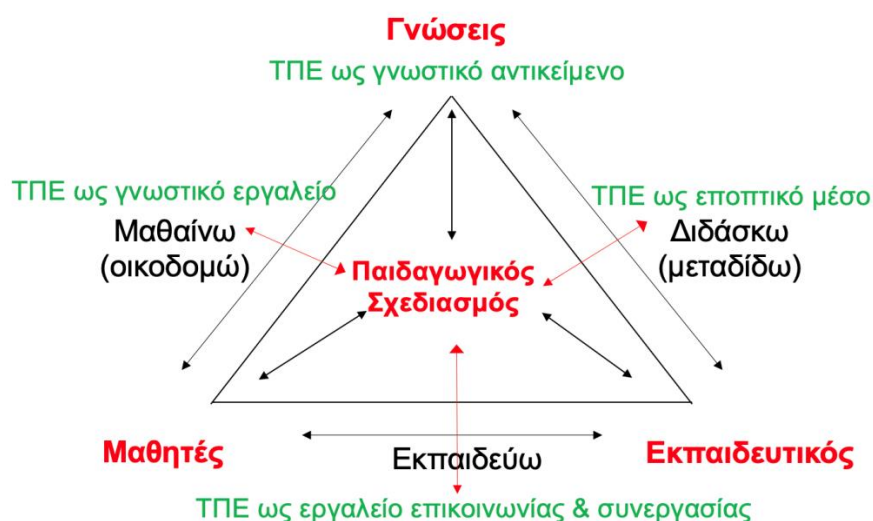
Μέρος Γ': Σχεδιασμός Μάθησης – Θέματα Διδακτικής της Πληροφορικής και των ΤΠΕ

Γ1. Γενικές αρχές σχεδιασμού μάθησης (εκπαιδευτικά σενάρια)

Ο σχεδιασμός και η οργάνωση της διδασκαλίας, όπως και της μάθησης, καταλαμβάνουν κυρίαρχο ρόλο στο νέο ΠΣ ΤΠΕ και Πληροφορικής για όλο το ελληνικό σχολείο. Τόσο η διδακτική πλαισίωση όσο και ο σχεδιασμός μάθησης βασίζονται στα πορίσματα της Διδακτικής των Επιστημών και ειδικότερα της Διδακτικής της Πληροφορικής, εστιάζοντας στην αποτελεσματική διδασκαλία, σε αυτή δηλαδή που προάγει στον μέγιστο βαθμό τη μάθηση όλων των μαθητών/-τριών.

Το ΠΣ ΤΠΕ και Πληροφορικής του Δημοτικού Σχολείου δίνει έμφαση στη συνολική δραστηριότητα της τάξης ή της ομάδας μαθητών/-τριών και οφείλει να συμπεριλαμβάνει, εκτός των μαθητών/-τριών, τον/την εκπαιδευτικό και την προς οικοδόμηση γνώση αλλά και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους, όπως αυτές διασαφηνίζονται από το διδακτικό τρίγωνο (Γνώσεις – Μαθητές/-τριες – Εκπαιδευτικός), καθώς επίσης και τα χρησιμοποιούμενα φυσικά ή και συμβολικά εργαλεία. Ειδικότερα, στο γνωστικό αντικείμενο της Πληροφορικής, η διαμόρφωση διδακτικών καταστάσεων με χρήση κατάλληλων εργαλείων, τα οποία συχνά είναι αντικείμενο και μέσο μάθησης, αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την ανάπτυξη γνώσεων και ικανοτήτων στο συναφές πεδίο.

Είναι απαραίτητο, συνεπώς, να επεκταθεί η βασική θεώρηση του μαθησιακού σχεδιασμού προς ένα πιο ολοκληρωμένο μοντέλο σχεδίασης, το οποίο να περιλαμβάνει, αφενός τις αλληλεπιδράσεις ανάμεσα σε μαθητές/-τριες, γνώσεις και εκπαιδευτικό, και αφετέρου την ουσιαστική ενσωμάτωση της ψηφιακής τεχνολογίας στη διαδικασία αυτή. Στην περίπτωση αυτή αναφερόμαστε στον **Παιδαγωγικό Σχεδιασμό για (και με) ΤΠΕ** (Κόμης, 2019). Η προβληματική αυτή ενσωματώνεται στο πλαίσιο που προτείνει η σύγχρονη έρευνα στη Διδακτική της Πληροφορικής (Κόμης, 2005), εμπλουτίζοντας το **διδακτικό τρίγωνο** με τη χρήση των ΤΠΕ (Σχήμα 1). Με άλλα λόγια, η ψηφιακή τεχνολογία εντάσσεται οργανικά στην παιδαγωγική προσέγγιση του νέου ΠΣ και αποτελεί, ανάλογα με την περίπτωση, αντικείμενο ή εργαλείο μάθησης (ή και τα δύο συγχρόνως). Το γεγονός αυτό δεν αποτρέπει εντούτοις την ενσωμάτωση δραστηριοτήτων χωρίς υπολογιστή (unplugged), όταν αυτό κρίνεται απαραίτητο.



Σχήμα 1. Το εμπλουτισμένο με ΤΠΕ διδακτικό τρίγωνο

Ο Παιδαγωγικός Σχεδιασμός για (και με) ΤΠΕ έχει τρεις διακριτούς στόχους:

- A)** Αφορά ένα συγκεκριμένο εννοιολογικό πλαίσιο και εμπεριέχει βασικές έννοιες που σχετίζονται με την κατάλληλη επιλογή υπολογιστικών ή ψηφιακών περιβαλλόντων, τα οποία χρησιμοποιούνται στη διδασκαλία και στη μάθηση, ενώ παράλληλα προτείνει μια ολοκληρωμένη διδακτική παρέμβαση (δηλαδή συγκροτημένη διδασκαλία με σαφείς διδακτικές και παιδαγωγικές προδιαγραφές και προκαθορισμένες διδακτικές στρατηγικές) για τη διδασκαλία τμήματος του ΠΣ της Πληροφορικής.
- B)** Μελετά τη σχεδίαση **εκπαιδευτικού σεναρίου** (ενός συνόλου διδακτικών/μαθησιακών δραστηριοτήτων που αφορά εκπαιδευτικούς και μαθητές/-τριες, κάνει χρήση κατάλληλων διδακτικών στρατηγικών και αποσκοπεί στην επίτευξη ενός μαθησιακού αποτελέσματος), το οποίο χρησιμοποιεί κατάλληλο υπολογιστικό/ψηφιακό περιβάλλον (εκπαιδευτικό λογισμικό ή και υλικό) και αποσκοπεί στη διδασκαλία και τη μάθηση μιας ή περισσότερων βασικών εννοιών ή Θεματικών Ενοτήτων της Πληροφορικής ως σχολικού αντικειμένου.
- Γ)** Ασχολείται με την εφαρμογή εκπαιδευτικών σεναρίων σε πραγματικές συνθήκες διδασκαλίας και αποτιμά (αξιολογεί) τη διαδικασία αυτή αλλά και το μαθησιακό της αποτέλεσμα. Παράλληλα, δίνει έμφαση στους τρόπους με τους οποίους τα υπολογιστικά/ψηφιακά περιβάλλοντα συνιστούν αντικείμενο μάθησης (γνωστικό αντικείμενο) ή αξιοποιούνται με ουσιαστικό τρόπο ως γνωστικά εργαλεία ή εργαλεία με γνωστικό δυναμικό.

Στο πλαίσιο αυτό, το ΠΣ ΤΠΕ και Πληροφορικής του Δημοτικού Σχολείου δίνει ιδιαίτερη έμφαση στη διαμόρφωση μαθησιακών καταστάσεων που επιτρέπουν την οικοδόμηση ψηφιακών ικανοτήτων, την κατανόηση εννοιών, αρχών και μεθοδολογιών της αλγοριθμικής και του προγραμματισμού υπολογιστών, την καλλιέργεια μαθησιακών δεξιοτήτων και ικανοτήτων επίλυσης προβλημάτων και, εντέλει, την αυτόνομη ανάπτυξη όλων των μαθητών και των μαθητριών. Για την επίτευξη των στόχων αυτών προτείνονται ανοικτές παιδαγωγικές προσεγγίσεις και διδακτικές **πρακτικές**, οι οποίες προωθούν την εσωτερίκευση των γνώσεων, των αξιών, των στάσεων και των δεξιοτήτων που εφαρμόζουν οι μαθητές/-τριες για την επίλυση προβλημάτων.

Γ1.1 Πρακτικές εστιασμένες στο γνωστικό αντικείμενο

Ο σχεδιασμός της μάθησης θα πρέπει να συνδυάζει *πρακτικές Πληροφορικού Γραμματισμού και Υπολογιστικής Σκέψης* και των τριών συμπληρωματικών *βασικών γραμματισμών* με στόχο τη διαμόρφωση ενός αποτελεσματικού και ολοκληρωμένου πλαισίου ανάπτυξης των ικανοτήτων των μαθητών/-τριών.

Α. Υπολογιστικές πρακτικές (πρακτικές Πληροφορικού Γραμματισμού και Υπολογιστικής Σκέψης)

Υπολογιστική Σκέψη και επίλυση προβλημάτων: Οι μαθητές/-τριες κατανοούν το πώς λειτουργούν τα υπολογιστικά και προγραμματιστικά εργαλεία και είναι σε θέση να τα αξιοποιήσουν για να δημιουργήσουν τα δικά τους προγράμματα που λύνουν αυθεντικά προβλήματα, τα οποία αντλούνται από τον πραγματικό κόσμο. Οι μαθητές/-τριες εισάγονται στη λογική αφαίρεση σε διάφορα επίπεδα (δεδομένων, αναπαραστάσεων, λογικών διαδικασιών κ.λπ.), στη γενίκευση, στη μοντελοποίηση και τελικά στην αλγοριθμική επίλυση προβλημάτων.

Πληροφορικός Γραμματισμός: Οι μαθητές/-τριες αποκτούν γνώσεις στοιχείων και θεμελιωδών αρχών, μεθόδων και πρακτικών της Πληροφορικής επιστήμης απαραίτητων για τη δημιουργία εφαρμογών και καινοτομιών.

Ειδικότερα οι πρακτικές αυτές είναι:

- 1) Αναγνώριση και ορισμός υπολογιστικών προβλημάτων.
- 2) Ανάπτυξη και χρήση αφαιρέσεων.
- 3) Δημιουργία ψηφιακών τεχνουργημάτων.
- 4) Έλεγχος και βελτίωση ψηφιακών τεχνουργημάτων.
- 5) Επικοινωνία και συνεργασία (για την επίλυση υπολογιστικών προβλημάτων).

Β. Πρακτικές σχετικές με τις ΤΠΕ

Ψηφιακός Γραμματισμός: Οι μαθητές/-τριες οικοδομούν γνώσεις στη χρήση των υπολογιστών και των συναφών ψηφιακών συσκευών, στη χρήση εφαρμογών λογισμικού συστήματος και γενικής χρήσης (Λογισμικό παραγωγικότητας), καθώς και στην αξιοποίηση εφαρμογών του Διαδικτύου για αναζήτηση πληροφοριών, επικοινωνία, συνεργασία, δημιουργία και δημοσίευση πληροφοριών και περιεχομένου.

Γραμματισμός στη μαθησιακή τεχνολογία: Οι μαθητές/-τριες αποκτούν την ικανότητα διά βίου μάθησης με τη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών και την αξιοποίησή τους σε όλα τα μαθήματα ως γνωστικό εργαλείο και εποπτικό μέσο.

Ψηφιακή Πολιτείοτητα: Οι μαθητές/-τριες αναπτύσσουν υπεύθυνη και ασφαλή χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών γενικά και του Διαδικτύου, καθώς και την ικανότητα συμμετοχής στα κοινά και τις διεργασίες διακυβέρνησης της πολιτείας στον κυβερνοχώρο μέσω του Διαδικτύου.

Ειδικότερα οι πρακτικές αυτές είναι:

- 1) Επικοινωνία, συνεργασία και επίλυση προβλημάτων με ΤΠΕ.
- 2) Ενσωμάτωση της ψηφιακής τεχνολογίας στη μάθηση.
- 3) Ασφαλής και υπεύθυνη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών.

Γ. Εγκάρσιες πρακτικές – Προσεγγίσεις μάθησης

Παράλληλα, είναι αυτονόητο ότι θα πρέπει να υιοθετηθούν τροχιές μάθησης και πρακτικές που εξελίσσονται σε πλαίσια **αυθεντικής μάθησης** και βασίζονται στην επίλυση προβλήματος και στη δημιουργικότητα των μαθητών/-τριών με χρήση υπολογιστικών εργαλείων. Καθώς εξελίσσεται η εκπαίδευσή τους, οι μαθητές/-τριες αναπτύσσουν συνεχώς πιο εξελιγμένες και εγκάρσιες πρακτικές τουλάχιστον στους παρακάτω τουλάχιστον τομείς:

- 1) Διερεύνηση.
- 2) Επίλυση προβλήματος.
- 3) Σχέδια εργασίας / έρευνας (projects).
- 4) Διαθεματικότητα.
- 5) Συνεργασία.
- 6) Δημιουργικότητα και καινοτομία.

Διερεύνηση: Οι μαθητές/-τριες διερευνούν και χρησιμοποιούν ποικίλα εργαλεία με κριτικό τρόπο για τη συλλογή, αξιολόγηση, αξιοποίηση και επεξεργασία πληροφοριών με ασφαλή και δεοντολογικά ορθό τρόπο. Εμπλέκονται σε προβλήματα τα οποία κινητοποιούν την περιέργειά τους, ανακαλύπτουν νέες ιδέες και εμπειρίες και αναπτύσσουν την κριτική τους σκέψη (Τζιμογιάννης, 2019).

Επίλυση προβλήματος: Οι μαθητές/-τριες αντιμετωπίζουν καταστάσεις αυθεντικής μάθησης και τις επιλύουν με τη χρήση υπολογιστικών συστημάτων. Τα προβλήματα στα οποία εμπλέκονται είναι συνήθως ανοιχτά, χαλαρά δομημένα και η επίλυσή τους μπορεί να επιτευχθεί μέσω διαφορετικών προσεγγίσεων (Τζιμογιάννης, 2019).

Σχέδια εργασίας / έρευνας (projects): Με τα σχέδια εργασίας / έρευνας (projects) οι μαθητές/-τριες εμπλέκονται σε μια οργανωμένη και συλλογική μαθησιακή δραστηριότητα, ελεύθερης επιλογής, και κάτω από προκαθορισμένες προϋποθέσεις, επιδιώκουν μεταξύ άλλων τη συλλογή και επεξεργασία δεδομένων, τη διερεύνηση ενός φαινομένου και τη δημιουργία τεχνουργημάτων. Τα σχέδια εργασίας / έρευνας (projects) ευνοούν την υιοθέτηση και την ανάπτυξη τόσο της διερεύνησης και της επίλυσης ενός προβλήματος όσο και τη συνεργασία, τη διαθεματικότητα και τη δημιουργικότητα (Ματσαγγούρας, 2002).

Διαθεματικότητα: Κατά τη διαθεματικότητα, επιχειρείται η προσέγγιση της γνώσης διάφορων πτυχών του περιεχομένου του ΠΣ, ενιαιοποιημένων μέσω της σύμπραξης γνώσεων από διαφορετικούς επιστημονικούς κλάδους ή περιοχές. Οι μαθητές/-τριες εμπλέκονται σε ένα περιβάλλον μάθησης που τους παρέχει ευκαιρίες για να προσεγγίσουν διάφορα θέματα (προσωπικού και κοινωνικού ενδιαφέροντος) πολύπλευρα και να αναζητήσουν/αξιοποιήσουν επιστημονικές έννοιες διάφορων γνωστικών αντικειμένων (Ματσαγγούρας, 2002).

Συνεργασία: Οι μαθητές/-τριες επικοινωνούν και συνεργάζονται, αναλαμβάνουν ευθύνες και συνδημιουργούν για την επίτευξη ενός κοινού έργου. Η συνεργασία αυτή μπορεί να είναι είτε στο πλαίσιο της ομαδοσυνεργατικής προσέγγισης, όπου κάθε μέλος της ομάδας είναι υπεύθυνο για ένα τμήμα του έργου ή του προβλήματος που έχει αναλάβει, είτε στο πλαίσιο της συνεργατικής μάθησης, όπου όλα τα μέλη συμμετέχουν συντονισμένα στη μάθηση μέσω της από κοινού διερεύνησης και επίλυσης ενός προβλήματος (Τζιμογιάννης, 2019).

Δημιουργικότητα και καινοτομία: Κοινή επιδίωξη κατά την υλοποίηση του ΠΣ είναι οι μαθητές/-τριες να οδηγηθούν στη δημιουργία των δικών τους ψηφιακών έργων και κυρίως να προτείνουν λύσεις και ιδέες που να διακατέχονται από πρωτοτυπία και καινοτομία. Η επίτευξη των ανωτέρω μπο-

ρεί να επιτευχθεί εφόσον ο/η εκπαιδευτικός παρέχει στους/στις μαθητές/-τριες ένα πλαίσιο μάθησης με χαρακτηριστικά των ανωτέρω πρακτικών, όπως για παράδειγμα επίλυσης προβλήματος, διερεύνησης και συνεργασίας.

Γ1.2 Σχεδίαση εκπαιδευτικών σεναρίων

Λειτουργικός ορισμός εκπαιδευτικού σεναρίου

Η υλοποίηση του ΠΣ στο επίπεδο της καθημερινής πρακτικής βασίζεται στη σχεδίαση, ανάπτυξη και εφαρμογή κατάλληλων παιδαγωγικών δραστηριοτήτων, που αποκαλούμε **εκπαιδευτικά σενάρια**. Με τον όρο «εκπαιδευτικό σενάριο» αναφερόμαστε στο προϊόν μιας διαδικασίας *παιδαγωγικού σχεδιασμού* για ένα συγκεκριμένο αντικείμενο διδασκαλίας. Σε αντιδιαστολή με τον όρο «σχέδιο ή πλάνο μαθήματος», ο οποίος χρησιμοποιείται στο πλαίσιο του συμβατικού διδακτικού σχεδιασμού, το «εκπαιδευτικό σενάριο» σηματοδοτεί την εναλλακτική προσέγγιση που ακολουθεί ο σύγχρονος *παιδαγωγικός σχεδιασμός*, που βασίζεται στα πορίσματα της Διδακτικής των Επιστημών. Τα *εκπαιδευτικά σενάρια*, σύμφωνα με τη σύγχρονη Διδακτική των Επιστημών, συνιστούν κατάλληλα εργαλεία, τα οποία υποστηρίζουν τον/την εκπαιδευτικό κατά τη διδακτική του/της πρακτική. Ένα *εκπαιδευτικό σενάριο* συμπεριλαμβάνει δύο τουλάχιστον διακριτά τμήματα: α) το *υποστηρικτικό υλικό για τον/την εκπαιδευτικό* (στο οποίο περιγράφεται η ιδέα του σεναρίου, ο σκοπός, οι στόχοι του, οι διδακτικές στρατηγικές κ.λπ.) και β) το *έντυπο ή άλλο υλικό για τον/τη μαθητή/-τρια*, στο οποίο συμπεριλαμβάνεται η μαθησιακή δραστηριότητα που έχει συνήθως τη μορφή «φύλλου δραστηριότητας» ή εργασίας.

Ένα **Εκπαιδευτικό Σενάριο** για (και με) τις ΤΠΕ περιγράφει το σύνολο των διδακτικών/μαθησιακών δραστηριοτήτων και των χρησιμοποιούμενων εργαλείων (συμβολικών, όπως σχήματα ή λογισμικά, και φυσικών, όπως ειδικές κατασκευές) που συνιστούν το σημείο εκκίνησης, καθώς και το γενικότερο πλαίσιο μέσα στο οποίο λαμβάνουν χώρα δραστηριότητες διδασκαλίας και μάθησης. Σε ένα σύγχρονο διδακτικό πλαίσιο ένα εκπαιδευτικό σενάριο κάνει χρήση των ΤΠΕ και ειδικότερα εκπαιδευτικών περιβαλλόντων μάθησης με υπολογιστές. Στην περίπτωση του ΠΣ Πληροφορικής, το υπολογιστικό περιβάλλον μπορεί να είναι ταυτόχρονα αντικείμενο και εργαλείο μάθησης (Κόμης, 2019).

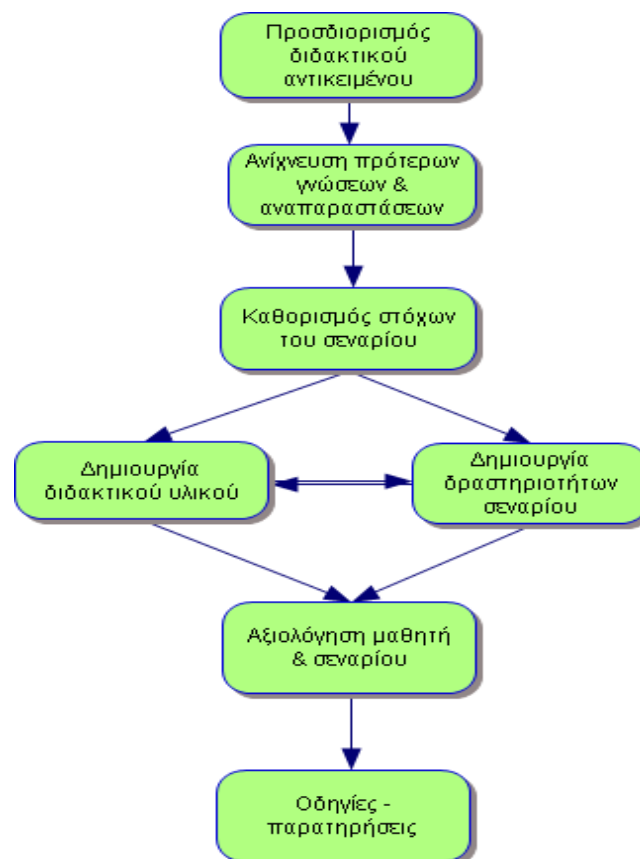
Το *εκπαιδευτικό σενάριο* συνεπώς αφορά εκπαιδευτικούς και μαθητές/-τριες, κάνει χρήση κατάλληλων διδακτικών στρατηγικών και αποσκοπεί στην επίτευξη ενός μαθησιακού αποτελέσματος μέσω της χρήσης κατάλληλου υπολογιστικού περιβάλλοντος (εκπαιδευτικό λογισμικό ή και υλικό). Συνήθως, το σενάριο αποσκοπεί στη διδασκαλία και τη μάθηση μιας ή περισσότερων βασικών εννοιών ενός γνωστικού αντικειμένου μέσα από το υφιστάμενο Πρόγραμμα Σπουδών. Επιπρόσθετα, το σενάριο μπορεί να προσεγγίζει διαθεματικά ή διεπιστημονικά έννοιες από διάφορα γνωστικά αντικείμενα, ενώ μπορεί επίσης να αφορά μάθηση εννοιών εκτός αναλυτικού προγράμματος.

Το εκπαιδευτικό σενάριο περιέχει οδηγίες για τους/τις εκπαιδευτικούς, το θεωρητικό πλαίσιο μέσα στο οποίο εντάσσεται η προβληματική του, τα απαιτούμενα υλικά υλοποίησής του, φύλλα δραστηριοτήτων για τους/τις μαθητές/-τριες και ενδεχομένως άλλο υλικό (κατασκευές, έντυπο υλικό, αρχεία λογισμικών κ.λπ.). Ένα εκπαιδευτικό σενάριο υλοποιείται συνεπώς από μια σειρά μαθησιακών δραστηριοτήτων. Το σενάριο, με άλλα λόγια, είναι μια πλήρης διδακτική παρέμβαση με σκοπό, στόχους, προβληματική, διαδικασία εφαρμογής μέσω κατάλληλων δραστηριοτήτων και διδακτικών στρατηγικών, διαδικασία αξιολόγησης κ.λπ.

Για το ΠΣ Δημοτικού Σχολείου προτείνεται να ακολουθηθούν οι βασικές προδιαγραφές ποιότητας ενός εκπαιδευτικού σεναρίου, σύμφωνα με τις σύγχρονες θεωρήσεις για τη γνώση και τη μάθηση, όπως αυτές έχουν καθοριστεί στην επιμόρφωση Β΄ επιπέδου (ΠΑΚΕ, 2012) και ακολουθούν πέντε μεγάλες άξονες: α) την προβληματική του σεναρίου, β) το περιεχόμενο και τη μορφή του σεναρίου, γ) την ακολουθούμενη διδακτική μεθοδολογία, δ) τις ακολουθούμενες διδακτικές/μαθησιακές στρατηγικές και ε) την αξιοποίηση των ΤΠΕ στη μαθησιακή διαδικασία. Η ανάπτυξη εκπαιδευτικών σεναρίων που εμπλέκει με οργανικό τρόπο τις ΤΠΕ συνιστά μια πρωτότυπη και ιδιαίτερα σύνθετη παιδαγωγική δραστηριότητα, η οποία απαιτεί γνώσεις που αφορούν την *Τεχνολογική Παιδαγωγική/Διδακτική Γνώση Περιεχομένου* και ειδικότερα: α) το προς διδασκαλία γνωστικό αντικείμενο, β) τη διδακτική του γνωστικού αντικειμένου, γ) τις παιδαγωγικές και τις ψυχολογικές θεωρίες για τη διδασκαλία και τη μάθηση και δ) τη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία και ειδικότερα την προστιθέμενη αξία που μπορεί να προσδώσει η τεχνολογία αυτή στη διδακτική και τη μαθησιακή διαδικασία. Συνήθως, τα εκπαιδευτικά σενάρια ακολουθούν την ακόλουθη δομή:

Φάσεις σχεδίασης εκπαιδευτικού σεναρίου

Το ΠΣ ΤΠΕ και Πληροφορικής Δημοτικού Σχολείου υιοθετεί το μοντέλο σχεδίασης *εκπαιδευτικών σεναρίων με ΤΠΕ* ως πλαίσιο μέσα στο οποίο θα μπορούσε να κινηθεί ο/η εκπαιδευτικός ώστε να οργανώσει τις διδακτικές του/της παρεμβάσεις με γνώμονα τα ευρήματα της διδακτικής Πληροφορικής και την κατάλληλη χρήση της τεχνολογίας, δίνοντας έμφαση στην προστιθέμενη αξία της. Στο προτεινόμενο μοντέλο, η ανάπτυξη ενός εκπαιδευτικού σεναρίου συμπεριλαμβάνει τουλάχιστον τις ακόλουθες – σε στενή συνήθως μεταξύ τους σχέση και αλληλεπίδραση – επτά (7) **φάσεις** (Σχήμα 2).



Σχήμα 2. Φάσεις ανάπτυξης εκπαιδευτικού σεναρίου.

Φάση Διδακτικής Ανάλυσης

A) **Διδακτική ανάλυση γνωστικού αντικείμενου:** Το διδακτικό αντικείμενο του εκπαιδευτικού σεναρίου (τίτλος, τάξη, εμπλεκόμενες θεματικές περιοχές, γνωστικά προαπαιτούμενα κ.λπ.).

Φάση Γνωστικής Ανάλυσης

B) **Γνωστική ανάλυση:** Οι ιδέες και οι αναπαραστάσεις των μαθητών/-τριών και οι πιθανές δυσκολίες της σκέψης τους σχετικά με το γνωστικό αντικείμενο.

Φάση καθορισμού σκοπού και μαθησιακών αποτελεσμάτων

Γ) **Σχεδιασμός σκοπού και μαθησιακών αποτελεσμάτων:** Οι σκοπός και τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του εκπαιδευτικού σεναρίου.

Φάση Επιλογής εργαλείων ΤΠΕ και ανάπτυξης υλικών

Δ) **Ανάπτυξη – Επιλογή υλικού και εργαλείων:** Το διδακτικό υλικό του εκπαιδευτικού σεναρίου και η απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή.

Φάση σχεδίασης και ανάπτυξης μαθησιακών δραστηριοτήτων

Ε) **Ανάπτυξη μαθησιακών δραστηριοτήτων:** Η οργάνωση της διδασκαλίας στη βάση κατάλληλων δραστηριοτήτων υλοποίησης του εκπαιδευτικού σεναρίου στην τάξη (διδακτικές προσεγγίσεις και στρατηγικές, αξιοποίηση της προστιθέμενης αξίας των ΤΠΕ στη μαθησιακή διαδικασία, φύλλα εργασίας κ.λπ.).

Φάση εφαρμογής στην τάξη και αξιολόγηση

ΣΤ) **Αξιολόγηση – Αναθεώρηση** (μαθητή/-τριας και σεναρίου) και οι πιθανές επεκτάσεις του σεναρίου.

Φάση τεκμηρίωσης

Z) **Τεκμηρίωση:** Παρατηρήσεις και οδηγίες για τους/τις εκπαιδευτικούς, βιβλιογραφία.

Οι προηγούμενες φάσεις εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό μεταξύ τους και συνήθως δεν αναπτύσσονται με γραμμικό τρόπο, παρότι υπάρχει μια λογική ακολουθία στη σειρά υλοποίησης. Για παράδειγμα, ο καθορισμός του διδακτικού αντικείμενου προηγείται της διατύπωσης των στόχων. Το διδακτικό υλικό είναι συνυφασμένο με τους στόχους αλλά και τις δραστηριότητες υλοποίησης του σεναρίου και σε μεγάλο βαθμό αναπτύσσονται παράλληλα. Η ανάδειξη των πρότερων ιδεών και των αναπαραστάσεων προδιαγράφει τμήμα των δραστηριοτήτων υλοποίησης του σεναρίου: Πρόκειται για δραστηριότητες που στοχεύουν ενδεχομένως στην ανασκευή των πρότερων ιδεών και την ανασκευή των αναπαραστάσεων που έχουν οι μαθητές/-τριες σχετικά με τις προς μελέτη έννοιες. Δεδομένου ότι το εκπαιδευτικό σενάριο προβλέπει τη λειτουργική ένταξη των ΤΠΕ στην υλοποίηση και την εφαρμογή του, η σχεδίαση πρέπει να προβλέψει και να τεκμηριώσει τη χρήση ενός τουλάχιστον υπολογιστικού περιβάλλοντος σε κάποιες από τις φάσεις (με έμφαση σε αυτές που αφορούν την υλοποίηση δραστηριοτήτων μέσα στην τάξη).

Η φάση ανάπτυξης των μαθησιακών δραστηριοτήτων του σεναρίου συνιστά την πιο ουσιαστική φάση του εκπαιδευτικού σεναρίου, αφού κατά τη διάρκειά της περιγράφονται όλες οι απαιτούμενες διαδικασίες που αφορούν τους/τις εκπαιδευτικούς και τους/τις μαθητές/-τριες μέσα στην τάξη. Για την ανάπτυξη αυτής της φάσης πρέπει να προσδιοριστεί τόσο η θεωρητική και μεθοδολογική προσέγγιση του σεναρίου (θεωρίες μάθησης και διδακτικές καταστάσεις) όσο και οι ακολουθούμενες διδακτικές προσεγγίσεις και στρατηγικές σε συνάρτηση με τη χρήση των ΤΠΕ και του άλλου διδακτι-

κού υλικού. Οι δραστηριότητες του σεναρίου συνήθως προτείνονται στους/στις μαθητές/-τριες με τη μορφή φύλλων εργασίας και κατά ένα μεγάλο μέρος αφορούν την οικοδόμηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων του σεναρίου.

Μαθησιακές δραστηριότητες εκπαιδευτικού σεναρίου

Οι μαθησιακές δραστηριότητες χωρίζονται σε πέντε διαφορετικές κατηγορίες:

α) Μαθησιακές δραστηριότητες **ψυχολογικής και γνωστικής προετοιμασίας** για την προσέλευση της προσοχής και του ενδιαφέροντος των μαθητών/-τριών, δημιουργία κινήτρων, αποτίμηση πρότερων γνώσεων και ανίχνευση αναπαραστάσεων και γνωστικών δυσκολιών των μαθητών/-τριών.

Οι αρχικές δραστηριότητες του εκπαιδευτικού σεναρίου σχετίζονται με την ψυχολογική και τη γνωστική προετοιμασία και αφορούν τη διαμόρφωση κατάλληλου συναισθηματικού κλίματος στην τάξη, τη διαμόρφωση κινήτρου για το μάθημα, την ενημέρωση για τον σκοπό και τους στόχους του μαθήματος, καθώς και την αποτίμηση της υπάρχουσας γνώσης, την ανίχνευση των γνωστικών δυσκολιών και των αναπαραστάσεων των μαθητών/-τριών. Είναι σκόπιμο να γίνει κατάλληλη αναφορά και στις τεχνολογίες που θα χρησιμοποιηθούν κατά την υλοποίηση του σεναρίου στην τάξη. Οι δραστηριότητες που σχετίζονται με την αποτίμηση της προαπαιτούμενης και της προϋπάρχουσας γνώσης καθώς και οι δραστηριότητες ανίχνευσης των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών/-τριών που αφορούν ιδέες, αντιλήψεις και αναπαραστάσεις μπορούν να διεξαχθούν με τη χρήση κατάλληλων διδακτικών στρατηγικών, όπως είναι οι ερωτοαποκρίσεις (π.χ. ζητάμε ορισμό, θέτουμε ένα ερώτημα), ο καταγισμός ιδεών, η δημιουργία ή ο σχολιασμός σχεδίων και η εννοιολογική χαρτογράφηση (βλ. στη συνέχεια την ενότητα που αφορά τους διάφορους τύπους διδακτικών στρατηγικών). Στη φάση αυτή είναι δυνατόν να γίνει χρήση κατάλληλων εκπαιδευτικών λογισμικών, τα οποία επιτρέπουν την ανίχνευση των πρότερων γνώσεων και ιδεών των μαθητών/-τριών (π.χ. επεξεργαστές κειμένου, λογισμικά εννοιολογικής χαρτογράφησης, ζωγραφική κ.λπ.).

β) Μαθησιακές δραστηριότητες **εισαγωγής (διδασκαλίας) στο γνωστικό αντικείμενο** που αφορούν την οικοδόμηση νέων γνώσεων και δεξιοτήτων.

Οι δραστηριότητες αυτές λαμβάνουν χώρα μέσω **διερεύνησης, επίλυσης προβλήματος ή σχεδίου έρευνας-εργασίας** και περιλαμβάνουν ανάπτυξη ερωτημάτων, διατύπωση υποθέσεων, παρατήρηση, συλλογή και ανάλυση δεδομένων, σχεδιασμό και υλοποίηση. Συχνά, οι δραστηριότητες αυτές απαιτούν εργασία σε ομάδες και συνεργατική δραστηριότητα (**συνεργασία**) ή έχουν διαθεματικές προεκτάσεις και εμπλέκουν άλλα γνωστικά αντικείμενα (**διαθεματικότητα**).

Η φάση αυτή καταλαμβάνει συνήθως το μεγαλύτερο μέρος του εκπαιδευτικού σεναρίου, αφού στο πλαίσιο της εισάγονται οι προς απόκτηση γνώσεις και διεξάγονται οι περισσότερες δραστηριότητες πρόσκτησης και οικοδόμησης των νέων εννοιών και κυρίως ανάπτυξης νέων ικανοτήτων. Σε συνδυασμό με τη φάση εμπέδωσης αποτελούν τα στάδια εκείνα όπου ενισχύονται οι προϋπάρχουσες γνώσεις, ανασκευάζονται οι λανθασμένες αντιλήψεις και οι αρχικές ιδέες των μαθητών/-τριών, αναδομούνται οι αναπαραστάσεις και δημιουργείται το κατάλληλο πλαίσιο για την εννοιολογική αλλαγή και την οικοδόμηση των νέων γνώσεων και την ανάπτυξη των νέων δεξιοτήτων. Στη φάση αυτή απαιτείται οργανική ένταξη και ενσωμάτωση του ή των χρησιμοποιούμενων υπολογιστικών/ψηφιακών περιβαλλόντων. Συνεπώς, είναι απαραίτητο να τεκμηριωθούν επαρκώς οι λόγοι για τους οποίους απαιτείται η χρήση ενός υπολογιστικού/ψηφιακού περιβάλλοντος για την υλοποίηση του εκπαιδευτικού σεναρίου και ειδικότερα να τονισθεί η **προστιθέμενη αξία** και γενικά τα πλεονεκτή-

ματα που προσθέτει το περιβάλλον αυτό στην επίτευξη του σκοπού και των μαθησιακών αποτελεσμάτων του σεναρίου.

Η τεκμηρίωση της προστιθέμενης αξίας του υπολογιστικού/ψηφιακού περιβάλλοντος μπορεί να γίνει με πολλαπλούς τρόπους. Συνήθως, δίνεται έμφαση στις προσφερόμενες δυνατότητες (affordances) για δράση που παρέχουν ή προσφέρουν τα χρησιμοποιούμενα υπολογιστικά εργαλεία ή ψηφιακά περιβάλλοντα. Είναι σκόπιμο να γίνεται σύγκριση των εν λόγω δυνατοτήτων με τις εν γένει δυνατότητες που έχει στη διάθεσή του/της ο/η εκπαιδευτικός ή ο/η μαθητής/-τρια σε συμβατικό σχολικό περιβάλλον (χωρίς χρήση ΤΠΕ). Το πλαίσιο χρήσης που διαμορφώνουν τα υπολογιστικά εργαλεία διακρίνεται σε ποσοτικό ή και σε ποιοτικό επίπεδο, σε αντίθεση με το παραδοσιακό πλαίσιο, στο οποίο δεν υπάρχουν υπολογιστές.

Οι δραστηριότητες που απαιτούνται στη φάση αυτή πρέπει να καλύπτουν τα παρακάτω τουλάχιστον ερωτήματα:

1. Τι τύπου *διδασκτικές στρατηγικές* χρησιμοποιεί το εκπαιδευτικό σενάριο; Ποιες είναι οι απαιτούμενες ενέργειες από τον/την εκπαιδευτικό για την υλοποίησή τους; Σε ποιες από τις προτεινόμενες διδασκτικές στρατηγικές εμπλέκεται και πώς το χρησιμοποιούμενο υπολογιστικό/ψηφιακό περιβάλλον; Γιατί είναι χρήσιμη ή απαραίτητη η ένταξη του υπολογιστικού/ψηφιακού περιβάλλοντος στις εν λόγω διδασκτικές στρατηγικές;
 2. Τι τύπου *διδασκτικές καταστάσεις* ευνοεί το εκπαιδευτικό σενάριο (όπως ατομικές ή συλλογικές, κλειστές ή ανοικτές, επεκτάσιμες). Ποιες είναι οι απαιτούμενες ενέργειες από τον/την εκπαιδευτικό για την υλοποίησή τους; Σε ποιες από τις προτεινόμενες διδασκτικές καταστάσεις εμπλέκεται και πώς το χρησιμοποιούμενο υπολογιστικό/ψηφιακό περιβάλλον; Γιατί είναι χρήσιμη ή αναγκαία η ενσωμάτωση του υπολογιστικού/ψηφιακού περιβάλλοντος στις εν λόγω διδασκτικές καταστάσεις;
 3. Τι τύπου *διδασκτικές βοήθειες* προτείνει το σενάριο; Ποιες είναι οι απαιτούμενες ενέργειες από τον/την εκπαιδευτικό για την υλοποίησή τους; Πώς εξελίσσεται η διαδικασία με τις παρεμβάσεις του/της εκπαιδευτικού; Σε ποιες από τις προτεινόμενες διδασκτικές βοήθειες απαιτείται και γιατί το χρησιμοποιούμενο υπολογιστικό περιβάλλον; Γιατί είναι χρήσιμη ή απαραίτητη η ένταξη του υπολογιστικού/ψηφιακού περιβάλλοντος στις εν λόγω διδασκτικές βοήθειες;
 4. Πώς οργανώνονται οι *αλληλεπιδράσεις* ανάμεσα στους/στις μαθητές/-τριες, το χρησιμοποιούμενο υλικό και τον/την εκπαιδευτικό; Πώς ευνοείται η ουσιαστική συνεργασία ανάμεσα σε μαθητές/-τριες και εκπαιδευτικό; Το υπολογιστικό/ψηφιακό περιβάλλον υποστηρίζει και, εάν ναι, πώς, τη διαδικασία αυτή; Συμβάλλει το υπολογιστικό/ψηφιακό περιβάλλον στη διαφοροποίηση του ρόλου του/της εκπαιδευτικού (καθοδηγητικός, συνεργατητικός, υποστηρικτικός κ.λπ.);
 5. Το σενάριο ευνοεί τον *πειραματισμό* και επιτρέπει στον/στη μαθητή/-τρια να κάνει *διερευνήσεις* και να *ανακαλύψει* τη γνώση; Σε ποιες περιπτώσεις και με ποιους τρόπους το υπολογιστικό/ψηφιακό περιβάλλον συμβάλλει στον πειραματισμό και επιτρέπει στους/στις μαθητές/-τριες να κάνουν διερευνήσεις; Σε ποιες περιπτώσεις το υπολογιστικό/ψηφιακό περιβάλλον υποστηρίζει την ανακαλυπτική μάθηση;
- γ)** Μαθησιακές *δραστηριότητες εμπέδωσης* σχετίζονται με την εφαρμογή των γνώσεων που έχουν αποκτηθεί, την υλοποίηση και την παρουσίαση έργων και τον αναστοχασμό πάνω σε αυτά. Αφορούν επίσης την εφαρμογή των νέων γνώσεων και δεξιοτήτων σε παρεμφερείς ή νέες καταστάσεις (**δημιουργικότητα / καινοτομία**), την παρουσίαση σχεδίων εργασίας, τον αναστοχασμό και τη συζήτηση στην τάξη.

Οι δραστηριότητες εμπέδωσης (της κατανόησης δηλαδή και της αφομοίωσης των νέων γνώσεων και ικανοτήτων) χρησιμοποιούν συνήθως παρεμφερείς διδακτικές στρατηγικές με τις δραστηριότητες διδασκαλίας του γνωστικού αντικειμένου. Συνήθως οι δραστηριότητες εμπέδωσης λαμβάνουν χώρα μέσω ερωτοαποκρίσεων, πρακτικών επίλυσης προβλημάτων και εφαρμογής των γνώσεων που έχουν αποκτηθεί σε συγκεκριμένες καταστάσεις. Ειδικά για την ανάπτυξη των ικανοτήτων, είναι απαραίτητες οι δραστηριότητες εμπέδωσης. Το υπολογιστικό/ψηφιακό περιβάλλον που εμπλέκεται στο σενάριο μπορεί να παίξει καθοριστικό ρόλο και στη φάση αυτή, οπότε είναι απαραίτητη η τεκμηρίωση της χρήσης του. Τα ερωτήματα που τίθενται στην προηγούμενη φάση (δραστηριότητες διδασκαλίας του γνωστικού αντικειμένου) σχετικά με τις διδακτικές στρατηγικές, τις διδακτικές καταστάσεις, τις διδακτικές βοήθειες, την οργάνωση των αλληλεπιδράσεων κ.λπ., αφορούν προφανώς και τη φάση αυτή. Επιπρόσθετες δραστηριότητες που απαιτούνται στη φάση αυτή πρέπει να καλύπτουν τα παρακάτω τουλάχιστον ερωτήματα:

1. Ποιες ερωτήσεις εμπέδωσης θέτει το σενάριο ώστε να ενθαρρύνεται η κατασκευή της γνώσης από τους/τις μαθητές/-τριες, λαμβάνοντας υπόψη τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν για την προς μελέτη έννοια; Εμπλέκεται και πώς το υπολογιστικό/ψηφιακό περιβάλλον;
2. Ποιες δραστηριότητες εξάσκησης και πρακτικής προτείνει το σενάριο που αφορούν άμεσα τις γνώσεις που πρέπει να εμπειρωθούν; Εμπλέκεται και πώς το υπολογιστικό/ψηφιακό περιβάλλον;
3. Τι τύπου προβληματικές καταστάσεις προτείνονται στους/στις μαθητές/-τριες μέσω του σεναρίου ώστε να υποστηριχθεί η εμπέδωση των γνώσεων που έχουν αποκτηθεί στο πλαίσió του; Εμπλέκεται και πώς το υπολογιστικό/ψηφιακό περιβάλλον;

δ) Μαθησιακές δραστηριότητες αξιολόγησης του γνωστικού αντικειμένου (βλ. επόμενη ενότητα). Αφορά την αξιολόγηση μαθησιακών αποτελεσμάτων και επιτευγμάτων: π.χ. αυτοαξιολόγηση, ομότιμη αξιολόγηση, φύλλα αξιολόγησης.

ε) Μεταγνωστικές δραστηριότητες. Αφορούν μεταξύ άλλων σύνθεση γνώσεων, αναστοχασμό, ανάθεση εργασίας.

Ο όρος **μεταγνώση** αναφέρεται στη γνώση που διαθέτουμε σχετικά με τη δική μας γνωστική διαδικασία (και αφορά την αντίληψη, την προσοχή, τη μνήμη, τη σκέψη, τη γλώσσα και τη μάθηση), στο αποτέλεσμά της και σε οτιδήποτε σχετίζεται με αυτά. Η μεταγνώση αφορά τη μάθηση της μάθησης (ή με άλλα λόγια την επίγνωση του τρόπου με τον οποίο μαθαίνουμε). Οι μεταγνωστικές δραστηριότητες συνιστούν εγγενές τμήμα του εκπαιδευτικού σεναρίου και λαμβάνουν χώρα τόσο στην τάξη όσο και εκτός τάξης. Στο πλαίσιο μιας μεταγνωστικής δραστηριότητας γίνεται συνήθως αντιπαραβολή και σύγκριση των γνώσεων που αποκτήθηκαν με τις αρχικές ιδέες και αναπαραστάσεις και προτείνεται δουλειά για το σπίτι, εάν αυτό προβλέπεται από το Πρόγραμμα Σπουδών. Οι μεταγνωστικές δραστηριότητες διεξάγονται συνήθως προς το τέλος ενός εκπαιδευτικού σεναρίου. Στις δραστηριότητες αυτές ο/η εκπαιδευτικός καλεί τους/τις μαθητές/-τριες να επιστρέψουν και να διατυπώσουν την αρχική «δική τους» εναλλακτική ιδέα ή αναπαράσταση (αν χρειαστεί, τους την παρουσιάζει), να την αντιπαραβάλλουν με την προτεινόμενη από το Πρόγραμμα Σπουδών, να αναστοχαστούν πάνω σε αυτές και να συζητήσουν ή να καταγράψουν τα υπέρ και τα κατά των δύο διαφορετικών ιδεών. Θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε ότι οι δραστηριότητες μεταγνώσης είναι μια μορφή ειδικής αξιολόγησης, και με την έννοια αυτή, αντιστοιχούν σε δραστηριότητες αξιολόγησης υψηλού επιπέδου. Η σχεδίαση και υλοποίηση μεταγνωστικών δραστηριοτήτων που υποστηρίζονται από κατάλληλα υπολογιστικά/ψηφιακά περιβάλλοντα είναι πλέον συνήθης πρακτική. Είναι συνεπώς απαραίτητο να τεκμηριωθεί ο τρόπος με τον οποίο το χρησιμοποιούμενο από το σενάριο υπολογιστικό/ψηφιακό περιβάλλον συμβάλλει στη φάση αυτή. Συνήθως οι μεταγνωστικές δραστηριότητες αφορούν:

- Σύνοψη του μαθήματος, των νέων γνώσεων που αποκτήθηκαν και της πορείας που ακολουθήθηκε (συνήθως δημιουργείται ένα διάγραμμα σύνοψης ή ένας εννοιολογικός χάρτης με χρήση κατάλληλου λογισμικού).
- Αντιπαραβολή των αρχικών ιδεών και αναπαραστάσεων των μαθητών/-τριών με τις νέες γνώσεις που αποκτήθηκαν στο μάθημα (τι πιστεύαμε αρχικά, τι νέο έχουμε μάθει, πώς έχουν αλλάξει οι ιδέες και οι απόψεις μας κ.λπ.). Μπορεί να υλοποιηθεί με τη σύγκριση αρχικών και τελικών εννοιολογικών χαρτών.
- Μεταγνωστική αξιολόγηση (τι κερδίσατε από αυτό το μάθημα;).
- Δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης (δεδομένου ότι η μεταγνωστική διαδικασία έχει σαφή αυτοαξιολογικά χαρακτηριστικά).
- Δραστηριότητες ετεροαξιολόγησης και ανατροφοδότηση από συνομήλικους.

Οι δραστηριότητες εκσφαλμάτωσης (debugging) στο πλαίσιο της προγραμματιστικής δραστηριότητας μπορούν να θεωρηθούν ως ειδικού τύπου μεταγνωστικές δραστηριότητες.

Γ1.3 Αξιολόγηση

Οι κατευθύνσεις ανάπτυξης του ΠΣ ΤΠΕ και Πληροφορικής σκιαγραφούν διαδρομές μάθησης που αποτελούν ρεαλιστικές προσδοκίες για όλους/-ες τους/τις μαθητές/-τριες. Στο πλαίσιο του παιδαγωγικού σχεδιασμού που οργανώνει την πορεία των μαθητών/-τριών στη βάση των μαθησιακών αποτελεσμάτων, τα κριτήρια αξιολόγησης προσδιορίζουν τις γνώσεις, τις ικανότητες και τις πρακτικές που οι μαθητές/-τριες πρέπει να αναπτύξουν και είναι σε θέση να εφαρμόσουν σε κάθε περίπτωση. Χρησιμεύουν, συνεπώς, ως συγκεκριμένα μέτρα επίδοσης και εξέλιξης, ενώ αποτελούν σημεία αναφοράς για τον σχεδιασμό (ή ανασχεδιασμό) της διδασκαλίας, των εκπαιδευτικών σεναρίων και δραστηριοτήτων που εφαρμόζονται στη σχολική τάξη και της αξιολόγησης των μαθησιακών αποτελεσμάτων. Η επιλογή κατάλληλων λέξεων για την περιγραφή των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων έχει ως στόχο να διασφαλιστούν η μετρησιμότητα και η αποτίμηση του βαθμού επίτευξής τους στην εκπαιδευτική πρακτική. Εντούτοις, στις σύγχρονες προσεγγίσεις αξιολόγησης, η αξιολογική πρακτική δε θεωρείται διαπιστωτική πράξη, αλλά ενέχει τα χαρακτηριστικά μιας μαθησιακής και αναστοχαστικής διαδικασίας με στόχο την πολύπλευρη ανάπτυξη των μαθητών/-τριών. Με άλλα λόγια, η αξιολόγηση στο επίπεδο του Δημοτικού Σχολείου δίνει έμφαση στην **περιγραφική αξιολόγηση**, την ποιοτική δηλαδή έκφραση της επίδοσης του/της μαθητή/-τριας και της διαδικασίας της μάθησης που ακολούθησε ώστε να φτάσει στη συγκεκριμένη επίδοση, η οποία προκύπτει από την καθημερινή αλληλεπίδραση του/της εκπαιδευτικού με τον/τη μαθητή/-τρια και οδηγεί στη σύνθεση του μαθησιακού του/της προφίλ στο τέλος μιας χρονικής περιόδου. Η καθημερινή αλληλεπίδραση εδράζεται πρωτίστως σε μαθησιακές δραστηριότητες σύμφωνα με τον κατάλληλο διδακτικό σχεδιασμό του/της εκπαιδευτικού που του/της επιτρέπουν να συλλέγει όλες εκείνες τις, σχετικές με τη μάθηση και την ανάπτυξη του/της μαθητή/-τριας, ενδείξεις.

Σύμφωνα με τη φιλοσοφία και τις αρχές του ΠΣ ΤΠΕ και Πληροφορικής αξιοποιούνται η **διαγνωστική**, η **διαμορφωτική** και η **τελική αξιολόγηση**. Στην αρχή του σχολικού έτους, στην αρχή διδασκαλίας μιας ενότητας, ενός εκπαιδευτικού σεναρίου κ.λπ., μέσω της **διαγνωστικής αξιολόγησης** ο/η εκπαιδευτικός συγκεντρώνει στοιχεία για ατομικά χαρακτηριστικά, ενδιαφέροντα, προϋπάρχουσες γνώσεις, δεξιότητες, ικανότητες, γνωστικές δυσκολίες ή/και πιθανά προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι μαθητές/-τριες στη συγκεκριμένη ενότητα κ.λπ. Κατά τη διδασκαλία ενός εκπαιδευτικού σεναρίου, η **διαγνωστική αξιολόγηση** λαμβάνει χώρα στην αρχή κυρίως της μαθησιακής διαδικασίας,

στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων **ψυχολογικής και γνωστικής προετοιμασίας** για την αποτίμηση της υπάρχουσας γνώσης και την ανίχνευση των αναπαραστάσεων και των γνωστικών δυσκολιών που διαθέτουν οι μαθητές/-τριες πριν προσεγγίσουν μια νέα γνώση. Σε όλη τη διάρκεια διδασκαλίας μιας ενότητας, ενός εκπαιδευτικού σεναρίου κ.λπ., υιοθετείται η διαμορφωτική αξιολόγηση. Η **διαμορφωτική αξιολόγηση** δείχνει τα αποτελέσματα της μάθησης των μαθητών/-τριών με βάση καθορισμένα αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα και τον τρόπο ανταπόκρισης των μαθητών/-τριών κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας μίας ενότητας ή εκπαιδευτικού σεναρίου. Τα αποτελέσματά της αξιοποιούνται από τον/την εκπαιδευτικό «διαμορφωτικά» για τη βελτίωση των πρακτικών του/της στην τάξη, την προσαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου και δραστηριοτήτων για την κάλυψη των αναγκών και τη βελτίωση της μάθησης των μαθητών/-τριών, την παιδαγωγική αξιοποίηση του λάθους, την ανάπτυξη αυτόνομων μαθητών/-τριών, την αποτίμηση της προόδου των μαθητών/-τριών κ.λπ. Μπορεί να ενισχύσει την ανατροφοδότηση προς τους/τις μαθητές/-τριες σχετικά με το πώς αναπτύσσονται οι γνώσεις και οι δεξιότητές τους, σημεία που χρειάζεται να προσπαθήσουν περισσότερο για τη βελτίωσή τους, βοήθεια που πρέπει να παρέχει ο/η εκπαιδευτικός, προσαρμογές στις καθημερινές πρακτικές ή στους μεσοπρόθεσμους σχεδιασμούς που ενισχύουν τα επιτεύγματα των μαθητών/-τριών κ.λπ. Ένα εκπαιδευτικό σενάριο ολοκληρώνεται μέσω διαδικασιών **τελικής ή σωρευτικής αξιολόγησης**.

Οι τρεις συμπληρωματικές μορφές αξιολόγησης (διαγνωστική, διαμορφωτική, τελική) υλοποιούνται μέσω της συλλογής στοιχείων/τεκμηρίων. Η συλλογή αυτή γίνεται με τη χρήση ποικίλων αξιολογικών μεθόδων: αξιολόγηση από τον/την εκπαιδευτικό, από τον/τη μαθητή/-τρια (αυτοαξιολόγηση) και από ομότιμους μαθητές/-τριες (ετεροαξιολόγηση). **Ο/Η εκπαιδευτικός συλλέγει αξιολογικά στοιχεία** μέσω παρατήρησης, αξιολόγησης γραπτών δοκιμασιών ερωτήσεων κλειστού ή/και ανοιχτού τύπου (π.χ. κουίζ), του φακέλου (e-portfolio) μαθητή/τριας που περιλαμβάνει ψηφιακά τεχνουργήματα, προϊόντα σχεδίων εργασίας κ.λπ. Η **αυτοαξιολόγηση** εμπλέκει ενεργά τον/τη μαθητή/-τρια στην αξιολογική διαδικασία, είναι αναστοχαστική και έχει ανατροφοδοτικό χαρακτήρα για το προϊόν (μαθησιακά αποτελέσματα) αλλά και την πορεία (διαδικασίες) της μάθησης. Περιλαμβάνει αναστοχαστικές ερωτήσεις ανοιχτού/κλειστού τύπου, λίστες/πίνακες κριτηρίων, πίνακες διαβαθμισμένων κριτηρίων (rubric). Η **ετεροαξιολόγηση** (αξιολόγηση ομοτίμων) γίνεται από μαθητές/-τριες που αξιολογούν την εργασία άλλων μαθητών/-τριών. Περιλαμβάνει την **αξιολόγηση ψηφιακού τεχνουργήματος, έργου κ.λπ., άλλου/-ης μαθητή/-τριας ή ομάδας** ή/και την **αξιολόγηση των υπόλοιπων μελών της ίδιας ομάδας εργασίας**. Γίνεται σε κατάλληλο θετικό υποστηρικτικό κλίμα, με χρήση γνωστών εκ των προτέρων αξιολογικών κριτηρίων, περιλαμβάνει τον εντοπισμό των θετικών στοιχείων του αξιολογούμενου έργου, των στοιχείων που επιδέχονται βελτίωση, καθώς και προτάσεις βελτίωσης. Η μέθοδος αυτή, όταν χρησιμοποιείται σε θετικό κλίμα, είναι αμοιβαία επωφελής και για τον/την αξιολογούμενο/-η μαθητή/-τρια και για τον/την αξιολογητή/-τρια. Ο συνδυασμός όλων των παραπάνω μεθόδων αξιολόγησης γίνεται στοχευμένα στις περιπτώσεις που ενδείκνυται και παρέχει το πλεονέκτημα ότι ο/η μαθητής/-τρια λαμβάνει ανατροφοδότηση από τον/την εκπαιδευτικό, τον εαυτό του/της και τον/τη συμμαθητή/-τρια. Η υιοθέτηση πολλαπλών τρόπων και μεθόδων αξιολόγησης της μάθησης των μαθητών/-τριών μπορεί να παρέχει σημαντικές πληροφορίες ανατροφοδότησης τόσο της διδασκαλίας όσο και της μάθησης των μαθητών/-τριών.

Είναι φανερό πως η ουσιαστική αξιολόγηση της ανάπτυξης των υπολογιστικών ικανοτήτων των μαθητών/-τριών δεν μπορεί να επιτευχθεί μέσω συμβατικών τεστ ή γραπτών δοκιμασιών με χαρτί και μολύβι. Η χρήση τέτοιων μορφών αξιολόγησης οδηγεί στην αποτίμηση (και μάλιστα σε πολύ περιορισμένο βαθμό) της πιθανής επίτευξης στόχων χαμηλού επιπέδου. Αντιθέτως, με δεδομένη την έμ-

φαση στις πρακτικές σχεδιασμού και ανάπτυξης ψηφιακών έργων που απαιτεί το αντικείμενο των ΤΠΕ και της Πληροφορικής, το ενδιαφέρον του ΠΣ εστιάζεται σε ευέλικτους τρόπους διαγνωστικής και διαμορφωτικής αξιολόγησης που επιτρέπουν στους/στις μαθητές/-τριες να αποδείξουν τις ικανότητες που έχουν αναπτύξει στο πλαίσιο πραγματικών προβλημάτων και εφαρμογών. Η διατύπωση σαφών αξιολογικών κριτηρίων από την αρχή της εργασίας των μαθητών/-τριών για την επίλυση ενός προβλήματος, την ανάπτυξη ενός ψηφιακού τεχνουργήματος κ.λπ., υποστηρίζει την προσπάθεια των μαθητών/-τριών και διευκολύνει την αξιολόγηση από τον/την εκπαιδευτικό, την αυτοαξιολόγηση και την ετεροαξιολόγηση. Προτείνεται, συνεπώς, ο/η εκπαιδευτικός να ακολουθεί τεχνικές *περιγραφικής αξιολόγησης*, συνδυασμό αξιολογικών μεθόδων και διαδικασιών, καθώς και να αξιοποιεί πολλαπλές πληροφορίες από ποικίλες αναθέσεις (ασκήσεις, δραστηριότητες, σχέδια έρευνας, ηλεκτρονικά διαγωνίσματα), οι οποίες αντανακλούν τον βαθμό που κάθε μαθητής/-τρια επιτυγχάνει τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του ΠΣ ΤΠΕ και Πληροφορικής.

Στο πλαίσιο των εκπαιδευτικών σεναρίων, για κάθε προσδοκώμενο μαθησιακό αποτέλεσμα (ή μαθησιακό στόχο) απαιτείται τουλάχιστον μία δραστηριότητα διδασκαλίας ή εμπέδωσης και ταυτόχρονα μία τουλάχιστον δραστηριότητα αξιολόγησης που αποτιμά την επίτευξη του στόχου αυτού. Οι δοκιμασίες αξιολόγησης περιλαμβάνουν συνήθως:

- Γραπτές δοκιμασίες με ασκήσεις σωστού – λάθους, πολλαπλών επιλογών, συμπλήρωσης κενών κ.λπ.
- Γραπτές δοκιμασίες με ερωτήσεις αξιολόγησης (ανοικτού τύπου) που θέτει το σενάριο ώστε να διερευνηθεί η κατανόηση της υπό μελέτη έννοιας.
- Δραστηριότητες σχεδίασης (π.χ. κάνουν μία ζωγραφιά, δημιουργούν ένα διάγραμμα ροής).
- Δραστηριότητες εννοιολογικής χαρτογράφησης (δημιουργούν έναν νοητικό χάρτη, μετασχηματίζουν ένα νοητικό χάρτη).
- Δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων.
- Δραστηριότητες κατασκευής (π.χ. συναρμολογούν ένα ρομπότ, δημιουργούν έναν απλό αυτοματισμό).
- Δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης (με ανοιχτές αναστοχαστικές ερωτήσεις για την πορεία μάθησης, τις δυσκολίες κ.ά., ερωτήσεις σωστού – λάθους, πολλαπλής επιλογής, λίστες κριτηρίων, πίνακες διαβαθμισμένων στοιχείων κ.λπ.).
- Δραστηριότητες ετεροαξιολόγησης (π.χ. μια ομάδα μαθητών/-τριών αξιοποιεί πίνακα διαβαθμισμένων κριτηρίων για την αξιολόγηση του έργου μίας άλλης ομάδας και την πρόταση βελτιώσεων).
- Συζητήσεις που μπορεί να διεξάγονται σε ένα ψηφιακό μέσο, π.χ. ομάδα (forum) συζήτησης.

Σε όλες τις ανωτέρω περιπτώσεις είναι επιθυμητή η ενσωμάτωση υπολογιστικών/ψηφιακών περιβαλλόντων, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εργαλεία λιγότερο ή περισσότερο αποτελεσματικής αξιολόγησης. Παράλληλα, είναι σκόπιμο όλες οι ανωτέρω δραστηριότητες αξιολόγησης να συγκεντρώνονται στον φάκελο του/της μαθητή/-τριας, που μπορεί να είναι ηλεκτρονικός (e-portfolio). Συνεπώς, ένα ολοκληρωμένο εκπαιδευτικό σενάριο, όπως αναφέρθηκε και στην προηγούμενη ενότητα, εμπεριέχει συγκεκριμένες δραστηριότητες σχετικές με την αξιολόγηση των μαθητών/-τριών, καθώς και του σεναρίου. Οι δραστηριότητες αυτές αποτελούν εγγενές τμήμα του σεναρίου και χρησιμοποιούνται ώστε να εκτιμήσουμε την αποτελεσματικότητα των δραστηριοτήτων διδασκαλίας και εμπέδωσης που προηγήθηκαν και να προβούμε σε πιθανές διορθωτικές πράξεις. Πρόκειται συχνά για δραστηριότητες που προσφέρουν εκ νέου την ευκαιρία σε κάποια παιδιά να προσεγγίσουν ζητήματα στα οποία ενδέχεται να έχουν ακόμα γνωστικές ανάγκες για τις οποίες απαιτείται κα-

τάλληλη ανατροφοδότηση. Εξάλλου, η αξιολόγηση αφορά τόσο τη μαθησιακή πορεία των μαθητών/-τριών όσο και το ίδιο το εκπαιδευτικό σενάριο, τη σχεδίαση δηλαδή της διδακτικής παρέμβασης και του εν γένει έργου του/της εκπαιδευτικού.

Συνοψίζοντας, το νέο ΠΣ δίνει ιδιαίτερη έμφαση σε **περιγραφικού τύπου αξιολόγηση** των επιτευγμάτων των μαθητών/-τριών, η οποία βασίζεται στην αποτύπωση της καθημερινής εργασίας τους στη σχολική τάξη. Οι μαθητές/-τριες αξιολογούνται με βάση την ανταπόκρισή τους στη δημιουργία ολοκληρωμένων ψηφιακών έργων για την επίλυση των προβλημάτων που αναθέτει ο/η εκπαιδευτικός. Κάθε μαθητής/-τρια αποθηκεύει και επιμελείται τα έργα του/της στον ατομικό **ηλεκτρονικό φάκελο (e-portfolio)**, ο οποίος τηρείται τοπικά ή στην ψηφιακή πλατφόρμα (eClass ή e-me) της τάξης. Με τον τρόπο αυτό οργανώνονται πληροφορίες που αφορούν: α) τις γνώσεις και τις δεξιότητες των μαθητών/-τριών στις διάφορες Θεματικές Ενότητες του ΠΣ, β) τις ικανότητες των μαθητών/-τριών αναφορικά με τους επιμέρους γραμματισμούς αλλά και με εγκάρσιες πρακτικές (π.χ. επικοινωνία, συνεργασία, κριτική σκέψη, δημιουργικότητα κ.λπ.) και γ) τις εν γένει αξίες, στάσεις τους και συμπεριφορές σχετικά με τη διαδικασία μάθησης, τον σεβασμό στους άλλους, την υπευθυνότητα κ.λπ. Η συνολική εργασία κάθε μαθητή/-τριας και τα έργα που δημιουργεί στο πλαίσιο του μαθήματος αξιοποιούνται: α) για τη συνολική **περιγραφική αξιολόγηση** του/της μαθητή/-τριας, β) για τη **διαμορφωτική αξιολόγηση** και καθοδήγησή του/της, ώστε να αναδειχθούν οι ενδεχόμενες αδυναμίες και να βελτιώσει τα αποτελέσματά του/της και γ) για τη **συνολική-τελική αξιολόγηση** στο μάθημα των ΤΠΕ και της Πληροφορικής, εάν αυτό απαιτείται από το θεσμικό πλαίσιο του Δημοτικού Σχολείου.

Γ2. Διδακτικές προσεγγίσεις της Πληροφορικής και των ΤΠΕ

Γ2.1 Διδακτικές στρατηγικές

Διερεύνηση

Η διερεύνηση αποτελεί την κύρια προσέγγιση για τη διδασκαλία και τη μάθηση των θετικών και των τεχνολογικών επιστημών (Κόμης, 2019). Σχετίζεται με τα εργαλεία και τις μεθόδους που χρησιμοποιούν οι επιστήμονες για να μελετήσουν προβλήματα του πραγματικού κόσμου και να προτείνουν ερμηνείες στη βάση των αποτελεσμάτων που παράγονται από την ανάλυσή τους (Τζιμογιάννης, 2019). Ξεκινά με τον εντοπισμό μιας κατάστασης-προβλήματος (ή προβληματικής κατάστασης), η οποία δημιουργεί αμφιβολία και αβεβαιότητα στο γνωστικό σύστημα των μαθητών/-τριών και συνακόλουθα εύλογα ερωτήματα, τα οποία πρέπει να απαντηθούν μέσω της διατύπωσης κατάλληλων εικασιών ή υποθέσεων. Συνεχίζεται με διαδικασίες αναζήτησης, συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων, τα οποία επιτρέπουν τον έλεγχο των υποθέσεων που έχουν διατυπωθεί, και ολοκληρώνεται με την ανάπτυξη και εγκυροποίηση συμπερασμάτων (Γρηγοριάδου κ.ά., 2009). Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά οι φάσεις της διερευνητικής διαδικασίας:

Φάση Α: Διατύπωση του προς διερεύνηση ερωτήματος και υποθέσεων-προβλέψεων

Αρχικά διατυπώνεται το βασικό ερώτημα της διερεύνησης. Οι μαθητές/-τριες σκιαγραφούν ένα πρόβλημα που θα επιλύσουν και κάνουν προβλέψεις ή υποθέσεις για την επίλυσή του. Ο/Η εκπαιδευτικός καθοδηγεί το έργο των μαθητών/-τριών.

Φάση Β: Διερεύνηση ή επίλυση προβλημάτων από τους/τις ίδιους/-ες τους/τις μαθητές/-τριες

Οι μαθητές/-τριες εργάζονται ατομικά ή ομαδικά διερευνώντας πιθανές απαντήσεις και προτείνοντας πιθανές λύσεις στο πρόβλημα. Πρόκειται, με άλλα λόγια, να δοκιμαστούν οι υποθέσεις που έχουν υιοθετηθεί, π.χ. με εκτέλεση πειράματος, προσομοίωσης, συλλογή δεδομένων, χρήση λογισμικού, αλγορίθμου κ.ά. Γίνεται περιγραφή και χρήση μεθόδων και αποτελεσμάτων και αναζήτηση στοιχείων αιτιολόγησης και απόδειξης, αντιπαράθεση με τις εικασίες και υποθέσεις που είχαν διατυπωθεί προηγουμένως. Στο γνωστικό αντικείμενο της Πληροφορικής, η σχεδίαση, η ανάπτυξη και η δοκιμή ενός προγράμματος συνιστούν το κύριο μεθοδολογικό εργαλείο αυτής της φάσης. Είναι όμως εφικτή και η πειραματική διαδικασία (π.χ. προσομοίωση, μικρόκοσμος), η μοντελοποίηση (π.χ. χρήση καρτών για τον χειρισμό μεταβλητών), η βιβλιογραφική έρευνα (π.χ. μελέτη της ιστορίας της πληροφορικής) και η παρατήρηση (π.χ. αποσυναρμολόγηση ενός ρομπότ ώστε να γίνουν ορατά τα συστατικά του μέρη). Ακολουθεί επικοινωνία εντός της τάξης των λύσεων που αναπτύχθηκαν, των απαντήσεων που δόθηκαν, των αποτελεσμάτων που ελήφθησαν, καθώς και των ερωτημάτων που απομένουν αναπάντητα. Στην Πληροφορική, αυτή η ανταλλαγή μπορεί να τελειώσει με την παρατήρηση ότι υπάρχουν διάφοροι τρόποι για να αναπτυχθεί ένα πρόγραμμα, διαφορετικοί αλγόριθμοι για να επιλυθεί ένα πρόβλημα κ.λπ.

Φάση Γ: Απόκτηση και δόμηση της γνώσης

Στη φάση αυτή τονίζονται, με τη βοήθεια του/της εκπαιδευτικού, τα νέα στοιχεία γνώσης (έννοια, τεχνική, μέθοδος) που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της διερεύνησης και της επίλυσης του προβλήματος. Γίνεται αναζήτηση των αιτιών τυχόν διαφωνίας, κριτική ανάλυση των εμπειριών που αποκτήθηκαν κ.λπ. Τέλος, προτείνονται ασκήσεις για την αυτοματοποίηση ή εξειδίκευση ορισμένων

διαδικασιών, καθώς και νέα προβλήματα, που επιτρέπουν την εφαρμογή των αποκτημένων γνώσεων σε νέα πλαίσια (εμπέδωση) και την αξιολόγηση των μεθοδολογικών γνώσεων και δεξιοτήτων.

Επίλυση προβλήματος

Η επίλυση προβλήματος είναι μια διδακτική στρατηγική, που συνίσταται στην ανάπτυξη στρατηγικών και στην εγκαθίδρυση διαδικασιών που επιτρέπουν τη σύνδεση ανάμεσα στην αρχική και την τελική κατάσταση (κατάσταση - στόχος) μιας κατάστασης προβλήματος και έχει τις θεωρητικές της αρχές στη θεωρία του κοινωνικού εποικοδομισμού, ενώ συνοψίζεται ως εξής:

- Η μάθηση λαμβάνει χώρα στο πλαίσιο ουσιαστικών και ανοικτού τύπου προβλημάτων.
- Το πρόβλημα οδηγεί τη μάθηση: οι νέες γνώσεις αποκτούνται μέσα από την επίλυση του προβλήματος.
- Οι μαθητές/-τριες δουλεύουν σε μικρές ομάδες (στην περίπτωση της ατομικής εργασίας, η επίλυση προβλήματος ανήκει στις εποικοδομιστικές διδακτικές στρατηγικές).
- Οι εκπαιδευτικοί έχουν τον ρόλο του «διευκολυντή» της μάθησης

Η επίλυση προβλήματος είναι μια περίπλοκη νοητική διαδικασία, που απαιτεί αφενός την ανάλυση του προβλήματος και στη συνέχεια την οικοδόμηση της λύσης του. Ο χώρος της επίλυσης προβλημάτων συνιστά ένα ιδιαίτερα ευρύ πεδίο μελέτης τόσο στη διδακτική των επιστημών όσο και στην ψυχολογία. Η προγραμματιστική επίλυση ενός προβλήματος συνίσταται στην εύρεση ενός ή περισσότερων αλγορίθμων, βάσει των οποίων θα συνταχθεί το τελικό πρόγραμμα σε μια γλώσσα προγραμματισμού. Όσον αφορά τον προγραμματισμό, με την ευρεία έννοια, αυτός αφορά: την οικοδόμηση μεθόδων και τεχνικών, την ανακάλυψη ή τη βελτιστοποίηση αλγορίθμων, τη σύνταξη οδηγιών χρήσης και συμβουλών κ.λπ.

Ο προγραμματισμός συνιστά μια ιδιαίτερη δραστηριότητα, που δεν προϋπήρχε της πληροφορικής και δεν μπορεί να παρομοιαστεί με καμιά άλλη ανθρώπινη δραστηριότητα. Κάτω από αυτό το πρίσμα, ενδιαφέρει τους/τις παιδαγωγούς και τους/τις ψυχολόγους. Οι παιδαγωγοί βρίσκουν σε αυτόν ένα αδιαμφισβήτητο εκπαιδευτικό ενδιαφέρον, που συνίσταται κυρίως στην ανάλυση ενός προβλήματος ή μιας κατάστασης που προηγείται της συγγραφής ενός προγράμματος, και συνακόλουθα ενός τρόπου διδασκαλίας της λογικής σκέψης και της αλγοριθμικής επίλυσης προβλημάτων εφαρμοσμένης σε οικείες περιστάσεις. Ο προγραμματισμός είναι μια τυπική δραστηριότητα μιας πιο εκτεταμένης κλάσης δραστηριοτήτων που αποκαλούνται *επίλυση προβλήματος* (problem solving) (Kahney, 1989) στην ψυχολογία. Η κλάση αυτή συνίσταται κατά κύριο λόγο στη σύλληψη και στην αποσαφήνιση των διαδικασιών επεξεργασίας (processing). Στο πλαίσιο αυτό, όπως αναφέρει ο Hoc (1984), ένα προγραμματιστικό πρόβλημα είναι άλλοτε ένα πρόβλημα *μετασχηματισμού καταστάσεων* και άλλοτε ένα πρόβλημα *σχεδιασμού*.

Πολλές έρευνες έγιναν κυρίως στις δεκαετίες του 1970 και του 1980 γύρω από τα ανωτέρω θέματα. Οι έρευνες αυτές (Soloway & Srohner, 1989· Hoc κ.ά., 1991) μελέτησαν τις ακόλουθες πτυχές:

- Οι νοητικές δραστηριότητες του/της προγραμματιστή/-στριας ως διαδικασίες μέσω των οποίων τα υποκείμενα (επαγγελματίες προγραμματιστές ή αρχάριοι/-ες) συλλαμβάνουν προγράμματα, οργανώνουν τον σχεδιασμό και τις στρατηγικές, αναπτύσσουν αλγορίθμους.
- Η δραστηριότητα συγγραφής εντολών (σε επίπεδο σύνταξης και σημασιολογίας).
- Η ανάλυση και η κατανόηση προγραμμάτων γραμμένων από τον/την ίδιο/-α ή από άλλα άτομα και στρατηγικές αναζήτησης λαθών.
- Η μάθηση γλωσσών προγραμματισμού από ενήλικες και παιδιά.

- Η σύγκριση στρατηγικών ανάμεσα σε αρχάριους και προχωρημένους προγραμματιστές.
- Οι δυσκολίες, οι λανθασμένες παραστάσεις και τα σφάλματα (bugs) που εμφανίζονται κατά την προγραμματιστική δραστηριότητα.
- Η σχέση μαθηματικών και προγραμματισμού.

Βασικός στόχος της διδασκαλίας του προγραμματισμού, στο πλαίσιο αυτό, πρέπει να είναι η μεταφορά δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων, η ανάπτυξη δηλαδή της ικανότητας των μαθητών/-τριών να εφαρμόζουν τις γνώσεις τους για την επίλυση προβλημάτων που δεν έχουν πιο πριν διδαχθεί (Τζιμογιάννης, 2003). Τα προβλήματα αυτά ονομάζονται και αυθεντικά προβλήματα. Η επίλυση προβλήματος συνιστά μια σύνθετη νοητική διαδικασία που εμπειρικλείει τον συντονισμό ενός συνόλου από απαιτητικές και αλληλοσυνδεόμενες δεξιότητες. Οι δεξιότητες αυτές περιλαμβάνουν:

1. Ανάλυση του προβλήματος

- 1.1. Κατανόηση και αναπαράσταση της αρχικής κατάστασης του προβλήματος, συμπεριλαμβανομένου και του προσδιορισμού των ειδών της πληροφορίας που απαιτείται για τη λύση του.
- 1.2. Συλλογή και οργάνωση της κατάλληλης και ουσιώδους πληροφορίας.

2. Επιλογή μιας προσέγγισης

- 2.1 Κατασκευή και διαχείριση ενός σχεδίου δράσης ή μιας στρατηγικής και αναζήτηση ευρετικών.
- 2.2. Χρήση διαφόρων εργαλείων επίλυσης προβλήματος.

3. Αποσύνθεση προβλήματος

Διαχωρισμός ενός σύνθετου προβλήματος σε απλούστερα προβλήματα, η λύση των οποίων είναι ενδεχομένως γνωστή.

4. Ανάπτυξη αλγορίθμου

5. Συλλογισμός, έλεγχος υποθέσεων και λήψη απόφασης.

Κατηγορίες επίλυσης προβλημάτων:

- Ενθάρρυνση για διερευνητική πρακτική και κατασκευή λύσης προβλήματος. Συμπεριλαμβάνει όλες τις προφορικές και γραπτές παρεμβάσεις του/της εκπαιδευτικού για διερευνητική πρακτική για την κατασκευή επίλυσης των προβλημάτων που τέθηκαν.
- Επίλυση «δύσκολου» προβλήματος με καθοδήγηση. Άμεση υπόδειξη, προσανατολιστικά ερωτήματα, πραγματοποίηση του πρώτου βήματος, υποβολή μίας ιδέας κ.λπ.
- Κατασκευή προβλήματος. Αφορά τις προφορικές και γραπτές παρεμβάσεις του/της εκπαιδευτικού για να κατασκευαστούν προβλήματα από τους/τις μαθητές/-τριες τα οποία συνδέονται με τις προς μάθηση έννοιες.

Σχέδια εργασίας / έρευνας (projects)

Η ένταξη των ερευνητικών εργασιών σχετίζεται άμεσα με τη φιλοσοφία του νέου Προγράμματος Σπουδών, τόσο στα επιμέρους γνωστικά αντικείμενα, όπως η Πληροφορική - ΤΠΕ όσο και στα εργαστήρια δεξιοτήτων όπου οι μαθητές/-τριες αντιμετωπίζονται ως μικροί «διανοούμενοι», «επιστήμονες» και «ερευνητές» (ΥΠΔΜΘ, 2010). Στα παραδοτέα της ερευνητικής εργασίας (project) περιλαμβάνονται, μεταξύ άλλων, η ερευνητική έκθεση (research report), το τέχνημα (artifact), που

μπορεί να έχει τη μορφή κατασκευής, καλλιτεχνικής σύνθεσης ή οποιασδήποτε άλλης αναλογικής ή ψηφιακής μορφής, και τέλος **οι δράσεις (actions)**, που περιλαμβάνουν επισκέψεις, εκδρομές, εκδηλώσεις σε συνεργασία με την ευρύτερη τοπική κοινωνία (Ματσαγγούρας, 2011).

Ο ρόλος του Διαδικτύου κατά την υλοποίηση των ερευνητικών εργασιών (Project) είναι συμπληρωματικός, παρέχοντας στους/στις μαθητές/-τριες ιδέες και πληροφορίες, προκειμένου να διατυπώσουν το προς διερεύνηση θέμα, καθώς και τα αρχικά ερευνητικά τους ερωτήματα. Έτσι, ο/η εκπαιδευτικός θα πρέπει να δημιουργεί ή/και να ενισχύει αυτή τη διαδικασία διερεύνησης. Μ' αυτόν τον τρόπο, οι μαθητές/-τριες θα μπορούν να βοηθηθούν, ώστε να επιτύχουν τον τελικό τους στόχο, δηλαδή τη διαμόρφωση του σκοπού και των κεντρικών ερωτημάτων της ερευνητικής εργασίας. Για να επιτελέσει όμως ο/η εκπαιδευτικός τον ρόλο του κατά την υλοποίηση της ερευνητικής εργασίας (Project), θα πρέπει να γνωρίζει και να προτείνει στους/στις μαθητές/-τριες τα καταλληλότερα διαδικτυακά εργαλεία, στα οποία μπορούν να έχουν πρόσβαση σε περιβάλλον σχολικού εργαστηρίου Πληροφορικής. Αυτά τα εργαλεία, που μπορούν να συμβάλλουν στην ενημέρωση των μαθητών/-τριών (συλλογή πληροφοριών), αφορούν μηχανές αναζήτησης (ελληνικές, ξενόγλωσσες), μεταμηχανές αναζήτησης, αλλά και θεματικούς καταλόγους. Επίσης, ιστοσελίδες που συγκεντρώνουν εκπαιδευτικό πληροφοριακό υλικό, καθώς και πολλαπλές αναπαραστάσεις της πληροφορίας (κείμενα, φωτογραφίες, βίντεο, ήχος) (Καπανιάρης & Παπαδημητρίου, 2012). Μεταξύ άλλων τα βασικά χαρακτηριστικά του σχεδιασμού των ερευνητικών εργασιών μπορεί να στηρίζονται στην: α) **Ποικιλιομορφία: ενίσχυση πολλών** διαφορετικών τύπων προγραμμάτων (αναζήτηση στο Διαδίκτυο, εμπλουτισμένα ψηφιακά βιβλία, συνεργατικά περιβάλλοντα διαχείρισης και διαμοιρασμού ψηφιακού υλικού, οπτικός προγραμματισμός κ.ά.), β) **Εξατομίκευση: διευκόλυνση** των μαθητών/-τριών να προσωποποιήσουν τα ψηφιακά τους τεχνήματα με βάση τη δημιουργικότητά τους, γ) **Δυνατότητα αποκαλυπτικής & διερευνητικής μάθησης**, δ) **Ενίσχυση του ενδιαφέροντος** των μαθητών/-τριών για εργαστηριακές - χειραπτικές δραστηριότητες και ανάπτυξη επιπρόσθετων δεξιοτήτων (π.χ. διερεύνηση των επιπλέον δυνατοτήτων των λογισμικών) (Καπανιάρης & Παπαδημητρίου, 2012).

Ειδικότερα στο μάθημα των ΤΠΕ και της Πληροφορικής στο Δημοτικό μπορούν να επιλεγούν τα **σχέδια έρευνας** (μικρής διάρκειας) με καθοδήγηση που απαιτούν πιο σύντομες διαδικασίες, ενώ παράλληλα αξιολογούν και αξιοποιούν πληροφορίες από ποικίλες πηγές στο Διαδίκτυο και στον Παγκόσμιο Ιστό, στα πλαίσια κατάλληλων δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τις ΤΠΕ, αλλά και τα άλλα μαθήματα του Προγράμματος Σπουδών. Η θεματολογία των σχεδίων εργασίας εντάσσεται σε ένα **νοηματοδοτούμενο πλαίσιο δραστηριοτήτων της σχολικής και της κοινωνικής ζωής**. Για τον λόγο αυτό προτείνεται η **υλοποίηση διαθεματικών εργασιών** που συνδέουν διάφορα μαθήματα του Προγράμματος Σπουδών (Γλώσσα, Ιστορία, Φυσικές επιστήμες, Περιβάλλον, Μαθηματικά, Κοινωνικές επιστήμες κ.λπ.) (Καπανιάρης, 2019). Η πραγματοποίηση ενός σχεδίου εργασίας και στο μάθημα των ΤΠΕ στο Δημοτικό Σχολείο προϋποθέτει στον βαθμό του δυνατού τη **«διεπιστημονικότητα»** και τη **«διαθεματικότητα»**. Ο όρος «διεπιστημονικότητα» συνδέεται με την **ανάλυση ενός θέματος** στο πλαίσιο της ερευνητικής εργασίας με βάση όλα τα γνωστικά αντικείμενα του αναλυτικού προγράμματος μιας τάξης ή κάποια από αυτά, ενώ ο όρος «διαθεματικότητα» συνδέεται με την **ανάλυση ενός θέματος** όπου τα ερωτήματα τίθενται από τους/τις ίδιους/-ες τους/τις μαθητές/-τριες (Ασλανίδης, 2011).

Διαθεματικότητα

Η παραδοσιακή διάταξη των περιεχομένων, η οποία ακόμη και σήμερα εφαρμόζεται ευρύτερα, ακολουθεί την αρχή των επιστημών, δηλαδή τη διάρθρωση και οργάνωση των γνώσεων κατά περιοχές

και κλάδους. Υποστηρίζεται ότι με αυτόν τον τρόπο θα κατορθώσει ο/η μαθητής/-τρια να δαμάσει τις γνώσεις, ταξινομώντας και διαρθρώνοντας αυτές κατά περιοχές και μαθήματα.

Με τον ορισμό *διεπιστημονικότητα (inter-disciplinarity)* νοείται ο τρόπος οργάνωσης του Αναλυτικού Προγράμματος που διατηρεί τα διακριτά μαθήματα ως πλαίσια επιλογής και διάταξης της σχολικής γνώσης, αλλά επιχειρεί με ποικίλους τρόπους να συσχετίσει μεταξύ τους το περιεχόμενο των διακριτών μαθημάτων (Ματσαγγούρας, 2002). Με τον όρο *Διαθεματικότητα (cross-thematic integration)* νοείται ο τρόπος οργάνωσης του Αναλυτικού Προγράμματος, που καταργεί ως πλαίσια επιλογής και οργάνωσης της σχολικής γνώσης τα διακριτά μαθήματα και αντιμετωπίζει τη γνώση ως ενιαία ολότητα, την οποία προσεγγίζει μέσα από τη (συλλογική συνήθως) διερεύνηση θεμάτων, ζητημάτων και προβληματικών καταστάσεων, που παρουσιάζουν με τα κριτήρια των μαθητών/-τριών ενδιαφέρον (cross curricular themes, thematic integration, unit approach, topic approach, integrated day) (Ματσαγγούρας, 2002). Ωστόσο η κατάργηση των διακριτών μαθημάτων, που κάνουν τα διαθεματικά προγράμματα, δε σημαίνει αυτόματα και την κατάργηση των γνώσεων που αυτά αντιπροσωπεύουν. Σημαίνει πολύ απλά ότι τα διακριτά μαθήματα καταργούνται ως πλαίσια οργάνωσης της σχολικής γνώσης. Παραμένουν, όμως, ως χώρος άντλησης της σχολικής γνώσης.

Η ενοποίηση αυτή μπορεί να επιτευχθεί, κυρίως, μέσω δραστηριοτήτων με ενοποιητικό περιεχόμενο, κατά τις οποίες επιχειρείται η διασύνδεση των διδασκόμενων μαθημάτων ή η διασύνδεση με τις ατομικές εμπειρίες των μαθητών και των μαθητριών και την κοινωνία (Αντωνίου, 2019). Οι μαθητές/-τριες εμπλέκονται σε διαθεματικές/διεπιστημονικές προσεγγίσεις για την επίλυση προβλημάτων, όπως τεχνολογία ελέγχου, εκπαιδευτική ρομποτική, προσέγγιση STEM/STEAM κ.λπ. Στο πλαίσιο αυτό καλλιεργούν δεξιότητες ανάλυσης και σχεδίασης, παρακολούθησης, επιμονής, αφοσίωσης και προσήλωσης στον στόχο ενός έργου, καθώς και ικανότητες ελέγχου, διόρθωσης και βελτίωσης ενός τεχνουργήματος (φυσικού ή ιδεατού).

Συνεργασία

Σύμφωνα με το νέο ΠΣ ο **σχεδιασμός μάθησης** δίνει έμφαση στη **συνολική δραστηριότητα της τάξης ή της ομάδας των μαθητών/-τριών** και συμπεριλαμβάνει, εκτός των μαθητών/-τριών, τον/την εκπαιδευτικό και την προς οικοδόμηση γνώση αλλά και τις **αλληλεπιδράσεις** μεταξύ τους, όπως αυτές διασαφηνίζονται από το **διδακτικό τρίγωνο** (Γνώσεις – Μαθητές/-τριες - Εκπαιδευτικός). Σε αυτό το πλαίσιο η αξιοποίηση των πλεονεκτημάτων που προσφέρει η συνεργασία οδήγησε στην υιοθέτηση της **συνεργατικής μάθησης** ως μιας βασικής διδακτικής προσέγγισης που **διατρέχει συνολικά το νέο ΠΣ**. Άλλωστε **οι διαδρομές μάθησης** που οργανώνονται με τη μορφή **εκπαιδευτικών σεναρίων** στο νέο ΠΣ ευνοούν τα βασικά συστατικά στοιχεία της συνεργατικής μάθησης, όπως τον **κοινό στόχο, την αλληλεπίδραση πρόσωπο με πρόσωπο, την αλληλεξάρτηση, τις κοινωνικές δεξιότητες αλλά και την ατομική και ομαδική ευθύνη**.

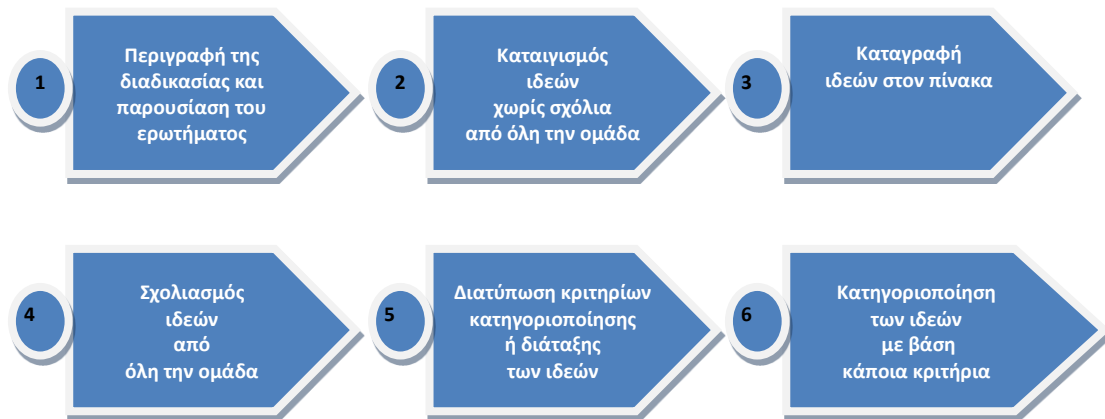
Επιπρόσθετα στο νέο ΠΣ υιοθετούνται προσεγγίσεις μάθησης και εγκάρσιες πρακτικές που εξελίσσονται σε πλαίσια **αυθεντικής μάθησης** που βασίζονται στη **συνεργασία για την επίλυση προβλήματος** και την **ανάπτυξη της δημιουργικότητας** των μαθητών/-τριών με χρήση υπολογιστικών εργαλείων. Παράλληλα τα σχέδια εργασίας/έρευνας που περιλαμβάνονται ως προτεινόμενες δραστηριότητες στο νέο ΠΣ προϋποθέτουν **συνεργατικές διαδικασίες και συμμετοχικές στρατηγικές**. Επίσης, δε θα πρέπει να ξεχνούμε ότι στους βασικούς γενικούς στόχους του νέου ΠΣ μεταξύ άλλων περιλαμβάνονται στόχοι που αφορούν την **επικοινωνία, τη συνεργασία** και τη μάθηση με τη χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας.

Όσον αφορά τις διάφορες προσεγγίσεις της συνεργατικής μάθησης που έχουν διατυπωθεί στην επιστημονική κοινότητα, θα πρέπει να επισημάνουμε τις δύο μεγάλες κατηγορίες: α) **κίνητρα-παρώθηση και κοινωνική συνοχή** (Slavin, 1990) και β) **γνωστικές προσεγγίσεις: κοινωνικο-επικοινωνιακή προσέγγιση** (βασισμένη στη θεωρία του Piaget και στον μηχανισμό της γνωστικής σύγκρουσης) και **κοινωνικοπολιτισμική προσέγγιση** (επηρεασμένη από τη θεωρία του Vygotsky και την προσέγγιση της κοινής/διαμοιρασμένης νόησης (shared cognition)) (Dillenbourg κ.ά., 1996).

Πρακτικά, προτείνονται ενδεικτικά οι παρακάτω **τεχνικές συνεργατικής μάθησης**:

α) Καταιγισμός ιδεών (brainstorming)

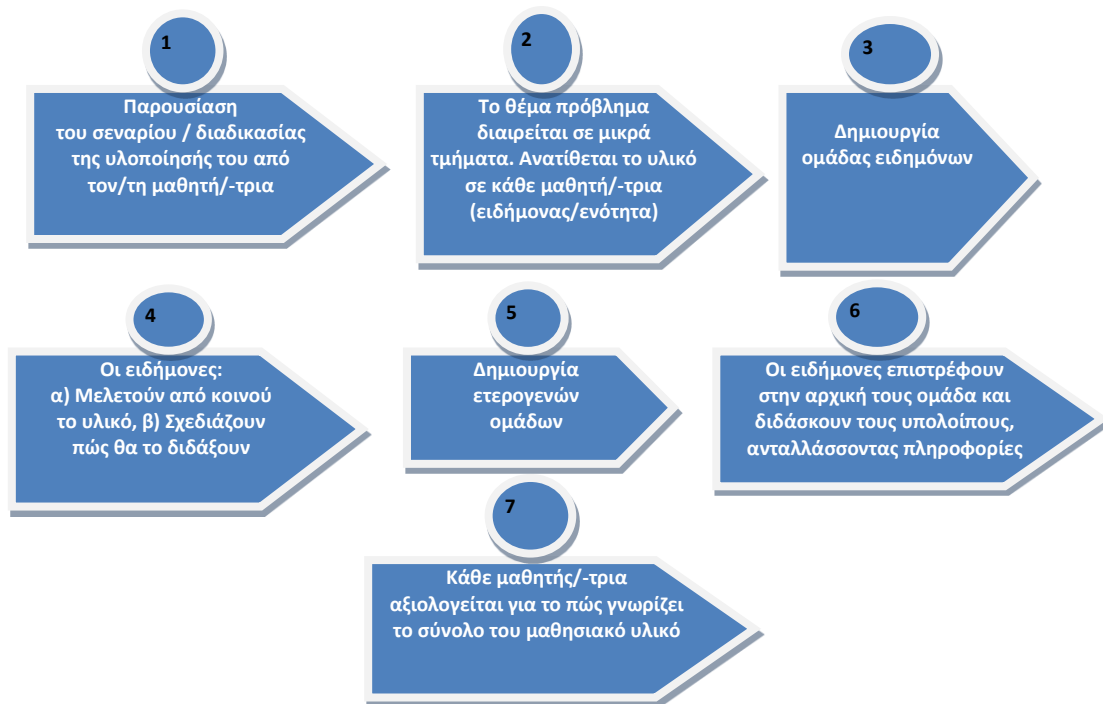
Με τον όρο **καταιγισμός ιδεών** (ή νοητική θύελλα) στο πλαίσιο μιας ομαδικής δραστηριότητας επιδιώκεται: η γρήγορη ανάδυση ενός μεγάλου αριθμού ιδεών, η ενθάρρυνση της δημιουργικότητας και της έμμεσης σκέψης, η εμπλοκή όλης της ομάδας, η δημιουργική επίλυση προβλημάτων, η παρουσίαση της ιδέας ότι, όταν οι άνθρωποι δουλεύουν μαζί, μπορούν να αποδώσουν περισσότερο από ό,τι τα άτομα μόνα τους.



Διάγραμμα της μεθόδου καταιγισμός ιδεών (brainstorming)

β) Η μέθοδος Jigsaw (συνεργατική συναρμολόγηση)

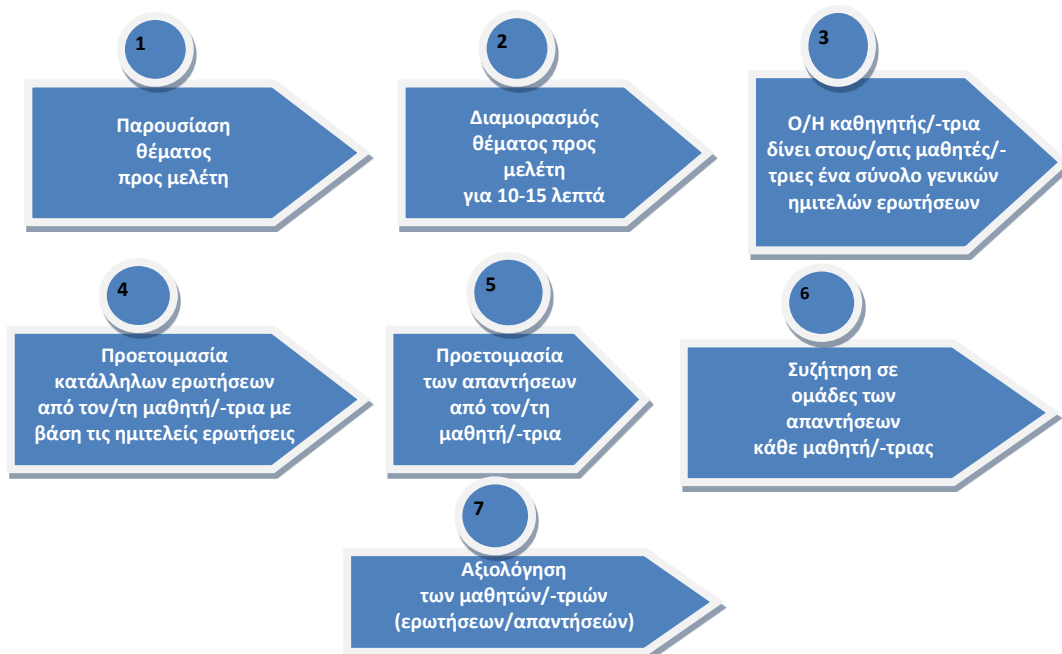
Η μέθοδος Jigsaw επιτρέπει σε κάθε ομάδα να γνωρίσει σε βάθος μια πτυχή μιας έννοιας, ενός θέματος ή μιας ενότητας και έχει σχεδιασθεί προκειμένου να θέσει τους/τις μαθητές/-τριες σε πλήρη αλληλεξάρτηση. Το θέμα-πρόβλημα διαιρείται σε μικρά τμήματα (υποενότητες), ένα για κάθε μέλος της ομάδας. Συνεπώς, σε κάθε μαθητή/-τρια παρέχεται μόνο ένα μέρος του υλικού προς μάθηση, με αποτέλεσμα οι μαθητές/-τριες να γίνονται «**ειδήμονες**» (**experts**) μιας υποενότητας και κατόπιν διδάσκουν ο ένας τον άλλο, ανταλλάσσοντας πληροφορίες προκειμένου να ολοκληρωθεί η μάθησή τους σε ολόκληρο το μαθησιακό υλικό. Στο τέλος, ο/η μαθητής/-τρια αξιολογείται για το πώς γνωρίζει ολόκληρο το υλικό.



Διάγραμμα της μεθόδου Jigsaw (συνεργατική συναρμολόγηση)

γ) Καθοδηγούμενη ανταλλαγή απόψεων (Guided-reciprocal peer questioning)

Ο στόχος της καθοδηγούμενης ανταλλαγής απόψεων είναι να παραχθεί συζήτηση μεταξύ των ομάδων μαθητών/-τριών για ένα συγκεκριμένο θέμα ή θεματική περιοχή (Palincsar & Brown, 1984, Martin & Blanc, 1984).



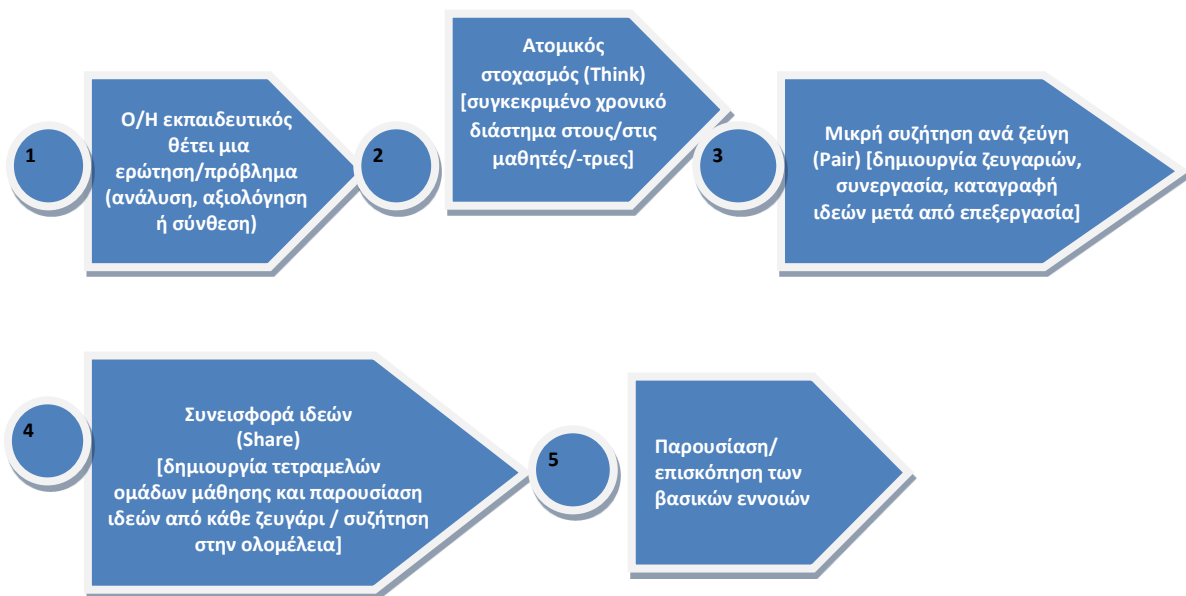
Διάγραμμα της μεθόδου, καθοδηγούμενη ανταλλαγή απόψεων (Guided-reciprocal peer questioning)

Χρησιμοποιείται ως μέθοδος για να προβληματίσει και να εγείρει τη φαντασία του/της μαθητή/-τριας, φέρνοντάς τον/τη σε θέση που να καθοδηγείται στη σωστή διατύπωση της ερώτησης, δηλαδή με σωστή έκφραση, που όμως ταυτόχρονα δεν είναι ακριβώς σίγουρος/-η αν μπορεί να την απαντήσει.

σει. Αρχικά, ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να δώσει μια συνοπτική (10-15 λεπτά) διάλεξη σχετικά με ένα θέμα ή θεματική περιοχή ή μπορεί να δώσει υλικό έντυπο ή προφορικό σε κάθε μαθητή/-τρια για 10-15 λεπτά, αναθέτοντας μια εργασία ανάγνωσης ή γραπτής άσκησης, ενώ στη συνέχεια δίνει ένα σύνολο γενικών ερωτήσεων. Η μέθοδος είναι κατάλληλη για μικρές ομάδες (3 μέλη), επειδή απαιτείται συμμετοχή και ο/η καθένας/-μία μπορεί να πει την άποψη του/της και να έρθει σε αντιπαράθεση με τους άλλους πιο εύκολα. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε αρχικό στάδιο προβληματισμού/δραστηριότητας.

δ) Σκέψου – Συνεργάσου - Μοιράσου (Think-Pair-Share)

Η στρατηγική αυτή σχεδιάστηκε για να παρέχει στους/στις μαθητές/-τριες «τροφή για σκέψη» σε συγκεκριμένα θέματα, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να εκφράσουν τις δικές τους απόψεις και να τις μοιραστούν με τους/τις συμμαθητές/-τριές τους. Τα βασικά χαρακτηριστικά αυτή της στρατηγικής είναι: α) Παρέχει στους/στις μαθητές/-τριες αρκετό χρόνο σκέψης, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η ποιότητα των απαντήσεών τους. β) Η έρευνα δείχνει ότι χρειαζόμαστε χρόνο έτσι ώστε να επεξεργαστούμε καινούριες ιδέες, με σκοπό να τις αποθηκεύσουμε στη μνήμη μας. Όταν οι εκπαιδευτικοί παρουσιάζουν πάρα πολλές πληροφορίες μαζεμένες, πολλές από αυτές θα χαθούν. Αν όμως χρησιμοποιηθεί αυτή η στρατηγική, υπάρχει η δυνατότητα αποθήκευσης πολλών περισσότερων πληροφοριών στη μνήμη των μαθητών/-τριών. γ) Οι μαθητές/-τριες έχουν περισσότερη θέληση για συμμετοχή στην ομάδα ή στην τάξη, αφού δεν αισθάνονται πίεση απαντώντας μπροστά σε όλη την τάξη. δ) Στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση μπορεί να γίνει μέσω ασύγχρονης επικοινωνίας.



Διάγραμμα της μεθόδου «σκέψου – συνεργάσου – μοιράσου»

Δημιουργικότητα και καινοτομία

Η καινοτομία σε έναν ευρύ ορισμό μπορεί να θεωρηθεί ως νέες ιδέες, νέοι τρόποι εξέτασης πραγμάτων, νέες μέθοδοι. Η καινοτομία εμπεριέχει την ιδέα της πραγματοποίησης κάτι νέου, κάτι διαφορετικού, ή την εφαρμογή κάτι καινούριου. Η δημιουργικότητα είναι μια ενεργή διαδικασία που εμπλέκεται αναγκαστικά στην καινοτομία. Είναι μια μαθησιακή «συνήθεια», η οποία απαιτεί δεξιότητα, καθώς και συγκεκριμένη κατανόηση των πλαισίων στα οποία εφαρμόζεται η δημιουργικότητα. Η δημιουργική διαδικασία βρίσκεται στο επίκεντρο της καινοτομίας και συχνά οι λέξεις χρησιμοποιούνται εναλλακτικά. Σύμφωνα με τους Kamprylis & Berki (2014: 6): «Η δημιουργική σκέψη ορίζεται

ως η σκέψη η οποία επιτρέπει στους/στις μαθητές/-τριες να εφαρμόσουν τη φαντασία τους στη δημιουργία ιδεών, ερωτήσεων και υποθέσεων, να πειραματιστούν με εναλλακτικές λύσεις και να αξιολογήσουν τις ιδέες τους, τα τελικά προϊόντα και τις διαδικασίες τους».

Ως εκ τούτου, η έννοια της καινοτομίας συνιστά μια από τις εκφράσεις της έννοιας της δημιουργικότητας, η οποία όλο και περισσότερο κερδίζει έδαφος σε όλα τα επίπεδα της εκπαιδευτικής πολιτικής σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Πρόκειται στην ουσία για μια ουσιώδη και καίρια μετατόπιση στο φιλοσοφικό και μεθοδολογικό υπόβαθρο της διδακτικής πράξης (Θεοδωρόπουλος, 2019). Η κουλτούρα της καινοτομίας πρέπει να δίνει προτεραιότητα σε κοινωνικές δεξιότητες (συνεργασίας, επικοινωνίας, ενσυναίσθησης κ.λπ.), καθώς μια τέτοια κουλτούρα είναι συντελεστική σε ένα σχολείο ανοιχτό στην κοινωνία, υποστηρικτική στη διαθεματική προσέγγιση της γνώσης και στη βασισμένη στην επίλυση προβλημάτων μαθησιακή διαδικασία (Θεοδωρόπουλος, 2020). Οι μαθητές/-τριες γίνονται δημιουργοί πρωτότυπου ψηφιακού περιεχομένου και ψηφιακών έργων. Αξιοποιούν τη δημιουργικότητα και την κριτική τους σκέψη, οικοδομούν νέες γνώσεις και αναπτύσσουν δικά τους προγράμματα, καινοτόμα ψηφιακά αντικείμενα και διαδικασίες με χρήση υπολογιστικών εργαλείων.

Σπειροειδής προσέγγιση

Η προτεινόμενη στο ΠΣ κατανομή του διδακτικού χρόνου είναι ενδεικτική. Οι Θεματικές Ενότητες του Προγράμματος Σπουδών έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε τα μαθησιακά αποτελέσματα να ανταποκρίνονται στον βαθμό και στον τρόπο ανάπτυξης των μαθητών/-τριών. Δεν είναι όμως απαραίτητο να διδαχθούν σειριακά. Ο/Η εκπαιδευτικός θα πρέπει να πραγματοποιήσει ευέλικτα τον σχεδιασμό της μάθησης και τον προγραμματισμό της διάρθρωσης των Θεματικών Ενότητων, αξιολογώντας τις προϋπάρχουσες γνώσεις, τα μαθησιακά χαρακτηριστικά, τα ενδιαφέροντα και τη μαθησιακή πορεία των μαθητών/-τριών της τάξης του/της. Υιοθετώντας τεχνικές **σπειροειδούς προσέγγισης** μπορεί να επανέρχεται, με κάθε διδακτική ευκαιρία ή παράδειγμα, σε βασικές έννοιες και σημαντικές διαδικασίες που ενισχύουν τις δεξιότητες υπολογιστικής σκέψης και επίλυσης προβλημάτων.

Για την ολοκλήρωση κάθε τάξης του Δημοτικού Σχολείου είναι απαραίτητο να καθοριστούν συνοπτικά οι γνώσεις και οι ικανότητες που πρέπει να διαθέτουν οι μαθητές/-τριες αναφορικά με τους παραπάνω γραμματισμούς, να είναι δηλαδή ξεκάθαρο τι πρέπει να γνωρίζουν, τι πρέπει να κατανοούν και τι πρέπει να μπορούν να κάνουν μετά το πέρας μιας συγκεκριμένης (και σε ετήσια βάση) μαθησιακής πορείας. Στο επίπεδο των γνώσεων και της κατανόησης πρέπει να υπάρχει σαφής σύνδεση με τις προτεινόμενες ανά τάξη θεματικές περιοχές. Επιπρόσθετα, στο επίπεδο των ικανοτήτων (τι μπορούν να κάνουν με αυτόνομο τρόπο σε περιστάσεις σχολικής ή καθημερινής ζωής και προσωπικής ανάπτυξης) αυτό πρέπει να γίνει με ρητό και λιτό τρόπο. Στο πλαίσιο αυτό, προτείνεται να δοθεί έμφαση στην υλοποίηση μαθησιακών δραστηριοτήτων που ολοκληρώνονται με την ανάπτυξη ενός συγκεκριμένου τεχνουργήματος (προγράμματος, ψηφιακού έργου κ.λπ.).

Γ2.2 Θέματα Διδακτικής των ΤΠΕ και της Πληροφορικής

Γ2.2.1 Διδακτικές προσεγγίσεις για τον προγραμματισμό στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

Εισαγωγή

Η κωδικοποίηση είναι μέρος της λογικής σκέψης και αποτελεί μία από τις βασικές δεξιότητες οι οποίες είναι γνωστές ως «δεξιότητες του 21ου αιώνα», ενώ η απόκτησή της γίνεται απαραίτητη, καθώς χρησιμοποιείται σε ένα ευρύ φάσμα επαγγελμάτων (Xinogalos, Satratzemi, & Malliarakis, 2015). Η γνωστική αξία του προγραμματισμού έχει επισημανθεί ήδη από τις αρχές της δεκαετίας του '80. Ο προγραμματισμός υπολογιστών θεωρείται ένα ισχυρό μέσο για την ανάπτυξη δεξιοτήτων υψηλού επιπέδου, για τη διδασκαλία βασικών εννοιών που βρίσκουν εφαρμογή σε άλλες γνωστικές περιοχές, όπως στα Μαθηματικά και τη Φυσική, καθώς και τη μεταφορά δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων σε άλλα γνωστικά αντικείμενα (Ελευθεριώτη, Καρατράντου, & Παναγιωτακόπουλος, 2010). Η διδασκαλία των μαθημάτων προγραμματισμού στην Πρωτοβάθμια και στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση αποσκοπεί στην απόκτηση γνώσεων για τις προγραμματιστικές έννοιες/δομές, στην απόκτηση ικανοτήτων, στη σχεδίαση/υλοποίηση λύσεων και στην επίλυση προβλημάτων χρησιμοποιώντας ποικίλα εργαλεία (Γρηγοριάδου, Γόγουλου & Γουλή, 2002).

Ωστόσο, η εκμάθηση του προγραμματισμού από τους/τις μαθητές/-τριες της Πρωτοβάθμιας και της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης είναι ένα δύσκολο εγχείρημα, καθώς είναι μια εγγενώς πολύπλοκη διανοητική δραστηριότητα (Εφόπουλος, Δαγδιλέλης & Ευαγγελίδης, 2005· Lahtinen, Ala-Mutka & Järvinen, 2005). Σε όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες, η διδασκαλία του προγραμματισμού συνοδεύεται από τα κλασικά φαινόμενα που χαρακτηρίζουν τα «δύσκολα» μαθήματα: Οι μαθητές/-τριες δεν κατανοούν ακόμη και βασικές έννοιες του προγραμματισμού και δυσκολεύονται να επιλύσουν και τα πιο απλά προβλήματα (Σατρατζέμη, Δαγδιλέλης & Ευαγγελίδης, 2002· Mow, 2008). Οι αρχάριοι/-ες προγραμματιστές/-στριες «υποφέρουν» από ένα ευρύ φάσμα δυσκολιών και γνωστικών-νοητικών ελλειμμάτων (Παπαδάκης, Ορφανάκης, Καλογιαννάκης & Ζαράνης, 2014). Άλλες αποδίδονται σε εγγενή χαρακτηριστικά του πεδίου αυτού (Τζιμογιάννης, 2005), ενώ άλλες στη διδακτική προσέγγιση που ακολουθείται από τα αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (ΑΠΣ) (Γρηγοριάδου κ.ά., 2002· Καψιμάλη, 2010). Ο Blackwell (2002 όπ. αναφ. στο Εφόπουλος, 2005) αναφέρει ότι ο προγραμματισμός είναι δύσκολος, καθώς δεν υπάρχει άμεσος χειρισμός και οι έννοιες είναι αφηρημένες. Τόσο η εργασία των Robins, Rountree & Rountree (2003), όσο και το κλασικό βιβλίο των Soloway & Spohrer (1989) με τίτλο «Studying the Novice Programmer» παραθέτουν αναλυτικά τα χαρακτηριστικά και τις κοινές παρανοήσεις των αρχάριων προγραμματιστών/-στριών, οι οποίες πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τον σχεδιασμό διδακτικών προσεγγίσεων στα εισαγωγικά μαθήματα προγραμματισμού. Για παράδειγμα, σχολιάζουν ότι οι αρχάριοι/-ες προγραμματιστές/-στριες συνήθως περιορίζονται σε μια επιφανειακή γνώση των προγραμμάτων. Συχνά η προσέγγισή τους στη δημιουργία των προγραμμάτων γίνεται «γραμμή προς γραμμή» αντί να χρησιμοποιούν τις προγραμματιστικές δομές. Οι αρχάριοι/-ες προγραμματιστές/-στριες συχνά αποτυγχάνουν να εφαρμόσουν τις γνώσεις που έχουν αποκτήσει επαρκώς. Ενδεχομένως, μπορεί να γνωρίζουν το συντακτικό και τη σημασιολογία των μεμονωμένων εντολών και δομών, αλλά δε γνωρίζουν πώς να τα συνδυάσουν σε έγκυρα προγράμματα (Cheah, 2020, Soloway & Spohrer, 1989· Robins κ.ά., 2003). Οι μαθητές/-τριες – αρχάριοι/-ες προγραμματιστές/-στριες παρουσιάζουν συχνά λανθασμένες αντιλήψεις και παρανοήσεις για οτιδήποτε σχετίζεται με τη δημιουργία ενός προγράμματος, όπως την αρχικοποίηση των μεταβλητών, τους βρόχους, τις συνθήκες, τους δείκτες, τους πίνακες και την αναδρομή.

Τι χρειάζεται να γνωρίζουμε για τα πιο κοινά λάθη και παρανοήσεις των αρχάριων προγραμματιστών/-στριών

Όταν ένας/μία μαθητής/-τρια (αρχάριος/-α προγραμματιστής/-στρια) κάνει ένα λάθος κατά τη συγγραφή ενός προγράμματος, αυτό μπορεί να οφείλεται σε πολλούς λόγους, από απλή απροσεξία έως την ύπαρξη ουσιαστικών παρανοήσεων αναφορικά με τις βασικές προγραμματιστικές έννοιες και δομές. Ωστόσο, ενώ ένα απλό συντακτικό λάθος, λόγω λανθασμένης πληκτρολόγησης ή λανθασμένης τοποθέτησης πλακιδίων εντολών διορθώνεται εύκολα, τα περισσότερα προγραμματιστικά λάθη ήδη από τα εισαγωγικά μαθήματα μπορούν να οδηγήσουν σε ανεπαρκή νοητικά μοντέλα για τα επόμενα μαθήματα προγραμματισμού (Paradakis, Kalogiannakis, Orfanakis & Zaranis, 2015).

Η παρανόηση των μαθητών/-τριών συχνά επιδεινώνεται, καθώς έχει διαπιστωθεί ότι υπάρχει ουσιαστική διαφορά ανάμεσα στην αντίληψη του/της εκπαιδευτικού για την συχνότητα των πιο κοινών λαθών των μαθητών/-τριών του/της και στο ποια πραγματικά είναι τα λάθη αυτά (Qian & Lehman, 2017). Η Thompson (2006) σχολιάζει ότι σε αντίστοιχη έρευνα στις ΗΠΑ διαπιστώθηκε ότι από τα 10 πιο πιθανά λάθη μεταγλώττισης που αναφέρθηκαν από τους/τις εκπαιδευτικούς μόνο πέντε ήταν παρόντα στη λίστα των συχνότερων 10 λαθών που έγιναν από τους/τις μαθητές/-τριες.

Σύμφωνα με τον Du Boulay (1989), υπάρχουν πέντε αλληλοκαλυπτόμενοι τομείς, τους οποίους πρέπει να κατακτήσουν οι μαθητές/-τριες σε ένα εισαγωγικό μάθημα προγραμματισμού (Εφόπουλος, 2005· Φουντουλάκη, 2011):

- Προσανατολισμός (General orientation). Αναφέρεται στις δυνατότητες και τις εφαρμογές των ποικίλων προϊόντων λογισμικού. Οι μαθητές/-τριες θα πρέπει να ανακαλύψουν ποια είναι η χρήση και χρησιμότητα του προγραμματισμού, πώς μπορεί να εφαρμοστεί στην καθημερινότητά τους κ.ά.
- Εννοιολογική μηχανή (The notional machine). Αναφέρεται σε ένα αφαιρετικό μοντέλο του υπολογιστή που χρησιμοποιείται για την εκτέλεση των προγραμμάτων. Ο/Η μαθητής/-τρια καλείται να ελέγξει και να αντιληφθεί πώς η συμπεριφορά της εννοιολογικής μηχανής σχετίζεται με τη φυσική μηχανή (υπολογιστής). Η έρευνα έχει αποδείξει ότι οι μαθητές/-τριες δεν έχουν αναπτύξει αποτελεσματικά εννοιολογικά μοντέλα που αφορούν τον υπολογιστή και τον τρόπο λειτουργίας του κατά την εκτέλεση του προγράμματος (Κόμης, 2005).
- Συντακτικό και σημασιολογία της γλώσσας προγραμματισμού (Notation). Αναφέρεται στη σύνταξη και στη σημασιολογία μιας συγκεκριμένης γλώσσας προγραμματισμού. Η εκμάθηση μιας γλώσσας προγραμματισμού παρουσιάζει αρκετά προβλήματα και έτσι οι μαθητές/-τριες πολύ συχνά υποπίπτουν σε συντακτικά και σημασιολογικά σφάλματα. Οι αρχάριοι/-ες προγραμματιστές/-στριες, κατά τη συγγραφή κώδικα μπερδεύονται από τον τρόπο έκφρασης της φυσικής γλώσσας ή κάνουν συντακτικές υπεργενικεύσεις χρησιμοποιώντας ή γράφοντας συχνά λάθος τις προγραμματιστικές εντολές. Αντίστοιχα λάθη μπορούν να συμβούν και στη χρήση οπτικών περιβαλλόντων προγραμματισμού.
- Δομές (Structures). Αναφέρεται στην εκμάθηση των δομών προκειμένου να χρησιμοποιηθούν στη δόμηση ενός προγράμματος. Αρκετά συχνά οι μαθητές/-τριες αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην εκμάθηση και τη σωστή χρήση των δομών. Συνήθως, τις μαθαίνουν προσωρινά και επιφανειακά, με αποτέλεσμα να μην είναι σε θέση να τις ανακαλέσουν και να τις ενσωματώσουν στα καινούρια προγράμματα που φτιάχνουν. Συχνά αναλώνονται, χάνοντας πολύτιμο χρόνο προσπαθώντας να σχεδιάσουν και να υλοποιήσουν τμήματα κώδικα από την αρχή αντί να χρησιμοποιήσουν την πρότερή τους εμπειρία ή να ανακαλέσουν πρότερη εργασία τους.

- Διαδικασίες ανάπτυξης προγραμμάτων (Pragmatics). Αναφέρεται στις δεξιότητες σχεδιασμού, ανάπτυξης, δοκιμής, διόρθωσης σφαλμάτων, τεκμηρίωσης κ.ά. Οι μαθητές/-τριες δυσκολεύονται να προσαρμοστούν σε περιβάλλοντα ανάπτυξης προγραμμάτων και να αποκτήσουν δεξιότητες ανάπτυξης, ελέγχου και εκσφαλμάτωσης ενός προγράμματος με χρήση των διαθέσιμων εργαλείων ενός προγραμματιστικού περιβάλλοντος. Συχνά, παρότι είναι γνώστες/-στριες του συντακτικού και της σημασιολογίας των εντολών μιας γλώσσας προγραμματισμού, αδυνατούν να αξιοποιήσουν τη γνώση τους αυτή για τη δημιουργία ορθών προγραμμάτων.

Από την απλή παράθεση των πέντε τομέων που αναφέρει ο Du Boulay (1989) γίνεται φανερό ότι η απόκτηση και η ανάπτυξη της γνώσης για τον προγραμματισμό είναι μια εξαιρετικά πολύπλοκη διαδικασία. Επιπρόσθετα, πρέπει να επισημανθεί ότι κανένας από αυτούς τους τομείς δεν είναι απόκομμένος από τους υπόλοιπους. Αυτή είναι άλλωστε η κύρια πηγή δυσκολίας των αρχάριων προγραμματιστών/-στριών, καθώς μέσα από τα εισαγωγικά μαθήματα προγραμματισμού προσπαθούν να «κατακτήσουν» ταυτόχρονα και τους πέντε τομείς. Συνοπτικά, οι δυσκολίες για τον/την αρχάριο/-α προγραμματιστή/-στρια σχετίζονται με την κατανόηση του τρόπου λειτουργίας του υπολογιστή, δηλαδή με τον τρόπο με τον οποίο διαχειρίζεται την καταχώριση τιμών σε μεταβλητές, το συντακτικό και τη σημασία που έχουν οι δεσμευμένες λέξεις για κάθε γλώσσα προγραμματισμού, με την κατανόηση του προς επίλυση προβλήματος και, τέλος, τις διαδικασίες και με ποια σειρά πρέπει να τις εκτελέσει ο/η επίδοξος/-η προγραμματιστής/-στρια, προκειμένου να οδηγηθεί στην ορθή επίλυση του προβλήματός του (Χριστοπούλου, 2000).

Οι δυσκολίες για τον/την αρχάριο/-α προγραμματιστή/-στρια μεγιστοποιούνται, καθώς, πέραν των πέντε τομέων που καταγράφει ο Du Boulay, μέσα από την επισκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας διακρίνονται μερικά κοινά λάθη, τα οποία δείχνουν αξιοσημείωτη αντοχή στον χρόνο (Φουντουλάκη, 2011). Ένα κλασικό λάθος των αρχάριων προγραμματιστών/-στριών είναι η απόδοση ανθρωπίνων ιδιοτήτων σε έναν υπολογιστή (ανθρωπομορφισμός). Οι μαθητές/-τριες συχνά έχουν την πεποίθηση ότι ο υπολογιστής είναι μια μηχανή, η οποία έχει τη δική της σκέψη και τρόπο λειτουργίας. Ως εκ τούτου, οι ενέργειες της μηχανής δεν υπαγορεύονται αυστηρά από μια ακολουθία πεπερασμένων εντολών, σαφέστατα καθορισμένων. Συχνά οι μαθητές/-τριες αποδίδουν στη μηχανή ιδιαίτερες δυνατότητες θεωρώντας ότι η μηχανή γνωρίζει ή μπορεί να αντιληφθεί τι σκέφτεται ο/η μαθητής/-στρια ή τι επιθυμεί να εκτελέσει το πρόγραμμα που συνέταξε, και όχι αυτό που προκύπτει από την εκτέλεση των εντολών του προγράμματος. Συχνά, η λανθασμένη αντίληψη των μαθητών/-τριών επιδεινώνεται από την ευρεία χρήση των αγγλικών λέξεων στις γλώσσες προγραμματισμού. Οι μαθητές/-τριες έχουν την εντύπωση ότι η μηχανή διαθέτει την ευφυΐα ή/και την ικανότητα να συμπεραίνει τι εννοεί ο/η μαθητής/-στρια συντάσσοντάς του/της ακόμη και απλές προτάσεις. Ευτυχώς δύο σύγχρονα προγραμματιστικά περιβάλλοντα οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια, το ScratchJr και το Scratch, υποστηρίζουν τη χρήση της ελληνικής γλώσσας στη διεπαφή και στις εντολές και ως εκ τούτου ελαχιστοποιείται η πιθανότητα εμφάνισης λαθών λόγω της χρήσης λέξεων στην αγγλική γλώσσα.

Επιπρόσθετα, οι πιο **κοινές παρανοήσεις** στην εισαγωγή αρχαρίων στον προγραμματισμό σύμφωνα με τους Swidan κ.ά. (2018), σχετίζονται με:

- α) τη σειριακή δομή του εκτελούμενου κώδικα,
- β) την πεποίθηση ότι μια μεταβλητή μπορεί να αποθηκεύσει την ίδια στιγμή πολλές τιμές,
- γ) την αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή κατά την εκτέλεση ενός προγράμματος.

Σύμφωνα με τον Jimoyiannis (2011), υπάρχει μια σειρά κρίσιμων ζητημάτων για τη διδασκαλία του προγραμματισμού υπολογιστών, που διαμορφώνουν τις διαφορετικές προσεγγίσεις μεταξύ των έμπειρων και των αρχάριων προγραμματιστών (Πίνακας 3). Οι διδάσκοντες/-ουσες θα πρέπει να λάβουν υπόψη τις διαφορές αυτές για τον σχεδιασμό κατάλληλων εκπαιδευτικών παρεμβάσεων, ειδικά στα εισαγωγικά μαθήματα του προγραμματισμού και της αλγοριθμικής.

Πίνακας 3. Κύριες διαφορές μεταξύ έμπειρων και αρχάριων προγραμματιστών/-στριών

Έμπειροι/-ες προγραμματιστές	Μαθητές/-τριες
Βασίζονται σε σχέδια ή νοητά μοντέλα για την κατανόηση προγραμμάτων.	Επικεντρώνονται στις συντακτικές λεπτομέρειες του κώδικα και εκτελούν τον κώδικα σειριακά.
Ενσωματώνουν τα τμήματα ενός προγράμματος σε μια συνεκτική δομή.	Μπορούν να κατανοήσουν τα επιμέρους τμήματα ενός προγράμματος, αλλά δυσκολεύονται να τα οργανώσουν σε μια συνεκτική δομή.
Οργανώνουν τις προγραμματιστικές τους γνώσεις σε σύνθετα, ευέλικτα και βιώσιμα νοητικά μοντέλα.	Δεν έχουν αναπτύξει λεπτομερή και βιώσιμα νοητικά μοντέλα. Περιορίζονται σε επιφανειακές γνώσεις προγραμματισμού.
Οργανώνουν τις αναπαραστάσεις τους σχετικά με τμήματα κώδικα σε μεγαλύτερες εννοιολογικές προγραμματιστικές δομές σύμφωνα με τη λειτουργία που εκτελείται.	Έχουν αναπτύξει συγκεκριμένες εσωτερικές αναπαραστάσεις με βάση τον τρόπο λειτουργίας του κώδικα.
Εστιάζουν σε αλγοριθμικές προσεγγίσεις (αλγόριθμους, μοντέλα, εννοιολογικά σχήματα) και όχι σε εντολές και συντακτικές λεπτομέρειες της εκάστοτε γλώσσας προγραμματισμού.	Εμφανίζουν αδυναμία ανάπτυξης αλγοριθμικής σκέψης και αποτυχία εφαρμογής σχετικών γνώσεων για την επίλυση προβλημάτων. Προσεγγίζουν τον προγραμματισμό με εκτέλεση γραμμή-γραμμή παρά με τη χρήση σημαντικών δομών προγράμματος.
Διαθέτουν ευρύ φάσμα προτύπων που εφαρμόζονται στην επίλυση νέων προβλημάτων.	Δεν αναπτύσσουν πρότυπα αντιστοίχισης προβλημάτων με λύσεις που έχουν αναπτύξει προηγουμένα.

Συχνά, και οι πρότερες γνώσεις των μαθητών/-τριών από συναφή μαθησιακά αντικείμενα λειτουργούν συγκρουσιακά. Οι μαθητές/-τριες, έχοντας κατακτήσει ποικίλες μαθησιακές έννοιες μέσα από άλλα μαθήματα, τις ερμηνεύουν και τις χρησιμοποιούν με τον ίδιο τρόπο κατά τη συγγραφή των προγραμμάτων τους, καταλήγοντας σε λανθασμένα αποτελέσματα και γνωστικές συγκρούσεις. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν η χρήση της μεταβλητής (Κόμης, 2005) και η δομή του πίνακα. Συχνά, οι μαθητές/-τριες συγχέουν την εντολή εκχώρησης μιας τιμής σε μια μεταβλητή με την ισότητα στα Μαθηματικά, ή τις γραμμές και τα κελιά ενός πίνακα από τα Μαθηματικά με τους δείκτες και τις τιμές ενός πίνακα στον προγραμματισμό.

Πολλοί/-ές αρχάριοι/-ες μαθητές/-τριες δε διαθέτουν **δεξιότητες αποτελεσματικού ελέγχου και εκσφαλμάτωσης προγραμμάτων** (Ahmadzadeh, Elliman & Higgins, 2005· Thuné & Eckerdal, 2019). Οι αρχάριοι/-ες προγραμματιστές/-στριες συχνά αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην κατανόηση και στην ανάλυση προβλήματος (Robins, Rountree & Rountree, 2003). Συνήθως, δε διαθέτουν **ικανότητες κατανόησης του προγράμματος** και απλώς τον ερμηνεύουν γραμμή-γραμμή χωρίς να δουν τη μεγάλη εικόνα (Grover, Jackiw & Lundh, 2019). Οι Sheard κ.ά. (2008) διαπίστωσαν ότι η ικανότητα ενός/μιας

μαθητή/-τριας να επεξηγεί τις ενέργειες κωδικοποίησης συσχετίζεται θετικά με την ικανότητα ανάπτυξης κώδικα. Επιπλέον, κατέληξαν ότι η επεξήγηση των ενεργειών ενός προγράμματος διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της εννοιολογικής κατανόησης των αρχάριων προγραμματιστών/-στριών για την κατασκευή προγραμμάτων (Lister κ.ά., 2009), αλλά και στη μεταφορά των γνώσεών τους σε διαφορετικά περιβάλλοντα προγραμματισμού (Kolikant & Mussai, 2008).

Καλά επιλεγμένα παραδείγματα προγραμμάτων μπορούν να βοηθήσουν τους/τις μαθητές/-τριες να οικοδομήσουν σωστές προγραμματιστικές δεξιότητες. Η ανάγνωση προγραμμάτων και η μελέτη της εκτέλεσής τους βοηθά τους/τις μαθητές/-τριες να αναπτύξουν στρατηγικές γνώσεις (Qian & Lehman, 2017).

Σήμερα, μετά την ερευνητική προσπάθεια 30 και πλέον ετών, επιχειρώντας να καταγράψουμε το πλέγμα δυσκολιών που αντιμετωπίζουν οι μαθητές/-τριες της Πρωτοβάθμιας και της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης στις βασικές προγραμματιστικές έννοιες/δομές, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι οι μαθητές/-τριες αντιμετωπίζουν προβλήματα που σχετίζονται με:

- Τη διδασκαλία και κατανόηση των μεταβλητών.
- Τη διδασκαλία και κατανόηση των επαναληπτικών δομών (βρόχων).
- Τη διδασκαλία και κατανόηση των εντολών επιλογής.
- Τη διδασκαλία της αναδρομικότητας.
- Ειδικά θέματα, όπως η μεταφορά γνώσεων από ένα προγραμματιστικό περιβάλλον σε άλλο, η εισαγωγή στον λογικό προγραμματισμό και τον παράλληλο προγραμματισμό κ.ά. (Du Boulay, 1989· Εφόπουλος, 2005· Τζιμογιάννης, 2015).

Προβλήματα διδασκαλίας και κατανόησης των μεταβλητών

Η κατανόηση της έννοιας της μεταβλητής από τους/τις αρχάριους/-ες προγραμματιστές/-στριες έχει πρωταρχική σημασία, καθώς τους/τις βοηθάει στη μετέπειτα προγραμματιστική τους πορεία στην οικοδόμηση πιο σύνθετων εννοιών (Τζιμογιάννης & Κόμης, 2000· Τζιμογιάννης κ.ά., 2005· Bosse & Gerosa, 2017). Η οικοδόμηση αποτελεσματικών αναπαραστάσεων για την έννοια της προγραμματιστικής μεταβλητής και της εντολής εκχώρησης αποτελεί πρωταρχικό βήμα για την ανάπτυξη των βασικών προγραμματιστικών γνώσεων και δεξιοτήτων. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό ο/η εκπαιδευτικός της Πληροφορικής να λαμβάνει υπόψη τις γνωστικές δυσκολίες, τις προϋπάρχουσες γνώσεις και παρανοήσεις των μαθητών/-τριών, οι οποίες είναι γνωστές από τη βιβλιογραφία ή/και τη διδακτική του/της εμπειρία. Ο ρόλος της μεταβλητής είναι ιδιαίτερα σημαντικός κατά τη δημιουργία ενός προγράμματος, διότι μπορεί χρησιμοποιηθεί με τρεις διαφορετικούς τρόπους (Εφόπουλος, 2005):

- Ως μετρητής, για χρήση σε επαναληπτικές δομές.
- Σε αλγεβρικές παραστάσεις.
- Ως μεταβλητές γενικής χρήσης.

Παρότι οι μαθητές/-τριες διδάσκονται την έννοια της μεταβλητής από τα πρώτα εισαγωγικά μαθήματα του προγραμματισμού, η διεθνής βιβλιογραφία αναγνωρίζει ότι η διαχείριση της μεταβλητής παρουσιάζει δυσκολίες και είναι γενικά αποδεκτό ότι αποτελεί ένα από τα προβλήματα που συναντούν οι μαθητές/-τριες (Τζιμογιάννης, Πολίτης & Κόμης 2005· Φεσάκης & Δημητρακοπούλου, 2006· Qian & Lehman, 2017). Μια εξήγηση για αυτό είναι ότι οι αρχάριοι/-ες προγραμματιστές/-στριες μεταφέρουν τις αναπαραστάσεις και τα μοντέλα που ήδη έχουν στο πεδίο του προγραμματισμού, με αποτέλεσμα να δίνουν στην προγραμματιστική μεταβλητή ιδιότητες της μαθηματικής μεταβλητής (Samurçay, 1989· Jimoyiannis, 2011). Ο βασικός στόχος, από τα πρώτα μαθήματα, είναι οι μαθητές/-

τριες να κατανοήσουν και να διακρίνουν το λογικό από το φυσικό νόημα της μεταβλητής. Ο/Η εκπαιδευτικός θα πρέπει να επιμείνει στην ανάδειξη της **λογικής μεταβλητής**, ως εργαλείο του αλγορίθμου, και της **φυσικής μεταβλητής** ως μέσο αποθήκευσης δεδομένων του προγράμματος.

Οι αρχάριοι/-ες προγραμματιστές/-στριες αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην κατανόηση των εννοιών της λογικής και της φυσικής μεταβλητής. Μια λογική μεταβλητή χρησιμοποιείται ως εργαλείο δόμησης ενός προγράμματος, ενώ μια φυσική μεταβλητή ως εργαλείο διαχείρισης των δεδομένων ενός προγράμματος (Τζιμογιάννης & Κόμης, 2000· Τζιμογιάννης κ.ά., 2005). Συχνά η σύγχυση των μαθητών/-τριών «ευνοείται» και από τα παραδείγματα τα οποία χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί στην τάξη (Du Boulay, 1989). Οι εκπαιδευτικοί, θεωρώντας ότι βοηθούν τους/τις μαθητές/-τριες να κατανοήσουν την έννοια της μεταβλητής, παρομοιάζουν τον τρόπο λειτουργίας μιας μεταβλητής με ένα κουτί ή ένα συρτάρι ή ακόμη και με μια πλάκα. Ωστόσο, οι παρομοιώσεις αυτές οδηγούν σε εσφαλμένες αντιλήψεις τους/τις μαθητές/-τριες για τη λειτουργία μιας μεταβλητής, καθώς συχνά θεωρούν ότι μια μεταβλητή μπορεί να έχει περισσότερες από μία τιμές και όχι ότι η νέα τιμή επικαλύπτει την παλιά (Εφόπουλος, 2005). Στον αντίποδα, η επιλογή κατάλληλου ονόματος μεταβλητής μπορεί να διευκολύνει την κατανόηση της έννοιας ως ονομασίας μιας θέσης μνήμης (Φουντουλάκη, 2011· McCall & Kölling, 2019).

Συχνά, η δυσκολία που παρουσιάζει η οικοδόμηση της έννοιας της μεταβλητής πηγάζει από την επιλογή του συμβόλου ανάθεσης της τιμής σε μια μεταβλητή. Σε κειμενικές γλώσσες προγραμματισμού η επιλογή του συμβόλου της ισότητας (=) σε εκφράσεις της μορφής « $X=X+1$ » προκαλεί νοητική σύγχυση και σύγκρουση στους/στις μαθητές/-τριες μεταξύ των γνωστικών αντικειμένων του προγραμματισμού και των Μαθηματικών. Η σύγχυση οφείλεται στο γεγονός ότι οι αρχάριοι/-ες προγραμματιστές/-στριες, σε μια έκφραση της μορφής « $X=X+1$ » ή « $Y=Y+X$ », δεν αντιλαμβάνονται αν το σύμβολο «=» αντιπροσωπεύει το σύμβολο ισότητας ή το σύμβολο της εκχώρησης τιμής (Εφόπουλος, 2005· Εφόπουλος, Ευαγγελίδης, Δαγδιλέλης & Κλεφτοδήμος, 2005). Τις περισσότερες φορές οι μαθητές/-τριες εκλαμβάνουν λανθασμένα την εντολή εκχώρησης ως ισότητα (Καψιμάλη, 2010).

Εκτός του προβλήματος κατανόησης της χρήσης του συμβόλου της ισότητας (=), συχνά οι μαθητές/-τριες δυσκολεύονται να κατανοήσουν τη χρήση των μεταβλητών σε παραστάσεις συσσώρευσης της μορφής « $\Sigma=\Sigma+X$ », καθώς ερμηνεύουν την παράσταση αυτή με βάση την πρότερή τους εμπειρία στα Μαθηματικά, παρά μάλλον ως τη νέα γνώση που έχουν αποκτήσει στον προγραμματισμό. Πιο αναλυτικά, οι μεταβλητές σύμφωνα με τη Samurçay (1985 όπ. αναφ. στο Εφόπουλος, 2005) ταξινομούνται βάσει τεσσάρων τρόπων ανάθεσης τιμών:

1. Ανάθεση σταθερής τιμής (ΦΠΑ=0.23).
2. Ανάθεση τιμής που προκύπτει από υπολογισμό ($X=A+4$).
3. Αντιγραφή ($A=B$).
4. Συσσώρευση ($\Sigma=\Sigma+X$).

Πέραν του προβλήματος που προκαλεί η χρήση του συμβόλου «=», οι Bayman & Mayer (1983) αναφέρουν ότι άλλα δύο είδη εκχώρησης τιμών σε μεταβλητές μπορεί να οδηγήσουν τους/τις μαθητές/-τριες σε γνωστικές παρερμηνείες. Η πρώτη παρερμηνεία οφείλεται στην αρχικοποίηση της μορφής $X=0$ και η δεύτερη παρερμηνεία προκαλείται από τη χρήση της αλγεβρικής παράστασης της μορφής $X=Y+1$. Οι δύο ερευνητές σχολιάζουν ότι οι παρερμηνείες αυτές οφείλονται στο γεγονός ότι οι αρχάριοι/-ες προγραμματιστές/-στριες έχουν ελλιπή εκπαίδευση ή εσφαλμένη αντίληψη σε θέματα σχετικά με τη διαχείριση των θέσεων μνήμης ή/και για τη διαδικασία με την οποία μια αποθηκευμένη τιμή μπορεί να αντικατασταθεί με μια άλλη. Ως απόρροια τούτου, συχνά οι μαθητές/-τριες

θεωρούν ότι ο υπολογιστής έχει καταγράψει κάπου την πληροφορία ή την έχει προβάλει στην οθόνη, ενώ αντίθετα, η πληροφορία έχει αποθηκευτεί σε συγκεκριμένη θέση στη μνήμη ή/και ακόμη ότι αποθηκεύεται η εξίσωση και όχι η τιμή. Όπως αναφέρουν οι Εφόπουλος κ.ά. (2005), χρειάζεται κατά τη διδασκαλία της έννοιας της μεταβλητής να δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα στην εκπαίδευση των μαθητών/-τριών σε θέματα διαχείρισης των θέσεων μνήμης και στην ανάκτηση και αντικατάσταση των τιμών αυτών (Bosse & Gerosa, 2017).

Προβλήματα κατανόησης των επαναληπτικών δομών (βρόχων)

Οι αρχάριοι/-ες προγραμματιστές/-στριες αντιμετωπίζουν ιδιαίτερες δυσκολίες στην κατανόηση των επαναληπτικών δομών, η αντιμετώπιση των οποίων κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική, δεδομένου ότι οι επαναληπτικές δομές αποτελούν δομικό στοιχείο σχεδόν κάθε προγράμματος (Μαο, 2019). Από ποικίλες διεθνείς έρευνες έχει βρεθεί ότι οι αρχάριοι/-ες προγραμματιστές/-στριες δε χρησιμοποιούν αυθόρμητα την επαναληπτική διαδικασία για να λύσουν ένα πρόβλημα, ενώ, όποτε τη χρησιμοποιούν, υποπίπτουν σε σωρεία λαθών (Bulmer, Pinchbeck & Hui, 2018). Ένας λόγος είναι ότι η «λύση» τέτοιου είδους προβλημάτων δεν είναι συμβατή με τη «φυσική» λύση με «χαρτί και μολύβι» και ίσως είναι εξαιρετικά δυσχερής για αρχάριους/-ες προγραμματιστές/-στριες (Εφόπουλος, 2005· Cheah, 2020). Ένας λόγος κατανόησης των δυσκολιών, καθώς και της συχνότητας των λαθών που πράττουν οι αρχάριοι/-ες προγραμματιστές/-στριες, προκύπτει από τις νοητικές διεργασίες που απαιτούνται για τη δημιουργία ενός βρόχου με τη δομή ΟΣΟ, όπως αυτές περιγράφονται από τους Rogalski & Samurcay (1990 όπ. αναφ. στο Εφόπουλος, 2005):

- Αρχικοποίηση. Διεργασία κατά την οποία γίνεται η απόδοση των αρχικών τιμών στις μεταβλητές του βρόχου. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες δυσκολεύονται περισσότερο όταν πρόκειται για μεταβλητές οι οποίες παίζουν τον ρόλο του μετρητή ή αθροιστή και απαιτείται να χρησιμοποιηθεί εντολή ανάθεσης τιμής (Φουντουλάκη, 2011).
- Ενημέρωση. Διεργασία κατά την οποία γίνεται η (απαραίτητη) αναπροσαρμογή των τιμών των μεταβλητών.
- Έλεγχος. Διεργασία κατά την οποία καθορίζεται η συνθήκη τερματισμού του βρόχου.

Ο Εφόπουλος (2005) επισημαίνει ότι οι μαθητές/-τριες τις περισσότερες φορές δεν μπορούν να ορίσουν ορθά τις εντολές που απαιτούνται για τη μεταβολή των τιμών των διαφόρων μεταβλητών εντός της επαναληπτικής δομής. Αρκετά συχνά συντάσσουν το τμήμα του επαναληπτικού βρόχου παραλείποντάς το. Επίσης, δυσκολεύονται να συντάξουν ορθά τη συνθήκη εξόδου. Επιπρόσθετα, αρκετοί/-ές μαθητές/-τριες έχουν την παρανόηση ότι ένας βρόχος της μορφής ΟΣΟ τερματίζεται αυτόματα από τη στιγμή που η συνθήκη εξόδου παύει να ισχύει, ανεξάρτητα από το σε ποια εντολή του βρόχου βρίσκεται εκείνη τη στιγμή η εκτέλεση του προγράμματος (Bosse & Gerosa, 2017· Qian & Lehman, 2017). Ως εκ τούτου, οι μαθητές/-τριες δεν εκτελούν τις υπόλοιπες εντολές εντός του επαναληπτικού βρόχου, περιμένοντας να γίνει εκ νέου ο έλεγχος της συνθήκης στην αρχή του βρόχου (Εφόπουλος κ.ά., 2005). Ο Du Boulay (1986) ανέφερε ότι οι αρχάριοι/-ες προγραμματιστές/-στριες αποτυγχάνουν να εντοπίσουν ότι η **μεταβλητή ελέγχου** αυξάνεται σε κάθε κύκλο του βρόχου ή άλλες φορές δεν εντοπίζουν το τέλος του βρόχου (Putnam κ.ά., 1986).

Σχετικά με τις εντολές κάποιες φορές οι μαθητές/-τριες ενεργοποιούν μια εντολή που είναι εκτός του βρόχου θεωρώντας ότι είναι εντός αυτού Pea (1986). Όταν υπάρχουν πολλές εντολές σε έναν βρόχο, αντί να εκτελείται η ακολουθία ενεργειών σε έναν βρόχο και στη συνέχεια να επαναλαμβάνεται ολόκληρη η ακολουθία, ορισμένοι/-ες μαθητές/-τριες τείνουν να επαναλαμβάνουν κάθε ενέργεια ξεχωριστά πριν επαναλάβουν τις επόμενες ενέργειες. Επίσης, κάποιοι/-ες μαθητές/-τριες θεω-

ρούν ότι, εφόσον ένας βρόχος επαναλαμβάνει το ίδιο σύνολο ενεργειών πολλές φορές, τότε παράγει ακριβώς την ίδια έξοδο σε κάθε επανάληψη (Grover & Basu, 2017).

Παρόλο που η μεταβλητή είναι δομικό στοιχείο του προγραμματισμού, οι αρχάριοι/-ες συχνά αποτυγχάνουν να **αρχικοποιήσουν** σωστά και να χρησιμοποιήσουν συγκεκριμένες μεταβλητές, όπως αθροιστές και μετρητές (Simon, 2013), ενώ έχουν δυσκολίες να αναγνωρίσουν την ανάγκη αρχικοποίησης των μετρητών του βρόχου πριν την εκκίνηση του βρόχου (Grove & Basu, 2017). Κάποιοι/-ες μαθητές/-τριες θεωρούν λανθασμένα ότι οι μεταβλητές που αλλάζουν τιμές σε βρόχους διατηρούν όλες τις τιμές αυτές (Grove & Basu, 2017). Είναι ωφέλιμες οι δραστηριότητες που ζητούν από τους/τις μαθητές/-τριες να περιγράψουν τι συμβαίνει σε κάθε επανάληψη του βρόχου (συμπεριλαμβανομένων των μεταβλητών ελέγχου), καθώς αυτό θα τους/τις βοηθήσει να αντιληφθούν πώς επαναλαμβάνονται οι ακολουθίες ενεργειών εντός των βρόχων και πώς να χρησιμοποιηθούν μεταβλητές και εκφράσεις στο πλαίσιο βρόχων (Grover & Basu, 2017).

Η χρήση λογικών εκφράσεων αποτελούμενων από περισσότερες της μίας συνθήκες οδηγεί σε λανθασμένη διατύπωση των επιμέρους συνθηκών (αντί της ορθής που ταιριάζει π.χ. σε δομή επανάληψης της μορφής ΟΣΟ, διατυπώνεται εκείνη που αντιστοιχεί σε ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ και αντιστρόφως) ή σε λανθασμένη χρήση των λογικών τελεστών (π.χ. ΚΑΙ αντί του Ή και αντιστρόφως, χρήση του ΟΧΙ χωρίς παρενθέσεις με αποτέλεσμα τη λανθασμένη εμβέλεια κ.λπ.).

Σχετικά με τη δομή επανάληψης γνωστού αριθμού επαναλήψεων, συχνά ο μετρητής περιορίζεται αποκλειστικά σε αυτόν τον ρόλο και οι μαθητές/-τριες χρησιμοποιούν άλλες μεταβλητές για υπολογισμούς που θα μπορούσαν να εκτελεστούν με χρήση αυτού. Επίσης, μερικές φορές η αύξηση του μετρητή της επανάληψης δεν είναι ορατή, όπως συμβαίνει στις άλλες δύο επαναληπτικές δομές. Αυτό αποτελεί μια πηγή δυσκολιών και παρανοήσεων που αντιμετωπίζουν οι αρχάριοι/-ες προγραμματιστές/-στριες (Yamashita κ.ά., 2016· Cetin, 2015· Du Boulay, 1986· Putnam, Sleeman, Baxter & Kusra, 1989).

Τέλος, ο Ginat (2004) κατέγραψε το γεγονός ότι αρχάριοι/-ες προγραμματιστές/-στριες αντιμετωπίζουν δυσκολίες κατά τη **χρήση εμφωλευμένων βρόχων**. Οι μαθητές/-τριες θεωρούν ότι το πλήθος των επαναλήψεων επηρεάζεται προσθετικά (και όχι πολλαπλασιαστικά) από την εμφώλευση των δομών επανάληψης ή πως σε κάθε ολοκλήρωση της εσωτερικής ολοκληρώνεται και η εξωτερική.

Ο Εφόπουλος (2005) σε μια καταγραφή των λαθών που πράττουν οι αρχάριοι/-ες προγραμματιστές/-στριες κατά τη σύνταξη των βρόχων αναφέρει τα εξής:

- Εσφαλμένα συμπεριλαμβάνουν την πρώτη εντολή που ακολουθεί τον βρόχο στην ομάδα εντολών του βρόχου και, ως εκ τούτου, κατά τα στάδια εκτέλεσης του βρόχου, εκτελούν και την εντολή αυτή.
- Λανθασμένα θεωρούν ότι η τελευταία εντολή ενός βρόχου εκτελείται πολλές φορές, ενώ οι υπόλοιπες εντολές που περικλείονται στον βρόχο εκτελούνται μία φορά.
- Λανθασμένα αποδίδουν χαρακτηριστικά βρόχου στο τμήμα των εντολών που εμπεριέχεται στο σώμα της ίδιας της επαναληπτικής δομής.
- Λανθασμένα θεωρούν ότι μια μεταβλητή κρατά περισσότερες από μία τιμές και έτσι χειρίζονται μια εντολή επιλογής σαν βρόχο.
- Λανθασμένα θεωρούν ότι η μεταβλητή που χρησιμοποιείται ως μετρητής στον βρόχο ΓΙΑ δεν έχει τιμή μέσα στον βρόχο.
- Λανθασμένα θεωρούν ότι η μεταβλητή που χρησιμοποιείται ως μετρητής στον βρόχο ΓΙΑ είναι σωστό να αλλάζει την τιμή της μέσα στον βρόχο.

Προβλήματα κατανόησης των δομών επιλογής

Η δομή επιλογής αποτελεί μία από τις τρεις βασικές δομές του προγραμματισμού και βρίσκεται σε όλα τα προγραμματιστικά περιβάλλοντα που χρησιμοποιούμε σήμερα (Κόμης, 2005). Οι Sleeman κ.ά. (1988) μελέτησαν παρανοήσεις που αντιμετωπίζουν οι μαθητές/-τριες ως αρχάριοι/-ες προγραμματιστές/-στριες στο περιβάλλον της γλώσσας προγραμματισμού Pascal σχετικά με τη δομή επιλογής. Οι αρχάριοι/-ες προγραμματιστές/-στριες συναντούν πολλαπλές δυσκολίες στη διαχείριση των δομών επιλογής, οι οποίες σχετίζονται με την κατανόηση των δομών επιλογής, τη διαχείριση των διαφόρων σύνθετων εκφράσεων στον ρόλο των συνθηκών, στη διαχείριση των εμφωλευμένων δομών επιλογής αλλά και στον εντοπισμό των ορίων εμβέλειας μιας δομής επιλογής (Qian & Lehman, 2017· Mao, 2019). Ο Κόμης (2005) εντοπίζει την πηγή των δυσκολιών αυτών στο λογικό περιεχόμενο των συνθηκών, στις συμβολικές τους αναπαραστάσεις, στις σημασιολογικές και συντακτικές ιδιότητες της δομής επιλογής σε κάθε γλώσσα προγραμματισμού, καθώς και στις αλληλεπιδράσεις με τις αναπαραστάσεις της ακολουθιακής μορφής της εκτέλεσης.

Οι μαθητές/-τριες θεωρούν κάποιες φορές ότι εκτελούνται τόσο το μπλοκ εντολών *Αν...τότε όσο και εκείνο του Αλλιώς* ή άλλες φορές εκτελούν το μπλοκ εντολών του *Αν...τότε είτε η συνθήκη που περιλαμβάνει είναι Αληθής είτε Ψευδής*. Άλλες φορές πιστεύουν ότι, αν η συνθήκη μιας δομής επιλογής είναι ψευδής, τότε η εκτέλεση του προγράμματος σταματά (Sleeman κ.ά., 1988). Κάποιοι/-ες μαθητές/-τριες πιστεύουν ότι, για να λειτουργήσει σωστά η δομή επιλογής, απαιτείται πάντοτε η λογική έκφραση να είναι αληθής, όπως χρησιμοποιείται στη φυσική γλώσσα (Pea, 1986), ενώ αντίθετα, αν μια λογική έκφραση αποτιμηθεί ως ψευδής, τότε η συνθήκη είναι λανθασμένη (Herman κ.ά., 2012).

Τα σφάλματα των αρχάριων προγραμματιστών/-στριών στις δομές επιλογής έχουν συχνά την αιτία τους στην καθημερινή ζωή των μαθητών/-τριών (Cheah, 2020). Οι μαθητές/-τριες συχνά οδηγούνται στη σύνταξη ενός προγράμματος μεταφέροντας τη λύση την οποία έχουν σκεφτεί και έχουν πρότερα αποτυπώσει τις περισσότερες φορές σε μια μορφή της φυσικής γλώσσας, δηλαδή σε μια «χαλαρή» μορφή προγραμματισμού (Εφόπουλος κ.ά., 2005). Ωστόσο, η πρακτική αυτή των μαθητών/-τριών δεν οδηγεί συχνά σε ορθά αποτελέσματα. Παρόλα αυτά, έχει βρεθεί ότι οι μαθητές/-τριες που έχουν καλό υπόβαθρο στα Μαθηματικά αφομοιώνουν τις νέες δομές ελέγχου γρηγορότερα (Δαγδιλέλης, 1996 όπ. αναφ. στο Εφόπουλος, 2005).

Επιπλέον δυσκολίες που συναντούν οι μαθητές/-τριες προκύπτουν από τη φύση των λογικών συνθηκών που ελέγχουν οι δομές (Obaidallah, Blascheck, Guarnera & Maletic, 2020). Οι λογικές συνθήκες διακρίνονται σε ενδογενείς και εξωγενείς. Οι πρώτες ορίζονται από το αποτέλεσμα ενός εσωτερικού υπολογισμού, ενώ οι δεύτερες από τα δεδομένα εισόδου που δόθηκαν από τον/τη χρήστη/-στρια. Οι ενδογενείς συνθήκες δημιουργούν αρκετά προβλήματα στους/στις αρχάριους/-ες προγραμματιστές/-στριες (Rogalski, 1988 όπ. αναφ. στο Φουντουλάκη, 2011).

Πολύ συχνά, οι σύνθετες εκφράσεις – λογικές συνθήκες οι οποίες χρησιμοποιούν Boolean συναρτήσεις ή συνδυασμό προτάσεων με τους λογικούς τελεστές ΚΑΙ, Η, ΟΧΙ, δυσχεραίνουν, όπως είναι αυτονόητο, την κατανόηση της λειτουργίας μιας εντολής ελέγχου (Δαγδιλέλης, 1996 όπ. αναφ. στο Εφόπουλος, 2005, Bosse & Gerosa, 2017). Επιπρόσθετα, και η χρήση των εμφωλευμένων δομών επιλογής προκαλεί σύγχυση στους/στις μαθητές/-τριες, με τον βαθμό δυσκολίας στην υλοποίησή τους να αυξάνεται αναλογικά με το βάθος εμφώλευσής τους (Rogalski, 1990 όπ. αναφ. στο Εφόπουλος, 2005).

Η απόδοση συνθηκών από τη φυσική γλώσσα σε αλγοριθμική λογική έκφραση είναι απαιτητική δι-εργασία για τους/τις μαθητές/-τριες (Goldman κ.ά., 2010), καθώς πολλές λογικές εκφράσεις είναι

ανοικτές σε μια ποικιλία ερμηνειών στη φυσική γλώσσα (Err, 2003). Στην καθημερινή ομιλία, οι δηλώσεις είναι συχνά διφορούμενες, δεδομένου ότι υπάρχουν διαφορετικές αποδεκτές ερμηνείες για αυτές σε διαφορετικά πλαίσια. Για παράδειγμα, η φράση «πρέπει να πάω πάνω ή κάτω» απαιτεί επιλογή μεταξύ δύο περιπτώσεων, παρότι χρησιμοποιείται ο τελεστής. Αντίθετα, η μαθηματική γλώσσα είναι ξεκάθαρη αλλά οι εκπαιδευτικοί συχνά αποτυγχάνουν να επισημάνουν πώς η μαθηματική γλώσσα διαφέρει από την καθημερινή γλώσσα (Err, 2003· Herman κ.ά., 2012). Κατά συνέπεια, οι μαθητές/-τριες συχνά αποτυγχάνουν να διακρίνουν τις λεπτές διαφορές μεταξύ των δύο γλωσσών. Όταν δοθεί μια συνθήκη σε φυσική γλώσσα για μετατροπή σε κωδικοποίηση, οι κανόνες και οι προϋποθέσεις μετατροπής δεν ταιριάζουν πάντα με την αντίληψη ενός/μιας μαθητή/-τριας για τον πραγματικό κόσμο. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες συχνά αποτιμούν τις λογικές συνθήκες με βάση τις εμπειρίες τους από τον φυσικό κόσμο και όχι τις συνθήκες εκτέλεσης του αλγορίθμου (Herman κ.ά., 2012). Οι λογικοί τελεστές ΚΑΙ/Η συχνά ερμηνεύονται λανθασμένα (όπως στη φυσική γλώσσα). Συγκεκριμένα, οι μαθητές/-τριες τείνουν να παρερμηνεύουν το αποτέλεσμα έκφρασης που χρησιμοποιεί τον λογικό τελεστή Η ως αληθές όταν ένας από τους όρους είναι αληθής, αλλά όχι όταν και οι δύο είναι αληθείς (Grover, Pea, & Cooper, 2015· Herman κ.ά., 2012).

Η δομή ελέγχου ή δομή επιλογής είναι μια από τις βασικές λογικές δομές του προγραμματισμού και συναντάται σε όλες τις γλώσσες προγραμματισμού. Η δομή αυτή δίνει τη δυνατότητα εκτέλεσης ενός μπλοκ εντολών μόνο αν ισχύει μια λογική συνθήκη. Η δομή επιλογής είναι μια δομή που συναντούν οι αρχάριοι/-ες στα πρώτα μαθήματα του προγραμματισμού και τους/τις δυσκολεύει αρκετά (Rogalski & He, 1989· Soloway & Spohrer, 1989).

Στη βιβλιογραφία υπάρχουν λίγες αναφορές στις δυσκολίες των μαθητών/-τριών με τη δομή επιλογής (Bayman & Mayer, 1983· Du Boulay, 1986). Σε μια από αυτές ο Du Boulay (1986) αναφέρει ότι οι μαθητές/-τριες δυσκολεύονται να κατανοήσουν ότι οι εντολές που βρίσκονται αμέσως μετά τη δομή επιλογής εκτελούνται πάντα ανεξάρτητα από την αποτίμηση της συνθήκης.

Η απαρίθμηση των περιπτώσεων για να αποδειχθεί η ορθότητα μιας λογικής έκφρασης (απόδειξη με εξάντληση των περιπτώσεων) είναι θεμελιώδης διαδικασία μέσα στην άλγεβρα Boole, αλλά οι μαθητές/-τριες συχνά αρκούνται να δοκιμάσουν μόνο μία ή δύο περιπτώσεις (Herman κ.ά., 2012). Η έρευνα δείχνει ότι κάποιες φορές κατά τη χρήση της δομής επιλογής οι μαθητές/-τριες δεν εξετάζουν όλες τις πιθανές περιπτώσεις στα σχέδια λύσης τους (Kwon, 2017).

Ο Εφόπουλος (2005) αναφέρει ότι σύμφωνα με τους Putnam κ.ά. (1989) και Sleeman, Putnam, Baxter & Kusra (1988) τα πιο συχνά λάθη και παρανοήσεις των μαθητών/-τριών που σχετίζονται με τις δομές επιλογής είναι:

- Αν η δομή επιλογής δε συνοδεύεται από το τμήμα ΑΛΛΙΩΣ, οι μαθητές/-τριες αναμένουν τη διακοπή εκτέλεσης του προγράμματος και την εμφάνιση μηνύματος λάθους, αν η συνθήκη της εντολής ΑΝ είναι ψευδής.
- Αν η δομή επιλογής συνοδεύεται από το τμήμα ΑΛΛΙΩΣ, οι μαθητές/-τριες αναμένουν την εκτέλεση τόσο του τμήματος ΤΟΤΕ όσο και του ΑΛΛΙΩΣ.
- Οι μαθητές/-τριες αναμένουν την εκτέλεση του τμήματος ΤΟΤΕ ανεξάρτητα από το αν η συνθήκη είναι αληθής ή όχι.
- Αν η δομή επιλογής δε συνοδεύεται από το τμήμα ΑΛΛΙΩΣ, οι μαθητές/-τριες διαχειρίζονται την πρώτη εντολή που ακολουθεί το τμήμα ΑΝ...ΤΟΤΕ ως να ανήκε στο τμήμα ΑΛΛΙΩΣ. Θεωρούν, επομένως, ότι η συγκεκριμένη εντολή εκτελείται μόνο όταν η συνθήκη είναι ψευδής.

Προβλήματα κατανόησης σχετικά με την είσοδο και έξοδο δεδομένων

Παρότι θα περίμενε κανείς ότι οι εντολές εισόδου και εξόδου είναι εύκολες στην κατανόησή τους, με αποτέλεσμα να μην προκαλούν νοητικές δυσκολίες στους/στις μαθητές/-τριες, εντούτοις, όπως αναφέρει ο Εφόπουλος (2005), τα ερευνητικά αποτελέσματα είναι διαφορετικά. Τις περισσότερες φορές οι μαθητές/-τριες δεν αντιλαμβάνονται τη λειτουργία εντολών εισόδου, όπως την εντολή ΔΙΑΒΑΣΕ (Begum, Nørhbjerg & Clemmensen, 2018). Αντί να ερμηνεύουν τη χρήση της εντολής ΔΙΑΒΑΣΕ ως τη διακοπή της εκτέλεσης του προγράμματος, έως ότου ο/η χρήστης/-στρια πληκτρολογήσει μια τιμή, συχνά:

- Ερμηνεύουν την κατάσταση «αναμονή της οθόνης» ως ένα είδος βλάβης ή ως ένα αδιευκρίνιστο πρόβλημα το οποίο δεν ανέμεναν.
- Δυσκολεύονται να αντιληφθούν τη διαδρομή: εισαγωγή της τιμής από τον/τη χρήστη/-στρια - αποθήκευση της τιμής σε μια θέση μνήμης.

Περιβάλλοντα οπτικού προγραμματισμού για αρχάριους/-ες

Μια από τις πιο επιτυχημένες προσπάθειες διδασκαλίας του προγραμματισμού στους/στις αρχάριους/-ες είναι η ανάπτυξη και η χρήση εξειδικευμένων περιβαλλόντων προγραμματισμού προσαρμοσμένων για αρχάριους/-ες προγραμματιστές/-στριες (Guzdial, 2004). Όπως τονίζει ο Guzdial (2004, σ. 127), «κάθε περιβάλλον προγραμματισμού αρχαρίων επιχειρεί να απαντήσει στην ερώτηση τι κάνει τον προγραμματισμό δύσκολο;». Τα περιβάλλοντα προγραμματισμού για αρχάριους/-ες ή περιβάλλοντα αρχικής εκμάθησης (Initial Learning Environments - ILE) (Fincher, Cooper, Kölling & Maloney, 2010) είναι εκπαιδευτικά περιβάλλοντα τα οποία είναι οπτικά, αποσκοπούν στην άμεση συμμετοχή των μαθητών/-τριών – αρχαρίων προγραμματιστών/-στριών σε μια ελκυστική δραστηριότητα μάθησης και επιτρέπουν στους/στις αρχάριους/-ες προγραμματιστές/-στριες ανεξαρτήτως ηλικίας, φύλου και εκπαιδευτικού υποβάθρου τη δημιουργία διαδραστικών εφαρμογών, έργων και εφαρμογών μέσω μιας ειδικά διαμορφωμένης γραφικής διεπαφής χρήστη (Graphical User Interface, GUI). Παρέχουν δε στους/στις αρχάριους/-ες προγραμματιστές/-στριες ένα εργαλείο ανάπτυξης το οποίο τους επιτρέπει να δημιουργούν εφαρμογές ενώνοντας απλά κομμάτια εντολών (πλακίδια) με τον ίδιο τρόπο με τον οποίο ενώνουν κομμάτια παζλ. Ως εκ τούτου, τα περιβάλλοντα προγραμματισμού που βασίζονται σε πλακίδια αυξάνονται σε δημοτικότητα και χρησιμοποιούνται ολοένα και περισσότερο σε εισαγωγικά μαθήματα προγραμματισμού (Weintrop, 2015).

Τα περιβάλλοντα προγραμματισμού που βασίζονται σε χρήση πλακιδίων συνίστανται στη χρήση γραφικών δομικών στοιχείων εντολών αντί για εντολές κειμένου. Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα το οποίο απορρέει από τη χρήση τους είναι ότι, αντί να απαιτούν τη σύνταξη εντολών κειμένου από τον/την αρχάριο/-α προγραμματιστή/-στρια (συχνά με δυσνόητο και δύσχρηστο συντακτικό), επιτρέπουν στους/στις αρχάριους/-ες να χρησιμοποιούν τον δείκτη του ποντικιού για να επιλέγουν εντολές και να τις τοποθετούν τις περισσότερες φορές τη μια πάνω από την άλλη. Όπως σημειώνουν οι Weintrop & Wilensky (2015), σε τέτοια περιβάλλοντα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες μπορούν να δημιουργήσουν προγράμματα χρησιμοποιώντας μόνο το ποντίκι τους, συνδυάζοντας τα πλακίδια εντολών και λαμβάνοντας άμεσα οπτική (και μερικές φορές και ακουστική) ανατροφοδότηση σχετικά με την εγκυρότητα των ενεργειών τους. Τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά αφενός αυξάνουν το ενδιαφέρον των αρχαρίων για τον προγραμματισμό και αφετέρου μειώνουν με σχετική επιτυχία τα γνωστικά εμπόδια – νοητικό φόρτο που αντιμετωπίζουν. Μερικά από τα πιο επιτυχημένα προγραμματιστικά περιβάλλοντα για αρχάριους/-ες είναι το Scratch, το Kodu, η Logo, το Greenfoot και η Alice. Η τελευταία είσοδος στον κόσμο των ILE είναι το MIT App Inventor for Android (AIA).

Scratch

Το Scratch είναι ένα εκπαιδευτικό οπτικό περιβάλλον προγραμματισμού το οποίο δημιουργήθηκε από το MIT Lifelong Kindergarten group. Από την πρώτη επίσημη διάθεσή του στο κοινό, το έτος 2003, εκπαιδευτικοί όλων των βαθμίδων από όλο τον κόσμο το χρησιμοποιούν με επιτυχία προκειμένου να διδάξουν εισαγωγικά μαθήματα προγραμματισμού. Το Scratch έχει καταφέρει να γίνει το δημοφιλέστερο περιβάλλον προγραμματισμού για αρχάριους/-ες απευθυνόμενο σε μαθητές/-τριες της Πρωτοβάθμιας και της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Στη χώρα μας, η πλειονότητα των αναφορών σε συνέδρια σχετίζεται με επιτυχημένα παραδείγματα χρήσης του Scratch σε όλες τις σχολικές βαθμίδες. Σύμφωνα με πρόσφατα στοιχεία από τον δικτυακό τόπο του Scratch, υπήρχαν τον Ιούνιο του 2021 περίπου 73 εκατομμύρια εγγεγραμμένοι/-ες χρήστες/-στριες, που είχαν μοιραστεί 80 εκατομμύρια έργα, ενώ είχαν αναρτηθεί 487 εκατομμύρια σχόλια από χρήστες/-στριες.

Το Scratch ως προγραμματιστικό περιβάλλον επιτρέπει τη δημιουργία προγραμμάτων ενώνοντας κομμάτια κώδικα όπως ένα παζλ παρέχοντας πρόσθετες δυνατότητες διαχείρισης γραφικών και πολυμέσων. Υποστηρίζει τους/τις αρχάριους/-ες χρήστες/-στριες ώστε να δημιουργήσουν με διασκεδαστικό τρόπο ιστορίες κινουμένων σχεδίων, παρουσιάσεις πολυμέσων, παιχνίδια, προσομοιώσεις και άλλα διαδραστικά προγράμματα παρέχοντάς τους τη δυνατότητα να μοιραστούν τις δημιουργίες τους στο Διαδίκτυο μέσω μιας ιδιαίτερα δυναμικής διαδικτυακής κοινότητας. Οι χρήστες/-στριες του Scratch μαθαίνουν προγραμματισμό, αναπτύσσουν την υπολογιστική τους σκέψη, σκέπτονται δημιουργικά και λειτουργούν συλλογικά - ικανότητες απαραίτητες για τον 21ο αιώνα (Maloney, Resnick, Rusk, Silverman & Eastmond, 2010· Meerbaum-Salant, Armoni & Ben-Ari, 2010· Brennan & Resnick, 2013).

ScratchJr

Την τελευταία δεκαετία η διδασκαλία του προγραμματισμού και της υπολογιστικής σκέψης στα παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας έχει προσελκύσει το ενδιαφέρον της εκπαιδευτικής και επιστημονικής κοινότητας, καθώς ποικίλες έρευνες αναδεικνύουν τα πλεονεκτήματα της διδασκαλίας του προγραμματισμού και της ανάπτυξης της υπολογιστικής σκέψης για την ανάπτυξη των γνωστικών δεξιοτήτων των νεαρών σε ηλικία παιδιών (Kazakoff & Bers, 2012· Kazakoff, Sullivan & Bers, 2013). Τα γραφικά περιβάλλοντα προγραμματισμού μπορεί ενδεχομένως να απλοποιούν τις δυσκολίες σύνταξης, αλλά κάνοντας συχνή χρήση κειμένου θέτουν μια επιπρόσθετη πρόκληση για τα παιδιά αυτής της ηλικίας (Clements, 1999). Παρότι υπάρχει μια πληθώρα αξιόλογων προγραμματιστικών εργαλείων (Hopscotch, Kodable, Run Marco, Code Studio, CS-First, Tynker, Daisy the Dinosaur, Cargo-Bot, Hakitsu Elite, Lightbot, Move The Turtle), στο σύνολό τους απευθύνονται σε παιδιά ηλικίας τουλάχιστον 7 ή 8 ετών.

Ένα νέο περιβάλλον το οποίο σχεδιάστηκε προκειμένου να βοηθήσει με αναπτυξιακά κατάλληλο τρόπο τα παιδιά νεαρής ηλικίας να εισαχθούν στην υπολογιστική σκέψη είναι το ScratchJr (<https://www.scratchjr.org/>). Το ScratchJr είναι ένα περιβάλλον το οποίο με παιγνιώδη τρόπο οδηγεί στην ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλήματος που μπορεί να μεταφερθεί σε άλλες γνωστικές περιοχές και αποτελεί ιδανικό περιβάλλον για τη μάθηση δεξιοτήτων ανάγνωσης, γραφής και αριθμητικής (Paradakis, 2021). Η βασική ιδέα δημιουργίας του ScratchJr βασίζεται στην παραδοχή ότι τα παιδιά ήδη, από την ηλικία του νηπιαγωγείου, μπορούν πράγματι να μάθουν και να εφαρμόσουν έννοιες του προγραμματισμού και της επίλυσης προβλημάτων για τη δημιουργία διαδραστικών κινουμένων σχεδίων και ιστοριών (Flannery κ.ά., 2013). Ως εκ τούτου, σκοπό της ανάπτυξης του ScratchJr αποτελεί «η ανάπτυξη και η μελέτη της επόμενης γενιάς καινοτόμων τεχνολογιών και διδα-

κτικού υλικού για τη στήριξη της ολοκληρωμένης μάθησης STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) στην Προσχολική εκπαίδευση» (The Scratch Wiki, 2021).

Εκσφαλμάτωση προγράμματος (Debugging)

Η εκσφαλμάτωση προγράμματος αποτελεί ουσιώδη διαδικασία κατά τον προγραμματισμό υπολογιστικών συστημάτων. Είναι σημαντικό να εξασκηθούν οι μαθητές/-τριες στη διαδικασία της εκσφαλμάτωσης και να μπορέσουν να αναπτύξουν και να εφαρμόσουν ανάλογες στρατηγικές. Τα λάθη που αντιμετωπίζουν μπορεί να οφείλονται σε:

A) Απροσεξία. Π.χ. λανθασμένη παραμετροποίηση εντολής, χρήση παρόμοιας εντολής αντί της επιθυμητής.

B) Λανθασμένη συλλογιστική ή/και παρανόηση. Π.χ. τοποθέτηση εντολής σε διαφορετική θέση από την επιθυμητή ή σε άλλο μπλοκ εντολών/άλλη δομή ελέγχου, λανθασμένη ή έλλειψη αρχικοποίησης, λανθασμένος συγχρονισμός, λάθη όπως στο Α παραπάνω που οφείλονται σε λανθασμένη κατανόηση/ιδέα αντί για απροσεξία. Για τον εντοπισμό αυτής της κατηγορίας λαθών ενδέχεται μετά από τη μελέτη του προγράμματος να χρειαστεί ο/η μαθητής/-τρια να ανατρέξει στον αντίστοιχο αλγόριθμο.

Για την ανάπτυξη των αντίστοιχων δεξιοτήτων των μαθητών/-τριών, προτείνεται:

- Η αντιμετώπιση των προγραμματικών λαθών ως μέρος της διαδικασίας δημιουργίας κώδικα: Είναι φυσιολογικό να υπάρχουν λάθη σε ένα πρόγραμμα. Κάθε προγραμματιστής/-στρια αξιοποιεί τις κατάλληλες στρατηγικές για να εντοπίσει και να διορθώσει τα λάθη. Συχνά χρησιμοποιούνται εντολές διερευνητικά. Κυριαρχεί η ιδέα «μαθαίνω μέσα από τα λάθη μου» και η στρατηγική «δοκιμάζω και κάνω λάθος».
- Οι μαθητές/-τριες να έχουν την υπευθυνότητα για το πρόγραμμά τους και να επιχειρούν οι ίδιοι/-ες να εντοπίσουν τα λάθη χωρίς να ζητούν συνέχεια βοήθεια από τον/την εκπαιδευτικό. Ο/Η εκπαιδευτικός να επικοινωνεί τη διαδικασία εκσφαλμάτωσης, να θέτει κατάλληλα ερωτήματα, να παροτρύνει τα παιδιά να αναζητήσουν την αιτία του λάθους κ.λπ.
- Η αξιοποίηση ποικίλων μορφών οργάνωσης της εργασίας: Η ατομική εργασία, η συνεργασία σε δυάδα και σε ομάδα/ολομέλεια. Ορισμένες φορές το άτομο που έχει γράψει ένα πρόγραμμα δυσκολεύεται να εντοπίσει το δικό του/της λάθος. Απώτερος στόχος είναι στο πλαίσιο του προγραμματισμού να μπορεί το παιδί να εντοπίζει και να διορθώνει τα προγραμματιστικά λάθη (δικά του ή άλλων).
- Η εξάσκηση στον εντοπισμό λαθών: Δίνονται ασκήσεις στους/στις μαθητές/-τριες για να εντοπίσουν λάθη που έχει δημιουργήσει ο/η εκπαιδευτικός, ζητείται σε δυάδες να διαβάσει ένα παιδί το πρόγραμμα του άλλου μέλους της δυάδας, να εξηγήσει τι κάνει, να διορθώσει λάθη, να προτείνει βελτιώσεις ή/και επεκτάσεις. Επίσης, ορισμένες φορές είναι χρήσιμο το παιδί που έχει γράψει το πρόγραμμα να περιγράψει σε άλλον/-η τι κάνει το πρόγραμμά του.
- Για τη διόρθωση ενός λάθους οι μαθητές/-τριες χρειάζεται να μπορούν να περιγράψουν: τι θα έπρεπε να κάνει το πρόγραμμα και τι ακριβώς κάνει το πρόγραμμα. Να εντοπίσουν ποια είναι η λανθασμένη συμπεριφορά, να αναζητήσουν με τι συνδέεται (ενδέχεται να συνδέεται με προηγούμενη ενέργεια), να κάνουν προσαρμογές/διορθώσεις και να ελέγξουν ξανά το αποτέλεσμα, μέχρις ότου να διορθώσουν το πρόβλημα.
- Ανάλογα με το θέμα του προγράμματος, ενδέχεται να είναι χρήσιμο να προσομοιώσουν τα παιδιά τη λειτουργία (π.χ. με κίνηση στον χώρο), να καταγράψουν τιμές μεταβλητών, να προσθέ-

σουν νέες εντολές που καθυστερούν τη συνέχεια του προγράμματος, που εμφανίζουν μεταβλητές κ.λπ.

- Ο αναστοχασμός. Όταν διορθωθεί ένα λάθος (ακόμα περισσότερο αν αυτό δεν ήταν εύκολο), είναι σημαντικό το παιδί να αναστοχαστεί και να θυμηθεί τι παρατήρησε, τι εντόπισε, πώς σκέφτηκε, τι έκανε έτσι ώστε να εντοπίσει και να διορθώσει το λάθος.
- Ο/Η εκπαιδευτικός παρατηρεί τα λάθη που κάνουν οι μαθητές/-τριες. Σε ορισμένες περιπτώσεις, ενδέχεται να διαπιστώσει παρανοήσεις τις οποίες θα αξιοποιήσει στη διδασκαλία του/της διαμορφωτικά.

Δίνεται στη συνέχεια ένας υποστηρικτικός οδηγός εκσφαλμάτωσης για μαθητές/-τριες. Ο οδηγός απευθύνεται στις τάξεις Ε' και ΣΤ'. Με κατάλληλες προσαρμογές μπορεί να δοθεί και σε μικρότερες τάξεις.

Οδηγίες για να βρω και να διορθώσω τα λάθη του προγράμματος



Καταννώ το πρόβλημα

Περιγράψω τι θα έπρεπε να κάνει το πρόγραμμα.

Τρέχω το πρόγραμμα και βρίσκω τι πραγματικά κάνει.



Ψάχνω στοιχεία και δοκιμάζω μικρές αλλαγές

Ελέγχω πώς λειτουργεί το πρόγραμμά μου στα σημεία που συνδέονται με το λάθος: οντότητες, μεταβλητές, εντολές, πώς τελειώνει και πώς ξαναρχίζει το πρόγραμμα κ.ά.

Κάνω μικρές αλλαγές για να εντοπίσω το λάθος: προσθέτω κάποιες εντολές, εμφανίζω κάποια μεταβλητή, χρησιμοποιώ εντολή εισόδου για να «περιμένει» το πρόγραμμα κ.ά.

Ψάχνω αν το λάθος γίνεται πάντα ή μερικές φορές (Μήπως έχει σχέση το πώς τελείωσε το πρόγραμμα την προηγούμενη φορά;)

Αν το λάθος εμφανίστηκε πρόσφατα (παλιότερα το πρόγραμμα λειτουργούσε σωστά), προσπαθώ να θυμηθώ όλες τις τελευταίες αλλαγές που έχω κάνει.

Ψάχνω αν το λάθος είναι στον αλγόριθμο: στο πώς σκέφτηκα για να λύσω το πρόβλημα.

Δοκιμάζω να περιγράψω σε άλλον/η τι θα έπρεπε να κάνει και τι κάνει το πρόγραμμα.



Μαθαίνω από το λάθος

Όταν διορθώσω το λάθος, ξανασκέφτομαι πώς το βρήκα. Τι έκανε λανθασμένα το πρόγραμμα, πώς σκέφτηκα για να το βρω, τι αλλαγές έκανα, τι παρατήρησα, πού οφειλόταν το λάθος.

Σύνοψη

Είναι σαφές ότι οι αρχάριοι/-ες προγραμματιστές/-στριες αντιμετωπίζουν μια πολύ δύσκολη αποστολή. Η εκμάθηση του προγραμματισμού περιλαμβάνει, εκτός της απόκτησης νέων πολύπλοκων γνώσεων, και την καλλιέργεια συναφών στρατηγικών και πρακτικών δεξιοτήτων. Ωστόσο, το μεγαλύτερο πρόβλημα των μαθητών/-τριών δε φαίνεται να είναι η κατανόηση των βασικών εννοιών, αλ-

λά η αδυναμία ορθής εφαρμογής τους κατά τη σύνταξη ενός προγράμματος. Η αδυναμία αυτή, κατά κύριο λόγο, οφείλεται στην έλλειψη των κατάλληλων εκπαιδευτικών εργαλείων και διδακτικής εμπειρίας/γνώσης από τον/την εκπαιδευτικό, στη χρησιμοποιούμενη μεθοδολογία διδασκαλίας, καθώς και στη μη αξιοποίηση των αποτελεσμάτων των ερευνών σχετικά με τις δυσκολίες και τις παρανοήσεις των μαθητών/-τριών – αρχάριων προγραμματιστών/-στριών στο πλαίσιο της διδασκαλίας του προγραμματισμού.

Ωστόσο, οι προγραμματιστικές δυσκολίες των μαθητών/-τριών μπορούν να αντιμετωπιστούν, εν μέρει, μέσω της διαμόρφωσης κατάλληλων διδακτικών καταστάσεων από τους/τις εκπαιδευτικούς. Σε κάθε περίπτωση όμως, η διδασκαλία των προγραμματιστικών δομών και εννοιών πρέπει να γίνεται σταδιακά και με τη χρήση μαθησιακών δραστηριοτήτων που θα έχουν ως στόχο την κατανόηση των προγραμματιστικών εννοιών. Απαραίτητη κρίνεται επίσης η παρουσίαση παραδειγμάτων και η ανάθεση ασκήσεων ειδικά σχεδιασμένων, ώστε να αποφεύγονται οι ήδη καταγεγραμμένες δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι μαθητές/-τριες.

Η επιτυχής διδασκαλία του προγραμματισμού στην Πρωτοβάθμια και στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση αποτελεί ένα πολύ δύσκολο και πολύπλοκο έργο. Η διερεύνηση των πολλαπλών πτυχών των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν οι μαθητές/-τριες σαφέστατα δεν εξαντλείται στο παρόν κείμενο. Ωστόσο, παρά τους περιορισμούς του, το παρόν κείμενο μπορεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο στα χέρια του/της εκπαιδευτικού Πληροφορικής, καθώς, μέσω της κατανόησης των παρανοήσεων των μαθητών/-τριών του, μπορεί να αναπροσαρμόσει τα διδακτικά του/της μοντέλα προκειμένου να τους/τις βοηθήσει αποτελεσματικά στην εκμάθηση των βασικών προγραμματιστικών εννοιών.

Γ.2.2.2 Διδακτικές προσεγγίσεις για την εκπαιδευτική ρομποτική

Εισαγωγή

Η διδασκαλία του προγραμματισμού δεν αποσκοπεί στην προετοιμασία και εκπαίδευση μελλοντικών προγραμματιστών/-στριών, αλλά στην ανάπτυξη μιας κουλτούρας τεχνολογικού αλφαριθμητισμού που θα ωθήσει τους/τις μαθητές/-τριες να αποκτήσουν μια πιο βαθιά γνώση του πώς λειτουργεί ένα υπολογιστικό σύστημα, πώς μπορούν να εφαρμόσουν τον προγραμματισμό στην καθημερινότητά τους και να αποτελέσουν ενεργά μέλη της νέας τεχνολογικής εποχής (Anwar, Bascou, Menekse & Kardgar, 2019). Συχνά ο προγραμματισμός των υπολογιστών εισάγεται χρησιμοποιώντας προγραμματιστικές γλώσσες που είναι δύσκολο να χρησιμοποιηθούν από το ευρύ κοινό, με προτεινόμενες δραστηριότητες που δε συνάδουν με τα ενδιαφέροντα των νέων (Jung & Won, 2018· Ορφανάκης & Παπαδάκης, 2013). Στα παραδοσιακά περιβάλλοντα προγραμματισμού, οι μαθητές/-τριες που φτιάχνουν αρχικές δραστηριότητες συνήθως χειρίζονται αριθμούς ή στην καλύτερη των περιπτώσεων απλά γραφικά. Ο τρόπος αυτός έχει αρκετά μειονεκτήματα, όπως είναι η έλλειψη προγραμμάτων που θα είναι κοντά στα ενδιαφέροντα των μαθητών/-τριών και ο μεγάλος όγκος πληροφορίας που πρέπει να αφομοιωθεί από τους/τις μαθητές/-τριες (Νικολός, Μισιρλή, Δαβράζος, Μπακόπουλος & Κόμης, 2011). Οι παραπάνω διαπιστώσεις αποτέλεσαν το κίνητρο για την αναζήτηση νέων μεθόδων διδασκαλίας για τα εισαγωγικά μαθήματα προγραμματισμού, με σκοπό να εξαλειφθούν τα προβλήματα που παρουσιάζει η παραδοσιακή μέθοδος (Νικολός, Καρατράντου & Παναγιωτακόπουλος, 2008). Οι Καρατράντου, Τάχος & Αλιμήσης (2005) προτείνουν τη χρήση εναλλακτικών προσεγγίσεων οι οποίες περιλαμβάνουν τη Logo, μικρόκοσμους, καθώς και αξιοποίηση των ρομποτικών πακέτων. Άλλοι ερευνητές προτείνουν τη χρήση οπτικών γλωσσών προγραμματισμού με πλακίδια (blocks), καθώς η ανάπτυξη προγραμμάτων με τη χρήση εικονοεντολών απαλλάσσει τους/τις μαθητές/-τριες

από την εκμάθηση μιας γλώσσας προγραμματισμού και την απομνημόνευση των συντακτικών της κανόνων (Καγκάνη, Δαγδιλέλης, Σατρατζέμη & Ευαγγελίδης, 2005).

Θεωρητικό πλαίσιο

Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί ένα σύγχρονο εκπαιδευτικό περιβάλλον, όπου ο/η χρήστης/-στρια (μαθητής/-τρια) είναι σε θέση, με τη βοήθεια μιας απλής γλώσσας προγραμματισμού, να συνθέσει και να κατευθύνει μια τεχνολογική οντότητα, όπως για παράδειγμα ένα ρομπότ (Ιοαννου & Makridou, 2018· Κορρές, 2011). Η ρομποτική μπορεί να ενταχθεί ως συμπληρωματική δραστηριότητα στο γνωστικό αντικείμενο της Πληροφορικής και ειδικότερα στο μάθημα του προγραμματισμού (Castro κ.ά., 2018). Οι Νικολός, Μισιρλή, Δαβράζος, Μπακόπουλος & Κόμης (2011) αναφέρουν ότι η εκπαιδευτική ρομποτική εξασφαλίζει έναν νέο τρόπο προσέγγισης της Πληροφορικής που μπορεί να εξάψει το ενδιαφέρον των μαθητών/-τριών, ενώ έρχονται σε επαφή με σημαντικές έννοιες της επιστήμης των υπολογιστών. Επιπρόσθετα η πτυχή του παιχνιδιού που εμπεριέχουν τα προγραμματιζόμενα ρομποτικά μοντέλα προτρέπει τους/τις μαθητές/-τριες να είναι περισσότερο δημιουργικοί/-ές, αντιμετωπίζοντας τον προγραμματισμό του ρομπότ ως μια ψυχαγωγική και ευχάριστη ενασχόληση, ενισχύοντας σημαντικά τη διάθεσή τους για ενασχόληση με τον προγραμματισμό (Ατματζίδου, Μαρκέλης & Δημητριάδης, 2008). Οι Χαρίσης & Μικρόπουλος (2008) αναφέρουν ότι η διδασκαλία της ρομποτικής είναι κατάλληλη για μαθητές/-τριες ανεξάρτητα από την ηλικία και το υπόβαθρό τους και αποτελεί έναν τρόπο ενθάρρυνσης της μάθησης.

Ο όρος «εκπαιδευτική ρομποτική» αναφέρεται στη διδακτική πρακτική κατά την οποία ο/η εκπαιδευτικός χρησιμοποιώντας τα ρομπότ προσεγγίζει τη γνώση, άλλοτε μέσα από τα ρομπότ και άλλοτε για τα ίδια τα ρομπότ (Μισιρλή & Κόμης, 2012). Στην εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί κανείς να διακρίνει δύο κατηγορίες. Η πρώτη, η πιο απλή, περιλαμβάνει την κατασκευή και τον απλό χειρισμό του ρομπότ. Η δεύτερη, η πιο προχωρημένη, απαιτεί τον προγραμματισμό του ρομπότ έτσι ώστε να επιλυθεί κάποιο πρόβλημα, καθώς και τη λήψη αποφάσεων οι οποίες καθορίζουν τη συμπεριφορά του (Κοκκόρη & Βαλιάτζα, 2013). Τα ρομπότ με τη χρήση κατάλληλων προγραμματιστικών περιβαλλόντων μπορούν να προγραμματιστούν, ώστε να εκτελούν μία σειρά ενεργειών και να αντιδρούν σε ερεθίσματα που δέχονται οι αισθητήρες τους (Ατματζίδου, Μαρκέλης & Δημητριάδης, 2008).

Η συμμετοχή των μαθητών/-τριών σε εκπόνηση συνθετικών εργασιών αποτελεί μια μαθησιακά πλούσια εμπειρία τόσο σε επίπεδο γνωστικών όσο και κοινωνικών δεξιοτήτων (Μαυρουδή, 2010). Με αφετηρία τέτοιου είδους εργασίες που έχουν τη μορφή του project, οι μαθητές/-τριες σχεδιάζουν, προγραμματίζουν και αλληλεπιδρούν με το ρομπότ. Αναπόφευκτα καλούνται να σκεφτούν το «πρόβλημα», να αξιολογήσουν, να συνεργαστούν και να επανεκτιμήσουν τις ιδέες τους σε κάθε στάδιο της διαδικασίας. Για να βρουν τη «λύση», οι μαθητές/-τριες παρατηρούν, αντιμετωπίζουν τις εξωτερικές συνθήκες και εντοπίζουν τα αποτελέσματα της συμπεριφορά του ρομπότ, ενώ παράλληλα προσπαθούν να διορθώσουν τα «λάθη». Σε αυτό το πλαίσιο, τα παιδιά καλλιεργούν την κριτική σκέψη τους και το πιο σημαντικό, υιοθετούν την ικανότητα να εφαρμόζουν τις γνώσεις τους σε ένα ευρύ φάσμα παρόμοιων καταστάσεων (Tzagkaraki, Papadakis & Kalogiannakis, 2021). Ο Ματσαγγούρας (2004) αναφέρει ότι από μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί, οι εκπαιδευόμενοι/-ες καταθέτουν πως μαθαίνουν καλύτερα και τους/τις ευχαριστεί περισσότερο η διαδικασία μάθησης σε ομάδες, ενώ καθώς ασχολούνται με αντικείμενα που έχουν νόημα για αυτούς/-ές, αναπτύσσουν κίνητρα (Δημητρίου & Χατζηκρανιώτης, 2003) και παράλληλα δρουν ως πραγματικοί επιστήμονες και εφευρέτες έχοντας αμεσότερη επαφή με τις έννοιες του γνωστικού αντικειμένου. Η εκπαιδευτική ρομποτική συνιστά μια διδακτική προσέγγιση που επιστρατεύει προγραμματιζόμενα συστήματα και

αξιοποιεί την προσέγγιση της μάθησης με συνθετικές εργασίες (Μισιρλή & Κόμης, 2012). Τα ρομπότ χρησιμοποιούνται ως ένα μέσο διδασκαλίας μεθόδων επίλυσης προβλημάτων, αποτελώντας μία ευχάριστη και ενδιαφέρουσα ενασχόληση παρέχοντας παράλληλα μία απλή και διδακτική διεπαφή (Ατματζίδου κ.ά., 2008). Άλλωστε το παιχνίδι αποτελεί έναν σημαντικό παράγοντα θετικού κινήτρου και παρότρυνσης στην εκπαίδευση (Κόμης, 2005). Η κατασκευή ενός ρομπότ διδάσκει στους/στις μαθητές/-τριες βασικές επιστημονικές αρχές και τεχνολογικές εφαρμογές και τους/τις εξοικειώνει με την ασφαλή χρήση των εργαλείων και τις τεχνικές διαδικασίες (Zhong & Xia, 2020). Η δραστηριότητα προσφέρει διασκέδαση και προκλήσεις, συνδυάζει την τεχνολογία εντός της τάξης, διδάσκει τη συνεργατική μάθηση και την επιστημονική προσέγγιση, δίνει ευκαιρίες για συνεργατική μάθηση, εμπνέει τα νεαρά μυαλά και προσφέρει την ευκαιρία για επαγγελματικό προσανατολισμό (Κοκκόρη & Βαλιάτζα, 2013). Οι Μαραγκός & Γρηγοριάδου (2008) αναφέρουν ότι εκπαιδευτικά ψηφιακά παιχνίδια (π.χ. RobotBattle, RoboCode, CeeBot, ColoBot) που στηρίζονται στον προγραμματισμό ρομπότ καταφέρνουν να κινήσουν το ενδιαφέρον των μαθητών/-τριών και να τους/τις ενθαρρύνουν να πειραματιστούν με προγραμματιστικές έννοιες. Διάφορες έρευνες (Καρατράντου, Τάχος & Αλιμήσης, 2005· Ατματζίδου κ.ά., 2008) υποστηρίζουν ότι τα ρομπότ βοήθησαν σημαντικά στη μετάδοση γνώσης βασικών εννοιών προγραμματισμού. Σε έρευνα που έγινε με μαθητές/-τριες Γυμνασίου-Λυκείου καταγράφηκαν θετικά αποτελέσματα σε ό,τι αφορά το ενδιαφέρον των μαθητών/-τριών κατά τη διάρκεια των μαθημάτων καθώς και στην επίτευξη των εκπαιδευτικών στόχων που είχαν τεθεί (Dagdilelis, Sartatzemi & Kagani, 2005).

Το εκπαιδευτικό πλαίσιο το οποίο μπορεί να υποστηρίξει την εισαγωγή αυτών των τεχνολογιών σε σχολικό περιβάλλον είναι αυτό του εποικοδομισμού (constructivism) (ικανότητα επίλυσης σύνθετων προβλημάτων, μάθηση μέσω εξερεύνησης, συνεργασίας, ανακάλυψης γνώσης κ.λπ.) και ειδικότερα του κατασκευαστικού εποικοδομισμού (constructionism) (EAITY, 2011). Οι Τσοβόλας & Κόμης (2008) αναφέρουν ότι βασικοί στόχοι της προσέγγισης αυτής είναι: «α) η επίλυση προβλημάτων μέσω χειρισμού και κατασκευών πραγματικών και ιδεατών αντικειμένων, β) ο φορμαλισμός της σκέψης (με τη χρήση εντολών στο πλαίσιο μιας γλώσσας προγραμματισμού για τον χειρισμό αυτομάτων), γ) η κοινωνικοποίηση (ανθρώπινη συνεργασία, αλληλεπίδραση και προώθηση της σκέψης μέσω γνωστικών και κοινωνικογνωστικών συγκρούσεων) και δ) η πρόσκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων που συνδέονται με πολλά γνωστικά αντικείμενα (και συνεπώς η προώθηση της διεπιστημονικής και της διαθεματικής προσέγγισης)». Επομένως, οι μαθητές/-τριες μπορούν να ωφεληθούν πολλαπλά όταν εμπλέκονται ενεργά σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες, όπως ο σχεδιασμός και η υλοποίηση κατασκευών οι οποίες έχουν νόημα για αυτούς/-ές και την ευρύτερη κοινότητα στην οποία ανήκουν (EAITY, 2011).

Με βάση τα ανωτέρω θεωρούμε ότι η εκπαιδευτική ρομποτική ήδη από την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση μπορεί να ενταχθεί στη διδασκαλία ποικίλων διδακτικών αντικειμένων (Πληροφορική, Τεχνολογία, Μαθηματικά, Φυσική) του παραδοσιακού αναλυτικού προγράμματος ως εκπαιδευτικό εργαλείο, μιας και η ενασχόληση με τις ρομποτικές κατασκευές είναι πολυσύνθετη και διαθεματική δραστηριότητα (EAITY, 2011). Η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να αξιοποιηθεί για την πραγματοποίηση πειραματισμών και τη διερεύνηση σχέσεων σε διδακτικές παρεμβάσεις μικρής ή μεγαλύτερης διάρκειας. Σε παρόμοια συμπεράσματα κατέληξαν και οι Κοκκόρη & Βαλιάτζα (2013), επισημαίνοντας ότι τα οφέλη από την εκπαιδευτική ρομποτική στο σχολείο είναι αρκετά, όπως για παράδειγμα η ανάπτυξη χειριστικών, νοητικών και οργανωτικών δεξιοτήτων, καθώς και η προώθηση του τεχνολογικού αλφαριθμητισμού.

Εκπαιδευτική ρομποτική στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

Λόγω των τεχνολογικών εξελίξεων, την τελευταία δεκαετία η εκπαιδευτική ρομποτική χρησιμοποιείται σε ποικίλες εκπαιδευτικές δραστηριότητες στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση (Castro κ.ά., 2018· Zhong & Xia, 2020). Σε ένα περιβάλλον εκπαιδευτικής ρομποτικής, στο Δημοτικό Σχολείο οι μαθητές/-τριες μπορούν να εξασκήσουν και να αναπτύξουν μοντέλα γνωστικών διαδικασιών τα οποία καλλιεργούν τη δημιουργική σκέψη, την αποτελεσματική ομαδική εργασία και την κοινωνική επικοινωνία μεταξύ άλλων (Anzoátegui, Pereira & Jarrín, 2017). Και στην περίπτωση της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης η εκπαιδευτική ρομποτική θα μπορούσε να θεωρηθεί ως εργαλείο ώστε οι μαθητές/-τριες να έχουν την ευκαιρία να δουν μια διαφορετική προοπτική διδασκαλίας παραδοσιακών θεμάτων, να έρθουν στην πρώτη επαφή με βασικές έννοιες του προγραμματισμού και της επίλυσης προβλημάτων ακολουθώντας μια σειρά βημάτων και να εισαχθούν στη διερευνητική μέθοδο μέσω δοκιμής και πλάνης αξιοποιώντας την περιέργεια που έχουν ήδη από τη φύση τους (Tzagkaraki κ.ά., 2021).

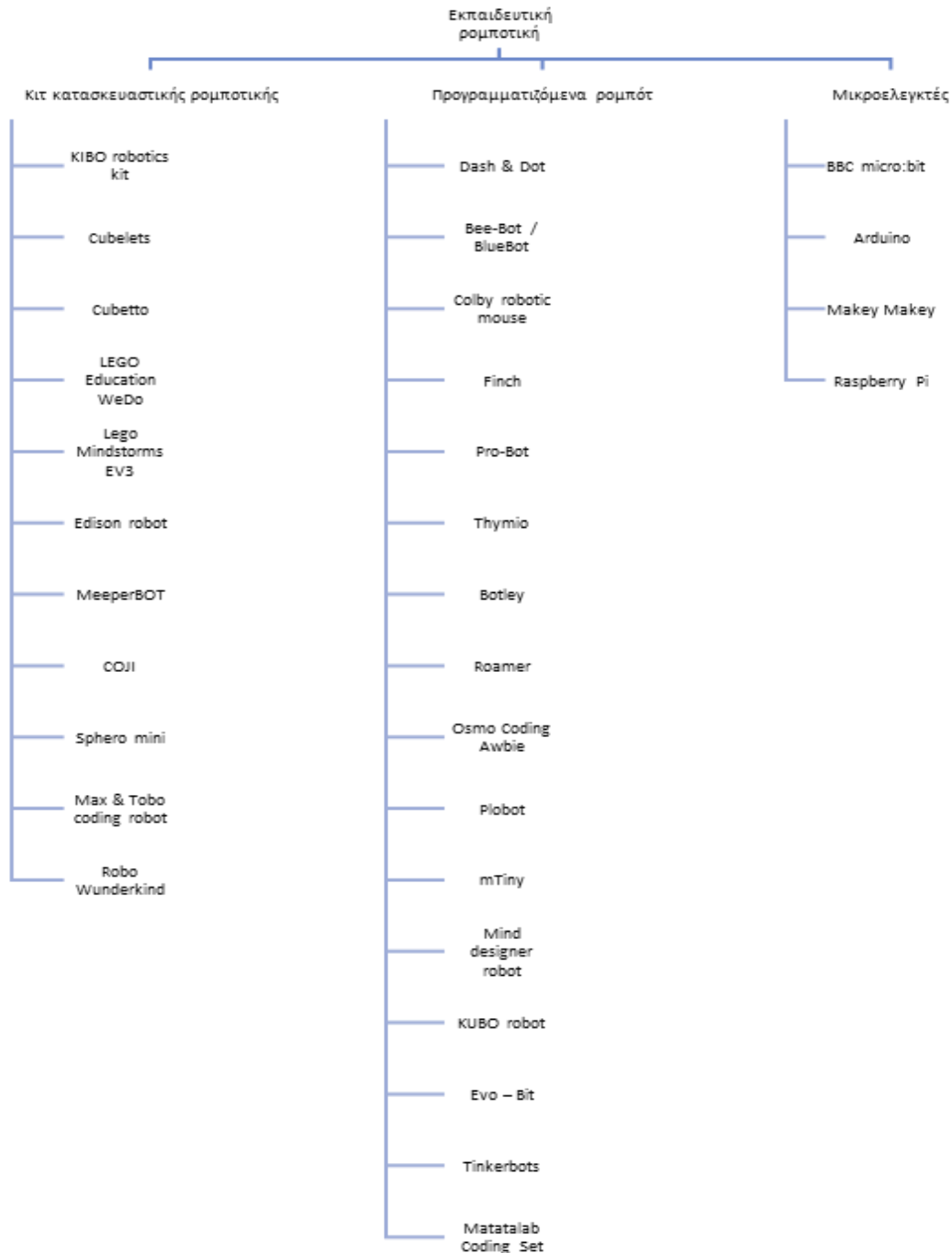
Οι αναπτυξιακά κατάλληλες δραστηριότητες εκπαιδευτικής ρομποτικής στο Δημοτικό Σχολείο προσφέρουν στους μαθητές και στις μαθήτριες ένα «χαμηλό δάπεδο» («low floor», ένα ελάχιστο ποσό γνωστικής επένδυσης που απαιτείται για να ξεκινήσει μια δραστηριότητα), ένα «υψηλό ανώτατο όριο» («high ceiling», θεωρητικά δεν υπάρχουν όρια στο πόσο περίπλοκη μπορεί να γίνει οποιαδήποτε ιδέα) και «πλατιά τείχη» («wide walls», η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μια μεγάλη ποικιλία μαθησιακών εμπειριών) στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση (Sullivan & Bers, 2016).

Στις πρώτες τάξεις του Δημοτικού Σχολείου η εκπαιδευτική ρομποτική αφορά-περιορίζεται κυρίως στον χειρισμό και όχι στην κατασκευή ρομπότ υποστηρίζοντας έναν εναλλακτικό τρόπο μάθησης του προγραμματισμού, μέσω κυρίως της μετακίνησης μιας ρομποτικής κατασκευής στον χώρο (Eguchi, 2017). Στις μεγαλύτερες τάξεις του Δημοτικού Σχολείου η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να συνδυαστεί τόσο με το προγραμματιστικό όσο και με το κατασκευαστικό κομμάτι (Komis, Romero & Misirli, 2016).

Επιπρόσθετα, έρευνες έχουν δείξει ότι τα παιδιά ηλικίας ακόμη και 4 ετών μπορούν να κατανοήσουν βασικές έννοιες της μηχανικής, του προγραμματισμού και της ρομποτικής (Sullivan, Kazakoff & Bers, 2013· Zviel-Girshin, Luria & Shaham, 2020). Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες μέσω επιδαπέδιων ρομπότ παρέχουν έναν ελκυστικό και παρακινητικό τρόπο για τα παιδιά να ασχοληθούν με την κωδικοποίηση, ενώ και η ύπαρξη απτών, φυσικών αποτελεσμάτων σε δραστηριότητες προγραμματισμού δρα επικουρικά στη διαδικασία της μάθησης. Για παράδειγμα, οι Almjally, Howland & Good (2020) διαπίστωσαν ότι τα μικρά παιδιά που χρησιμοποιούν χειρονομίες σώματος κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων προγραμματισμού για να προσομοιώσουν τις ενέργειες του ρομπότ έμαθαν περισσότερες έννοιες προγραμματισμού. Τέλος ποικίλες άλλες έρευνες έχουν δείξει ότι εκτός από την εξειδίκευση του νέου περιεχομένου, οι δραστηριότητες προγραμματισμού έχουν αποδειχθεί ότι έχουν θετικά οφέλη για την ανάπτυξη της αριθμητικής, του γραμματισμού και της οπτικής μνήμης των παιδιών, και μπορούν επίσης να ωθήσουν τη συνεργασία και την ομαδική εργασία (Clements, 1999).

Σε αυτό το πλαίσιο μπορούμε να διακρίνουμε δύο κύριους τύπους εισαγωγής και χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση: α) τα κιτ κατασκευαστικής ρομποτικής (π.χ. LEGO®-WeDo κ.λπ.), τα οποία επιτρέπουν την κατασκευή και τον προγραμματισμό του ρομπότ και β) τα προγραμματιζόμενα ρομπότ (π.χ. BeeBot κ.λπ.) (Komis & Misirli, 2016). Στην αγορά είναι δια-

θέσιμη μια ευρεία γκάμα προϊόντων εκπαιδευτικής ρομποτικής τα οποία υποστηρίζουν και τους δύο τύπους εισαγωγής της εκπαιδευτικής ρομποτικής και τα οποία διαφέρουν ως προς την τιμή, τις δυνατότητές τους, την ανοικτότητα και την επεκτασιμότητά τους. Τα τελευταία είναι κυρίως διαθέσιμα με τη μορφή των μικροελεγκτών. Στην περίπτωση αυτή ο/η χρήστης/-στρια μπορεί να προγραμματίσει τον μικροεπεξεργαστή να εκτελεί κάποιες βασικές λειτουργίες, ενώ συνδυάζοντας μερικά από τα χαρακτηριστικά του μπορεί να αναπτύξει καινοτόμες ψηφιακές λύσεις/ προτάσεις (Kalogiannakis, Tzagkaraki & Papadakis, 2021) (βλ. Εικόνα 1).



Εικόνα 1. Προϊόντα για την εισαγωγή της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση.

Γ.2.2.3 Η «αποσυνδεδεμένη» προσέγγιση (unplugged) της εκπαίδευσης στην Πληροφορική

Η «αποσυνδεδεμένη» προσέγγιση (unplugged) της εκπαίδευσης στην Πληροφορική έχει γίνει ένα ισχυρό κίνημα τις τελευταίες δύο δεκαετίες, καθώς οι εκπαιδευτικοί έχουν αναγνωρίσει την αξία της ενσωμάτωσης δραστηριοτήτων που δεν απαιτούν γνώση υπολογιστών ή άλλων τεχνολογιών στο Πρόγραμμα Σπουδών της Πληροφορικής (Bell & Vahrenhold, 2018). Αυτή η αποσυνδεδεμένη (δηλαδή «χωρίς τεχνολογία» - unplugged) προσέγγιση εστιάζει στη διδασκαλία εννοιών προγραμματισμού μέσω παζλ, παιχνιδιών, ψυχοκινητικών προσεγγίσεων κ.ά., όλα χωρίς υπολογιστή, ρομποτικών κιτ ή χρήση έξυπνων φορητών συσκευών (ταμπλετών). Οι αποσυνδεδεμένες προσεγγίσεις στην επιστήμη των υπολογιστών ισχυρίζονται ότι επιτρέπουν την ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης (Computational Thinking - CT) χωρίς να ξοδεύουν χρόνο ή γνωστικούς πόρους για τη σύνταξη και τη γραμματική των γλωσσών προγραμματισμού (Bell, Alexander, Freeman & Grimley, 2009).

Οι ερευνητές υποστηρίζουν ότι, επειδή τα νεαρής ηλικίας παιδιά μαθαίνουν καλύτερα μέσω του παιχνιδιού, όταν εισάγουμε τη διδασκαλία του προγραμματισμού στις νεαρές ηλικίες, είναι προτιμότερο να ξεκινάμε με συγκεκριμένες, απλές δραστηριότητες της καθημερινής ζωής και με χαμηλής τεχνολογίας δραστηριότητες προκωδικοποίησης προκειμένου να βοηθηθούν οι μαθητές/-τριες να αναπτύξουν μια θεμελιώδη κατανόηση της κωδικοποίησης (Lee & Junoh, 2019· McLennan, 2017). Τα παιχνίδια κωδικοποίησης επιτρέπουν ιδίως στα νεαρής ηλικίας παιδιά να βιώσουν έννοιες κωδικοποίησης, όπως η δημιουργία εντολών και η παροχή οδηγιών, με αναπτυξιακά κατάλληλους και ουσιαστικούς τρόπους μέσω μιας αφήγησης για την παροχή εντολών και οδηγιών που δομούν την κίνηση ενός αντικειμένου (Fenty, Pierce & Schildwachter, 2021) προσφέροντας στους/στις μαθητές/-τριες το ουσιαστικό πλαίσιο που απαιτείται για να αποκτήσουν θεμελιώδεις γνώσεις σχετικά με την κωδικοποίηση. Οι δραστηριότητες προκωδικοποίησης δίχως τη χρήση τεχνολογίας περιλαμβάνουν: α) δραστηριότητες με εντολές κωδικοποίησης ή κατευθυντική γλώσσα, β) δραστηριότητες με τη χρήση πλεγμάτων και γ) κωδικοποιητικές ιστορίες (McLennan, 2017). Ενδεικτικά προτείνεται να χρησιμοποιηθεί παιχνίδι ρόλων με στόχο οι μαθητές/-τριες να μνηθούν στον προγραμματισμό (π.χ. λογική της γεωμετρίας, αυστηρότητα διατύπωσης των εντολών κ.λπ.). Ένας/Μια μαθητής/-τρια παίζει τον ρόλο του ρομπότ και ένας/μια άλλος/-η είναι ο/η προγραμματιστής/-στρια που τον/την κατευθύνει στον χώρο της τάξης (π.χ. με τις εντολές Μπροστά, Αριστερά, Δεξιά).

Οι εντολές κωδικοποίησης ή η κατευθυντική γλώσσα αναφέρονται σε εντολές που επιτρέπουν κατευθυντική κίνηση. Κατά τον σχεδιασμό προκαταρκτικών δραστηριοτήτων, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να επιλέξουν να εισαγάγουν και να ενισχύσουν το οικείο ή νέο λεξιλόγιο μέσω: α) αλληλουχίας (π.χ. «πρώτο», «επόμενο», «μετά», «τελευταίο»), β) αριθμούς σειράς (π.χ. «πρώτο», «δεύτερο», «τρίτο», «τέταρτο») ή γ) κατευθυντική κίνηση (π.χ. «εμπρός», «πίσω», «δεξιά στροφή», «αριστερή στροφή»). Τα βέλη κωδικοποίησης σε συνδυασμό με τη χρήση ακριβούς κατευθυντικής γλώσσας επηρεάζουν τον τρόπο διεξαγωγής της κίνησης. Επειδή αυτές οι έννοιες είναι νέες, είναι προτιμότερο να εισαγάγουν ρητά και συστηματικά το προγενέστερο λεξιλόγιο στα μικρά παιδιά (Campbell & Walsh, 2017). Οι εκπαιδευτικοί μπορεί να επικεντρωθούν στην ενίσχυση του λεξιλογίου που μπορεί να είναι πιο οικείο σε μερικούς/-ές μαθητές/-τριες, όπως «πρώτο», «επόμενο», «μετά» και «τελευταίο». Μπορούν επίσης να επικεντρωθούν στην εισαγωγή νέου λεξιλογίου όπως «πρώτο», «δεύτερο», «τρίτο» και «τέταρτο» ή «εμπρός», «πίσω», «δεξιά στροφή» και «αριστερή στροφή».

Τα πλέγματα είναι η πλατφόρμα στην οποία εκτελούνται οι εντολές κωδικοποίησης ή η κίνηση. Τα πλέγματα, όπως για παράδειγμα τετράγωνα τα οποία ζωγραφίζονται στο πάτωμα, μπορεί να ξεκινήσουν με ένα προς τέσσερα τετράγωνα και σταδιακά να προχωρήσουν σε τέσσερα με τέσσερα, οκτώ

με οκτώ ή οποιονδήποτε αριθμητικό συνδυασμό που θεωρεί ο/η εκπαιδευτικός ότι είναι αναπτυξιακά κατάλληλα για τα παιδιά της τάξης τους. Είναι επίσης σημαντικό να εισαχθούν συστηματικά πλέγματα σε μικρά παιδιά (Lee&Junoh, 2019). Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ξεκινήσουν με ένα πλέγμα ένα προς τέσσερα τετραγώνων, για παράδειγμα, που επιτρέπει στους/στις εκπαιδευτικούς και τους/τις μαθητές/-τριες να επικεντρωθούν σε διαδοχική κίνηση ή κατευθυντική κίνηση, πριν προχωρήσουν σε πιο περίπλοκα πλέγματα, που επιτρέπουν κίνηση δεξιά και αριστερά (McLennan, 2017).

Τέλος, οι ιστορίες κωδικοποίησης τοποθετούν εντολές κωδικοποίησης ή κατευθυντήρια γλώσσα και πλέγματα στο πλαίσιο του Προγράμματος Σπουδών. Υπάρχει μια ποικιλία στοιχειωδών πλαισίων Προγράμματος Σπουδών που οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν για να ενσωματώσουν και να εισαγάγουν ιστορίες κωδικοποίησης. Αυτά περιλαμβάνουν την ενσωμάτωση της προκαταρκτικής κωδικοποίησης με καθημερινές ρουτίνες και διαδικασίες, όπως πλύσιμο στο χέρι ή παρατάξεις. Η λογοτεχνία μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως ένα πιο προηγμένο πλαίσιο για την πρακτική (Lee & Junoh, 2019). Επιτρέπει στους/στις μαθητές/-τριες να χρησιμοποιούν την προκαταρκτική κωδικοποίηση για να επαναπροσδιορίσουν τα συμβάντα μιας ιστορίας ή να αλλάξουν τα γεγονότα μιας ιστορίας μέσω εντολών κωδικοποίησης. Επιπλέον, οι μαθητές/-τριες μπορούν να εργαστούν σε ζευγάρια ή μικρές ομάδες και να χρησιμοποιήσουν τη συνεργασία και την επικοινωνία για να ολοκληρώσουν προκαταρκτικές δραστηριότητες ιστορίας ή εργασίες. Οι ιστορίες κωδικοποίησης συχνά περιλαμβάνουν μαθητές/-τριες που ενεργούν ως προγραμματιστές/-στριες που χρησιμοποιούν τη δημιουργικότητα και την κριτική σκέψη για να αποφασίσουν πώς να κωδικοποιήσουν μια διαδρομή για ρομπότ. Ένας/Μια ή περισσότεροι/-ες μαθητές/-τριες αναλαμβάνουν τον ρόλο των ρομπότ που ακολουθούν τις εντολές. Για παράδειγμα, ένας/μια προγραμματιστής/-στρια μπορεί να χρησιμοποιήσει εντολές για να προγραμματίσει ή να κωδικοποιήσει μια διαδρομή για να ολοκληρώσει τα βήματα σε μια ρουτίνα στην τάξη ή να ξαναστείλει τα γεγονότα μιας ιστορίας. Το ρομπότ αναμένεται να ακολουθήσει τις εντολές για να ολοκληρώσει τη ρουτίνα ή να ξαναστείλει την ιστορία.

Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να βρει δωρεάν πόρους και μια σειρά από μη συνδεδεμένες δραστηριότητες για εφαρμογή με μικρά παιδιά στον ιστότοπο CS Unplugged (<https://www.csunplugged.org/en/>), ο οποίος έχει δημιουργηθεί από την Ομάδα Έρευνας για την Εκπαίδευση Πληροφορικής στο Πανεπιστήμιο του Canterbury (Computer Science Education Research Group, University of Canterbury). Ο ιστότοπος έχει δραστηριότητες οργανωμένες ανά θέμα και ηλικιακό εύρος. Για παράδειγμα, υπάρχει μια λίστα δραστηριοτήτων για εξερεύνηση δυαδικών αριθμών, ανίχνευση σφαλμάτων, αλγόριθμοι αναζήτησης και άλλα. Οι υποδείξεις που προτείνονται για κάθε θέμα συνήθως περιλαμβάνουν μια πρακτική δραστηριότητα που μπορεί να περιλαμβάνει τη χρήση τεχνών και χειροτεχνίας ή άλλου υλικού, προτροπές για ομαδική συζήτηση και ιδέες για παιχνίδι και εξερεύνηση. Αντίστοιχα υπάρχει διαθέσιμο και μεταφρασμένο στην ελληνική γλώσσα το βιβλίο με τίτλο «ComputerScienceUnplugged». Ένα κείμενο για να μάθουμε την Πληροφορική διασκεδάζοντας, το οποίο ο/η ενδιαφερόμενος/-η μπορεί να το κατεβάσει δωρεάν στην αντίστοιχη διεύθυνση: https://olympus.greeklug.gr/uploads/Computer_Science.pdf

Γ2.2.4 Ψηφιακή πολιτειότητα

Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία

Ψηφιακή πολιτειότητα (Digital Citizenship)

Η μετάβαση την ψηφιακή εποχή έχει μετασηματίσει κάθε πτυχή της ζωής μας και οι αλλαγές που δρομολογούνται καθημερινά πραγματοποιούνται με ρυθμούς που πολλές φορές δυσκολεύουν τους περισσότερους πολίτες να τις παρακολουθήσουν. Οι μαθητές/-τριες καλούνται να κατακτήσουν τις νέες δεξιότητες και ικανότητες που απαιτούνται προκειμένου να είναι ικανοί/-ές να αξιοποιήσουν τις δυνατότητες και τις ευκαιρίες που δημιουργούνται. Έτσι, προϋπόθεση για σχεδόν κάθε επάγγελμα είναι οι ψηφιακές δεξιότητες προκειμένου να ζούμε, να μαθαίνουμε, να επικοινωνούμε και να συμμετέχουμε στην κοινωνία.

Επιχειρώντας να σκιαγραφήσουμε την έννοια του ψηφιακού πολίτη θα μπορούσαμε να ορίσουμε τον πολίτη που χρησιμοποιεί την τεχνολογία με τρόπο ασφαλή, με ήθος και υπευθυνότητα, προστατεύοντας τα δικαιώματα και τις πληροφορίες του, καθώς επίσης και τα δικαιώματα και τις πληροφορίες όσων συμμετέχουν στον ψηφιακό κόσμο.

Καθημερινά τα όρια μεταξύ του ψηφιακού και του αληθινού κόσμου εξαλείφονται με ταχύ ρυθμό, ωστόσο δημιουργούνται και διαφορετικά επίπεδα και ταχύτητες σε σχέση με την πρόσβαση των πολιτών στις νέες τεχνολογίες και υπηρεσίες. Οι νέες γενιές θεωρούνται ότι έχουν μεγαλύτερη ευκολία στη χρήση των νέων τεχνολογιών και οι μεγαλύτερες γενιές παρουσιάζουν μια υστέρηση.

Σύμφωνα με τον Prensky (2001) οι νέες γενιές ως «ψηφιακά γηγενείς» έχουν τη φυσική ευχέρεια να χρησιμοποιούν με ευκολία τις τεχνολογίες, σε αντίθεση με τις μεγαλύτερες γενιές που εμφανίζονται ως «ψηφιακοί μετανάστες» και έχουν υιοθετήσει τις τεχνολογίες σε μεγαλύτερη ηλικία. Ωστόσο, σήμερα η έννοια των συνόρων είναι εντελώς διαφορετική και οι έννοιες «ηγενής» και «μεταναστής» ίσως είναι προβληματικές, με την έννοια του τι μπορεί να απομένει από μια γη που δεν έχει σύνορα;

Επίσης, η διαδικτυακή έρευνα του EU Kids, που αφορά παιδιά ηλικίας 9 ως 16 ετών που ζουν στην Ευρώπη, προειδοποιεί ότι η «συζήτηση περί ψηφιακών γηγενών επισκιάζει την ανάγκη των παιδιών για υποστήριξη ως προς την ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων» (Livingstone, Haddon, Görzig & Ólafsson, 2011).

Έτσι το κυρίαρχο ερώτημα που αναδύεται είναι τελικά κατά πόσο οι σημερινοί/-ές μαθητές/-τριες και μελλοντικοί αυριανοί πολίτες ξέρουν πώς να χρησιμοποιούν με σύνεση την τεχνολογία και πώς να συμπεριφέρονται στο Διαδίκτυο. Επίσης, κατά πόσο ξέρουν να προστατεύουν τα δικαιώματα και τις πληροφορίες τους, να είναι προσεκτικοί/-ές με τα δικαιώματα των ανθρώπων με τους οποίους επικοινωνούν και αλληλεπιδρούν διαδικτυακά. Άλλο επίσης ζητούμενο είναι οι ψηφιακοί πολίτες να γνωρίζουν να συνεργάζονται αποτελεσματικά, τόσο διαδικτυακά όσο και εκτός Διαδικτύου, και να συμβάλλουν με θετικό τρόπο στις διαδικτυακές δραστηριότητες που διαμορφώνουν ακατάπαυστα το ψηφιακό περιβάλλον. Επίσης, ένα άλλο ζήτημα είναι κατά πόσο οι ψηφιακοί πολίτες σέβονται τους άλλους πολιτισμούς και αντίστοιχα τις απόψεις τους, αξιοποιώντας τις θετικές πτυχές του διαδικτυακού περιβάλλοντος μέσα στο οποίο επιλέγουν να δραστηριοποιούνται, και αποφεύγοντας τις αρνητικές. Τέλος, οι ψηφιακοί πολίτες θα πρέπει να κατανοήσουν ότι η διά βίου μάθηση είναι μια αναπόφευκτη διαδικασία για να μπορούν να συμβαδίζουν με τις ταχύτατες αλλαγές που επιφέρει στον κόσμο η ψηφιακή τεχνολογία (Richardson & Σαμαρά 2020).

Ψηφιακή ιθαγένεια

Η ψηφιακή ιθαγένεια⁴ μπορεί να περιγραφεί ως ένα πλαίσιο ή ένα σύνολο κανόνων με τους οποίους καθορίζονται οι τρόποι που χρησιμοποιούμε την ψηφιακή τεχνολογία και συμπεριφερόμαστε κατά τη χρήση του Διαδικτύου. Ειδικότερα σχετίζεται με τις γνώσεις, στάσεις και αντιλήψεις που πρέπει να έχουμε προκειμένου να χρησιμοποιούμε υπεύθυνα και δημιουργικά το Διαδίκτυο, είτε μέσω υπολογιστών, φορητών και φορετών (wearables) συσκευών είτε μέσω έξυπνων κινητών τηλεφώνων, προκειμένου να επικοινωνούμε, να εργαζόμαστε, να εξερευνούμε, να μαθαίνουμε και να ψυχαγωγούμαστε.



Εικόνα 2. Η Ψηφιακή Ιθαγένεια (ψηφιακός κόσμος και εξέλιξη) (Πηγή: <https://bit.ly/3Euntkw>).

Στην ουσία η ψηφιακή ιθαγένεια καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο έχουμε πρόσβαση και χρησιμοποιούμε τις ψηφιακές τεχνολογίες και τα δεδομένα, με στόχο να αποκομίζουμε τις ευκαιρίες που μας προσφέρει ο ψηφιακός κόσμος, και ταυτόχρονα να έχουμε τη ικανότητα να αποφεύγουμε προβληματικές και δυσλειτουργικές καταστάσεις.

Επιπρόσθετα, μάς βοηθά να συγκεντρώσουμε τις γνώσεις εκείνες που χρειαζόμαστε για να συμμετέχουμε σε κοινωνικά δίκτυα ή διαδικτυακές ομάδες συνομιλίας (δικτυακές κοινότητες) έχοντας αναπτυγμένο το κριτήριο της επιλογής σε σχέση με αυτές. Ουσιαστικά η ψηφιακή ιθαγένεια καλλιεργεί αξίες, στάσεις ζωής που διασφαλίζουν την ισότιμη έκφραση των απόψεών μας.

⁴ Περισσότερες πληροφορίες για την Ψηφιακή Ιθαγένεια μπορείτε να βρείτε στο ΨΗΦΙΑΚΗ ΙΘΑΓΕΝΕΙΑ... ΚΑΙ ΤΟ ΠΑΙΔΙ ΣΑΣ, Όλα όσα πρέπει να γνωρίζεις, Διαθέσιμο στο: <https://edoc.coe.int/en/human-rights-democratic-citizenship-and-interculturalism/7901--digital-citizenship-and-your-child-what-every-parent-needs-to-know-and-do-greek-version.html#>.



Εικόνα 3. Η κατάταξη των ψηφιακών δραστηριοτήτων σε τρεις μεγάλες ομάδες οι οποίες καλύπτουν δέκα τομείς ή πεδία σύμφωνα με το Συμβούλιο της Ευρώπης (Πηγή: <https://bit.ly/3pXthiq>).

Τέλος η ψηφιακή τεχνολογία καθώς αναπτύσσεται διεισδύει σε νέους τομείς της ζωής μας, μέσα από την ψυχαγωγία (παιχνίδια), την υγεία και το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet of Things) καθιστώντας τη διά βίου μάθηση ευκολότερη αλλά ταυτόχρονα και απαραίτητη εφόσον παραμένουμε σε εγρήγορση, αναπτύσσοντας παράλληλα κριτική στάση σε σχέση με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα που μπορεί να έχει η τεχνολογία στην ποιότητα ζωής μας και στους ανθρώπους ανά τον κόσμο.

Γενικός Κανονισμός για την Προστασία των Δεδομένων – Βασικές αρχές

Σύμφωνα με το Κέντρο Ασφαλούς Διαδικτύου⁵ ο Γενικός Κανονισμός για την Προστασία των Δεδομένων, γνωστός και ως General Data Protection Regulation (GDPR),⁶ καθορίζει σε ποιες περιπτώσεις επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται, να αποθηκεύονται, να διαγράφονται, να μεταβιβάζονται και εν γένει να επεξεργάζονται τα προσωπικά μας δεδομένα και κυρίως, με ποιον τρόπο μπορούμε να τα προστατεύουμε. Οι βασικές αρχές του κανονισμού είναι:

Προστασία των δικαιωμάτων των παιδιών: Το τοπίο στα social media αλλάζει. Βάσει του νέου κανονισμού απαγορεύεται τη χρήση των social media σε παιδιά έως 16 ετών παρά μόνο με τη συγκατάθεση των γονέων. Στην Ελλάδα ως ηλικία ψηφιακής συναίνεσης έχουν οριστεί τα 15 έτη.

Δικαίωμα στη λήθη: Ο/Η χρήστης/-στρια έχει το δικαίωμα να ζητήσει τη διαγραφή των δεδομένων του και ο/η υπεύθυνος/-η επεξεργασίας έχει υποχρέωση άμεσα να τα διαγράψει και, αν τα έχει δημοσιοποιήσει, να ενημερώσει και όλους/-ες τους/τις άλλους/-ες που τα έχουν αναδημοσιεύσει ό,τι έχει ζητηθεί η διαγραφή τους.

⁵ Γενικός Κανονισμός για την Προστασία των Δεδομένων. Διαθέσιμο στο: <https://saferinternet4kids.gr/gdpr/>.

⁶ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) 2016/679 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 27ης Απριλίου 2016 για την προστασία των φυσικών προσώπων έναντι της επεξεργασίας των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και για την ελεύθερη κυκλοφορία των δεδομένων αυτών και την κατάργηση της οδηγίας 95/46/ΕΚ (Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων). Διαθέσιμο στο: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016R0679&from=EL>.

Δικαίωμα ενημέρωσης και πρόσβασης στα δεδομένα: Ο πολίτης έχει περισσότερη και σαφέστερη ενημέρωση κατά τη συλλογή των δεδομένων του για την επεξεργασία τους και το δικαίωμα πρόσβασης σε αυτά.

Δικαίωμα διόρθωσης: Ο/Η χρήστης/στρια έχει το δικαίωμα να απαιτήσει από τον/την υπεύθυνο/-η επεξεργασίας τη διόρθωση ανακριβών στοιχείων καθώς και τη συμπλήρωση ελλειπών δεδομένων που τον/την αφορούν.

Δικαίωμα εναντίωσης στην επεξεργασία: Ο πολίτης έχει το δικαίωμα να αντισταθεί στην επεξεργασία των δεδομένων του υπό συγκεκριμένες προϋποθέσεις, ιδίως όταν πρόκειται για κατάρτιση «προφίλ» ή για σκοπούς απευθείας εμπορικής προώθησης.

Ο κανονισμός GDPR επιβάλλει ένα ευρύ φάσμα απαιτήσεων στους οργανισμούς που συλλέγουν ή αναλύουν προσωπικά δεδομένα, καθώς και την υποχρέωση να συμμορφώνονται με έξι βασικές αρχές:

- Διαφάνεια, αντικειμενικότητα και νομιμότητα ως προς τον χειρισμό και τη χρήση των προσωπικών δεδομένων.
- Περιορισμός της επεξεργασίας των προσωπικών δεδομένων για καθορισμένους, ρητούς και νόμιμους σκοπούς.
- Συλλογή και αποθήκευση μόνο των ελάχιστων προσωπικών δεδομένων που απαιτούνται για έναν σκοπό.
- Διασφάλιση της ακρίβειας των δεδομένων, συμπεριλαμβανομένης της δυνατότητας διαγραφής και επεξεργασίας τους.
- Περιορισμός της περιόδου αποθήκευσης των προσωπικών δεδομένων.
- Διασφάλιση της ασφάλειας, της ακεραιότητας και της εμπιστευτικότητας των προσωπικών δεδομένων.

Εποπτεύουσα αρχή έχει οριστεί η Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα (ΑΠΔΠΧ), γνωστή και ως Αρχή Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων, η οποία ιδρύθηκε με τον νόμο 2472/1997. Με τον νόμο αυτό ενσωματώνεται στο ελληνικό δίκαιο η Ευρωπαϊκή Οδηγία 95/46/ΕΚ, η οποία θέτει κανόνες για την προστασία των προσωπικών δεδομένων σε όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και πλέον αντικαθίσταται από τον Κανονισμό 679/2016 της Ε.Ε.

Δημιουργικό διαδίκτυο

Ο ορισμός της έννοιας «δημιουργικό διαδίκτυο» δεν είναι απλώς μια προσπάθεια διατύπωσης ενός τυπικού ορισμού, αλλά μια πιο σύνθετη διαδικασία, διότι έχει να κάνει με το πώς αντιλαμβάνεται ο/η καθένας/-μία την έννοια του δημιουργικού διαδικτύου. Έτσι, διαφορετικά πιθανόν αντιλαμβάνεται ο/η μαθητής/-τρια, οι γονείς και οι εκπαιδευτικοί την έννοια του δημιουργικού διαδικτύου.

Μια σημαντική παράμετρος στην κατεύθυνση να οριοθετήσουμε την έννοια της δημιουργικής χρήσης του Διαδικτύου είναι αυτή του ασφαλούς Διαδικτύου και η σύνδεση της γνώσης με τη ψυχαγωγία, έτσι ώστε οι νέοι/-ες να παίζουν, να διερευνούν και παράλληλα να μαθαίνουν (Καπανιάρης & Τσίτσικα, 2019).

Μια άλλη διάσταση που επίσης πρέπει να λάβουμε υπόψη σε σχέση με την οριοθέτηση της έννοιας του δημιουργικού διαδικτύου είναι η σχέση της νέας ψηφιακής γενιάς (digital natives) με το ασφαλές και δημιουργικό διαδίκτυο και κατ' επέκταση με την ίδια την τεχνολογία αιχμής σήμερα. Πρέπει επίσης να λάβουμε υπόψη ότι στην εποχή των πολυμέσων, του Διαδικτύου 3.0 (Web 3.0), των

κοινωνικών δικτύων και των ψηφιακών παιχνιδιών (digitalgames) δεν είναι δυνατόν να μιλάμε μόνο για ασφαλές Διαδίκτυο χωρίς εναλλακτική πρόταση στα ζητήματα της ψυχαγωγίας και της ενημέρωσης. Έτσι, πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη τις ιδιαίτερες ανάγκες της νέας γενιάς, όπως αυτές έχουν συνδιαμορφωθεί από την ψηφιακή καθημερινότητα, την κοινωνία, τη βιομηχανία των παιχνιδιών, των πολυμέσων και του Διαδικτύου (Καπανιάρης & Τσίτσικα, 2019).

Επίσης θα πρέπει να κατανοήσουμε ότι σ' αυτή την προσπάθειά μας για να προσδιορίσουμε την έννοια της δημιουργικότητας στο Διαδίκτυο, τα κοινωνικά δίκτυα και τα παιχνίδια έχουν κατακτήσει ένα μεγάλο μέρος των ενδιαφερόντων της νέας ψηφιακής γενιάς, χωρίς, παράλληλα, να υπάρχει εκπαίδευση της ελληνικής κοινωνίας και της μαθητικής κοινότητας για το πώς μπορεί η ψυχαγωγία να συνδυαστεί με τη δημιουργία. Το δημιουργικό Διαδίκτυο υπάρχει ήδη στον κυβερνοχώρο, χωρίς όμως, παράλληλα, να υπάρχει στοχευόμενη πληροφόρηση και εκπαίδευση των γονέων, των εκπαιδευτικών και των μαθητών/-τριών. Πολλά εργαλεία του Διαδικτύου 2.0 (Web 2.0) και σοβαρά παιχνίδια (Serious Games) δημιουργούνται και εξελίσσονται κάθε μέρα σε όλο τον κόσμο, ενώ πολλοί/ές επιστήμονες δημιουργούν εξαιρετικά μαθησιακά πλαίσια που συνδυάζουν παιχνίδι και γνώση (Καπανιάρης & Τσίτσικα, 2019).

Σύμφωνα με την πανελλαδική έρευνα του Ινστιτούτου Οπτικοακουστικών Μέσων (Ι.Ο.Μ., 2009) που διεξήχθη σε μαθητές/-τριες Γυμνασίων, καθώς και σε 12 αρμόδιους φορείς με στόχο την καταγραφή και τη διερεύνηση της έννοιας του δημιουργικού Διαδικτύου κατεγράφησαν σημαντικά ευρήματα. Στα βασικά ευρήματα αυτής της έρευνας η δημιουργικότητα στο Διαδίκτυο δεν είναι ευνόητη, παρόλο που όλοι συμφωνούμε ότι το Διαδίκτυο αποτελεί το μεγαλύτερο, ταχύτερο και πιο άμεσο μέσο ενημέρωσης, επικοινωνίας, πληροφόρησης και ψυχαγωγίας. Στο πλαίσιο αυτό « [...] Η δημιουργικότητα έχει να κάνει, κυρίως, με αξιοποίηση του Διαδικτύου για μορφωτικούς και εκπαιδευτικούς σκοπούς – εντός και εκτός σχολείου –, χωρίς να παραγνωριστεί το γεγονός ότι η ψυχαγωγική χρήση του Διαδικτύου συχνά εμπεριέχει στοιχεία δημιουργικής αξιοποίησης», σύμφωνα πάντα με την έρευνα του Ι.Ο.Μ. (Κατερέλος & Παπαδόπουλος, 2009).

Ένας άλλος ενδεικτικός ορισμός για το τι είναι το δημιουργικό διαδίκτυο θα μπορούσε να είναι ο παρακάτω: «*Δημιουργικό διαδίκτυο είναι η δημιουργική αξιοποίηση των υπηρεσιών του Διαδικτύου για εκπαιδευτικούς, μορφωτικούς και ψυχαγωγικούς σκοπούς, που διεξάγεται εντός της σχολικής κοινότητας και σε οικογενειακό περιβάλλον, εμπεριέχοντας δραστηριότητες με ψυχαγωγικό, εκπαιδευτικό και παιδαγωγικό σχεδιασμό, συμβάλλοντας έτσι στη γενικότερη ανάπτυξη της κοινωνικότητας των παιδιών και των εφήβων*» (Καπανιάρης & Τσίτσικα, 2019, σ. 15).

Βέβαια δε πρέπει να ξεχνάμε ότι ένας μαθητής ή μια μαθήτρια που ήδη έχει καλλιεργήσει στο σχολείο ή στο σπίτι του/της τη διάθεση για μάθηση, ενημέρωση και αναζήτηση σε οποιονδήποτε τομέα, πράγματι θα βρει στο Διαδίκτυο έναν μεγάλο πλούτο γνώσεων και πληροφοριών. Δηλαδή, η δημιουργικότητα που αναπτύσσεται με παραδοσιακά μέσα πιθανόν να είναι μια γέφυρα προς τη δημιουργική αξιοποίηση του Διαδικτύου (Κατερέλος & Παπαδόπουλος, 2009).

Επίδραση της Πληροφορικής και των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό

Η πληροφορική και οι ψηφιακές τεχνολογίες συμβάλλουν στον ταχύτατο ψηφιακό μετασχηματισμό στον χώρο της εκπαίδευσης, του πολιτισμού και γενικά σε κάθε έκφανση της κοινωνίας. Οι παράγοντες αλλαγών του 21ου αιώνα συνδέονται με τις ψηφιακές δεξιότητες και μια σειρά διαπιστώσεων που σύμφωνα με τον Τζιμογιάννη (2019) είναι: «*α) η παγκόσμια επιστημονική γνώση διπλασιάζεται κάθε 1,5-2 χρόνια, β) οι μαθητές/-τριες της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης διαχειρίζονται περισσότε-*

ρες πληροφορίες απ' ό,τι οι γονείς τους σε ολόκληρη τη μέχρι τώρα ζωή τους, γ) μέχρι το 2030, πάνω από το 90% των θέσεων εργασίας θα απαιτεί επάρκεια ψηφιακών δεξιοτήτων υψηλού επιπέδου, δ) οι σημερινοί/-ές μαθητές/-τριες/φοιτητές/-τριες θα αλλάξουν επάγγελμα, κατά μέσο όρο, δέκα φορές στην καριέρα τους, ε) η εκπαίδευση καλείται να προετοιμάσει τους/τις σημερινούς/-ές μαθητές/-τριες/φοιτητές/-τριες για επαγγέλματα που σήμερα δεν υπάρχουν και δε γνωρίζουμε επακριβώς τις απαιτήσεις τους».

Επιπρόσθετα, οι ψηφιακές δεξιότητες (επεξεργασία δεδομένων, δημιουργία περιεχομένου, επικοινωνία, επίλυση προβλημάτων, ασφάλεια) με το αντίστοιχο επίπεδο (βασικός χρήστης, ανεξάρτητος χρήστης, έμπειρος χρήστης) που θα πρέπει να κατέχουν οι σημερινοί μαθητές και μαθήτριες, και οι πιθανοί αυριανοί φοιτητές και φοιτήτριες, θα πρέπει να είναι προσαρμοσμένες στις επερχόμενες αλλαγές αλλά και στην αλλαγή της επαγγελματικής τους θέσης (μαθαίνω πώς να μαθαίνω, δηλαδή μεταγνωστικές ικανότητες).

Αντίστοιχα στον χώρο του πολιτισμού σταδιακά οδηγούμαστε σε ένα διαφορετικό πολιτιστικό προϊόν, μια διαφορετική εμπειρία, ένα υβρίδιο που κινείται μεταξύ της ψηφιακότητας και της πολιτιστικής δημιουργίας. Η έννοια της ζωντανής μετάδοσης (online streaming) αφομοιώνεται ταυτόχρονα από διαφορετικές γενιές (μαθητές/-τριες, φοιτητές/-τριες, εκπαιδευτικούς, γονείς). Έτσι, όταν ψωνίζουμε ηλεκτρονικά, δουλεύουμε εξ αποστάσεως, παραγγέλνουμε διαδικτυακά, ψυχαγωγούμαστε ψηφιακά, τι θα μας εμποδίσει να επιλέξουμε ψηφιακές παραστάσεις και σ' αυτό που αναφέρουμε ως ψηφιακός πολιτισμός κατ' απαίτηση;

Επιπρόσθετα, τα εργαλεία της τέταρτης βιομηχανικής επανάστασης θα ανα-διαμορφώσουν την ίδια τη ζωή μας, αλλά και την πολιτιστική δημιουργία. Έτσι, οι τρεις πυλώνες της τέταρτης βιομηχανικής επανάστασης που σχετίζονται με την τεράστια υπολογιστική δύναμη των σύγχρονων υπολογιστών, τον τεράστιο αριθμό δεδομένων (data) που παράγουμε, καθώς και η τεχνητή νοημοσύνη που εξελίσσεται βάσει των δεδομένων και της ικανότητας των υπολογιστών να επεξεργάζονται καλύτερα τους αλγόριθμους, ασφαλώς και θα επηρεάσει όλες τις εκφάνσεις της ζωής μας, καθώς και τον πολιτισμό.

Αντίστοιχα οι εφαρμογές της τέταρτης βιομηχανικής επανάστασης, όπως η τρισδιάστατη εκτύπωση, θα έχει διασυνδέσεις με κάθε μορφή παραγωγής, όπως και ο πολιτισμός. Επιπρόσθετα η άνοδος του βίντεο και η διαδικτυακή του κυκλοφορία θα κατακλύσουν στον μέλλον το Διαδίκτυο. Αυτό αναπόσπαστα θα επηρεάσει τον χώρο του πολιτισμού και δεν πρέπει να το αγνοήσουν οι άνθρωποι της τέχνης, των γραμμάτων και του πολιτισμού. Τέλος, η τεχνητή νοημοσύνη, η εικονική πραγματικότητα (virtual reality), η επαυξημένη πραγματικότητα (augmented reality) και η μικτή πραγματικότητα (mixed reality) θα αποτελέσουν το επόμενο άλμα στην καινοτομία της διεπαφής ανθρώπου και τεχνολογίας.

Βέβαια, όλες οι μεγάλες αλλαγές προκαλούν αντιδράσεις στην κοινωνία και η περίπτωση της τεχνολογίας δεν αποτελεί εξαίρεση. Έτσι, στην πορεία, αυτό που πρέπει να κυριαρχήσει δεν είναι το μέσο αλλά το περιεχόμενο και ο/η δημιουργός. Συνεπώς το πνεύμα, η σκέψη, η δημιουργικότητα, η αυθεντικότητα, οι αισθήσεις και οι ιδέες δεν τυποποιούνται ούτε και δεσμεύονται από πλατφόρμες, πρωτόκολλα και εργαλεία. Άλλωστε η τεχνολογία θα πρέπει να είναι ένας τρόπος διάθεσης, εμπλουτισμού και υποστήριξης του πολιτισμού τους επόμενους αιώνες. Ο πολιτισμός δεν έχει να φοβηθεί τίποτα από την τεχνολογία και αντίστοιχα η τεχνολογία δεν μπορεί να εξελιχθεί χωρίς την πολιτιστική δημιουργία και έμπνευση.

B7. Βιβλιογραφία και δικτυογραφία

- Ahmadzadeh, M., Elliman, D., & Higgins, C. (2005). An analysis of patterns of debugging among novice computer science students. In *Proceedings of the 10th annual SIGCSE conference on Innovation and technology in computer science education* (pp. 84-88).
- Almjally, A., Howland, K., & Good, J. (2020). Comparing TUIs and GUIs for Primary School Programming. In *Proceedings of the 51st ACM Technical Symposium on Computer Science Education* (pp. 521-527).
- Anwar, S., Bascou, N. A., Menekse, M., & Kardgar, A. (2019). A systematic review of studies on educational robotics. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 9(2), 2.
- Anzoátegui, L. G. C., Pereira, M. I. A. R., & Jarrín, M. D. C. S. (2017). Cubetto for preschoolers: Computer programming code to code. In *2017 International Symposium on Computers in Education (SIIE)* (pp. 1-5), 9-11 November 2017, Lisbon, Portugal. IEEE.
- Bayman, P., & Mayer, R. E. (1983). A Diagnosis of Beginning Programmers' Misconceptions of BASIC Programming Statements. *Communications of the ACM*, 26(9), 677-679.
- Begum, M., Nørbjerg, J., & Clemmensen, T. (2018). Strategies of Novice Programmers. In *Proceedings of the 41st Information Systems Research Seminar in Scandinavia: Digital Adaptation, Disruption and Survival (IRIS2018) (IRIS)*. <http://hdl.handle.net/10398/9686>.
- Bell, T., & Vahrenhold, J. (2018). CS unplugged—how is it used, and does it work?. In *Adventures between lower bounds and higher altitudes* (pp. 497-521). Springer, Cham.
- Bell, T., Alexander, J., Freeman, I., & Grimley, M. (2009). Computer science unplugged: School students doing real computing without computers. *The New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology*, 13(1), 20-29.
- Bosse, Y., & Gerosa, M. A. (2017). Why is programming so difficult to learn? Patterns of Difficulties Related to Programming Learning Mid-Stage. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, 41(6), 1-6.
- Brennan, K., & Resnick, M. (2013). Stories from the scratch community: connecting with ideas, interests, and people. In *Proceeding of the 44th ACM technical symposium on Computer science education*, pp. 463– 464. New York, 2013.
- Buckingham, D. (2003). Media education and the end of the critical consumer. *Harvard Educational Review*, 73(3), 309-27.
- Buckingham, D. (2008). Defining digital literacy: What do young people need to know about digital media? In C. Lankshear & M. Knobel (Eds.), *Digital literacies: Concepts, policies and practices* (pp. 73–90). New York, NY: Peter Lang.
- Bulmer, J., Pinchbeck, A., & Hui, B. (2018). Visualizing code patterns in novice programmers. In *Proceedings of the 23rd Western Canadian Conference on Computing Education* (pp. 1-6).
- Campbell, C., & Walsh, C. (2017). Introducing the "new" digital literacy of coding in the early years. *Practical Literacy: The Early and Primary Years*, 22(3), 10-12.
- Castro, E., Cecchi, F., Valente, M., Buselli, E., Salvini, P., & Dario, P. (2018). Can educational robotics introduce young children to robotics and how can we measure it?. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(6), 970-977.
- Cetin, I. (2015). Students' understanding of loops and nested loops in computer programming: An APOS theory perspective. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 15(2), 155-170.

- Cheah, C. S. (2020). Factors Contributing to the Difficulties in Teaching and Learning of Computer Programming: A Literature Review. *Contemporary Educational Technology, 12*(2), ep272.
- Clements, D. H. (1999). The future of educational computing research: The case of computer programming. *Inf Technol in Child Educ Ann, (1)*, 147-179.
- Coiro, J., Knobel, M., Lankshear, C., & Leu, D. (2008). Central issues in new literacies and new literacies research. In J. Coiro, M. Knobel, C. Lankshear, & D. Leu (Eds.), *Handbook of research on new literacies* (pp. 1–21). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Dagdilelis, V., Sartatzemi, M., & Kagani, K. (2005). Teaching (with) Robots in Secondary Schools: some new and not-so-new Pedagogical problems. In: *Proceedings of the Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'05)*, pp. 757-761. IEEE Press, New York (2005)
- Dede, C. (2010). Comparing Frameworks for 21st Century Skills. In J. Bellanca & R. Brandt, Eds, *21st Century Skills*, (pp. 51-76). Bloomington, IN: Solution Tree Press.
- Denning, P. J. (2009). The profession of IT Beyond computational thinking. *Communications of the ACM, 52*(6), 28-30.
- Devoper, C., Karsenti, T., & Komis, V. (2007). *Enseigner avec les technologies: favoriser les apprentissages, développer des compétences*. Presses de l' Université du Quebec, Sainte-Foy.
- Dillenbourg, P., Baker, M., Blaye, A., & O'Malley, C. (1996) The evolution of research on collaborative learning. In E. Spada & P. Reiman (Eds) *Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science* (pp. 189- 211). Oxford: Elsevier.
- Du Boulay, B. (1986). Some difficulties of learning to program. *Journal of Educational Computing Research, 2*(1), 57–73.
- Du Boulay, B. (1989). Some difficulties of learning to program. In E. Soloway & J.C. Spohrer (Eds.), *Studying the novice programmer* (pp. 283–299). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Eguchi, A. (2017). Bringing robotics in classrooms. In *Robotics in STEM education* (pp. 3-31). Springer, Cham.
- Epp, S. S. (2003). The role of logic in teaching proof. *Amer. Math. Month.* 110, 10, 886–899.
- Fenty, N. S., Pierce, A., & Schildwachter, J. (2021). Coding Is Lit: Integrating Coding and Literacy in Early Childhood Inclusive Settings. *TEACHING Exceptional Children, 00400599211010195*.
- Fincher, S., Cooper, S., Kölling, M., & Maloney, J. (2010). Comparing alice, greenfoot & scratch. In *Proceedings of the 41st ACM technical symposium on Computer science education* (pp. 192-193). ACM.
- Flannery, L.P., Kazakoff, E.R., Bontá, P., Silverman, B., Bers, M.U., & Resnick, M. (2013). Designing ScratchJr: Support for early childhood learning through computer programming. In *Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children (IDC '13)*, 1-10. ACM, New York, NY, USA.
- Ginat, D., Menashe, E., & Taya, A. (2013). Novice difficulties with interleaved pattern composition. In *International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution, and Perspectives* (pp. 57-67). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Goldman, K., Gross, P., Heeren, C., Herman, G., Kaczmarczyk, L., Loui, M. C., & Zilles, C. (2010). Setting the scope of concept inventories for introductory computing subjects. *ACM Trans. Comput. Ed.* 10, 2, 1–29.

- Grover, S., & Basu, S. (2017). Measuring student learning in introductory block-based programming: Examining misconceptions of loops, variables, and boolean logic. In Proceedings of the 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education (pp. 267-272). ACM.
- Grover, S., Jackiw, N., & Lundh, P. (2019). Concepts before coding: non-programming interactives to advance learning of introductory programming concepts in middle school. *Computer Science Education*, 29(2-3), 106-135.
- Grover, S., Pea, R., & Cooper, S. (2015). Designing for deeper learning in a blended computer science course for middle school students. *Computer science education*, 25(2), 199-237.
- Guzdial, M. (2004). *Introduction to media computation: A multimedia cookbook in Python*. Pearson/Custom Pub.
- Herman, G. L., Loui, M. C., Kaczmarczyk, L., & Zilles, C. (2012). Describing the what and why of students' difficulties in Boolean logic. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 12(1), 3.
- Hoc, J. M. (1984). Do we really have conditional statements in our brains?. In Readings on Cognitive Ergonomics—Mind and Computers (pp. 92-101). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Hoc, J.-M., Green, T.R.G. Samurçay, R. & Gilmore, D.J. (1991). *Psychology of Programming*. Academic Press.
- Hull, G. (2004). Youth culture and digital media: New literacies for new times. *Research in the Teaching of English*, 38(2), 229–33.
- International Commission on the Futures of Education (2020). *Education in a post-COVID world: Nine ideas for public action*. Paris, UNESCO.
- Ioannou, A., & Makridou, E. (2018). Exploring the potentials of educational robotics in the development of computational thinking: A summary of current research and practical proposal for future work. *Education and Information Technologies*, 23(6), 2531-2544.
- Jimoyiannis, A. (2011). Using SOLO taxonomy to explore students' mental models of the programming variable and the assignment statement. *Themes in Science and Technology Education*, 4(2), 53-74.
- Jimoyiannis, A., Tsiotakis, P., & Roussinos, D. (2013). Social network analysis of students' participation and presence in a community of educational blogging. *Interactive Technology and Smart Education*, 10(1), 15-30.
- Jung, S. E., & Won, E. S. (2018). Systematic review of research trends in robotics education for young children. *Sustainability*, 10(4), 905.
- K–12 Computer Science Framework. (2016). Retrieved from <http://www.k12cs.org>.
- Kahney, H. (1989). What do novice programmers know about recursion? In E. Soloway & J.C. Spohrer (Eds.), *Studying the novice programmer* (pp. 209–228). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Kalogiannakis, M., Tzagkaraki, E., & Papadakis, St. (2021). A Systematic Review of the Use of BBC Micro: bit in Primary School. In *Proceedings of the 10th Virtual Edition of the International Conference New Perspectives in Science Education*, 379-384, Italy-Florence: Filodiritto-Pixel, 18-19 March 2021, Doi: 10.26352/F318_2384-9509
- Kampylis, P., & Berki, E. (2014). Nurturing creative thinking. UNESCO - International Bureau of Education & International Academy of Education. Διαθέσιμο στο: http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Publications/Educational_Practices/EdPractices_25eng.pdf.

- Kazakoff, E., & Bers, M. (2012). Programming in a robotics context in the kindergarten classroom: The impact on sequencing skills. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 21(4), 371-391.
- Kazakoff, E., Sullivan, A., & Bers, M.U. (2013). The effect of a classroom-based intensive robotics and programming workshop on sequencing ability in early childhood. *Early Childhood Education Journal*, 41(4), 245-255.
- Kellner, D. (2003). New technologies/new literacies: Reconstructing education for the new millennium. *Teaching Education*, 11(3), 245-65.
- Kolikant, Y. B. D., & Mussai, M. (2008). "So my program doesn't run!" Definition, origins, and practical expressions of students' (mis) conceptions of correctness. *Computer Science Education*, 18(2), 135-151.
- Komis, V., & Misirli, A. (2016). The environments of educational robotics in Early Childhood Education: towards a didactical analysis. *Educational Journal of the University of Patras UNESCO Chair*, 3(2), 238-246.
- Komis, V., Romero, M., & Misirli, A. (2016). A scenario-based approach for designing educational robotics activities for co-creative problem solving. In *International Conference EduRobotics 2016* (pp. 158-169). Springer, Cham.
- Kwon, K. (2017). Novice programmer's misconception of programming reflected on problem-solving plans. *International Journal of Computer Science Education in Schools (IJCSSES)*. DOI: 10.21585/ijcses.v1i4.19
- Lahtinen, E., Ala-Mutka, K., & Järvinen, H. M. (2005). A study of the difficulties of novice programmers. *Acm sigcse bulletin*, 37(3), 14-18.
- Lankshear, C., & Knobel, M. (2006). *New literacies: Everyday practices and classroom learning*. Maidenhead, England: Open University Press.
- Lankshear, C., Knobel, M., & Curran, C. (2012). *Conceptualizing and Researching "New Literacies."* The Encyclopedia of Applied Linguistics. <https://doi.org/10.1002/9781405198431.WBEAL0182>.
- Lee, J., & Junoh, J. (2019). Implementing unplugged coding activities in early childhood classrooms. *Early Childhood Education Journal*, 47(6), 709-716.
- Livingstone, S., Haddon, L., Görzig, A., & Ólafsson, K. (2011). *EUKids Διαδικτυακή τελική έκθεση II*. σ. 42.
- Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Silverman, B., & Eastmond, E. (2010). The scratch programming language and environment. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 10(4), 1-15.
- Mao, Y. (2019). One minute is enough: Early prediction of student success and event-level difficulty during novice programming tasks. In *In: Proceedings of the 12th International Conference on Educational Data Mining (EDM 2019)*.
- Martin, D.C., & Blanc, R. (1984). Improving Reading Comprehension through Reciprocal Questioning Techniques. *Lifelong Learning*, 7(4), 29-31.
- McCall, D., & Kölling, M. (2019). A new look at novice programmer errors. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 19(4), 1-30.
- McClay, J., Mackey, M., Carbonaro, M., Szafron, D., & Schaeffer, J. (2007). Adolescents composing fiction in digital game and written formats: Tacit, explicit and metacognitive strategies. *E-Learning*, 4(3), 274-85.
- McLennan, D. P. (2017). Creating coding stories and games. *Teaching Young Children*, 10(3), 18-21.

- Meerbaum-Salant, O., Armoni, M., & Ben-Ari, M. (2010). Learning computer science concepts with scratch. In *Proceedings of the Sixth international workshop on Computing education research*, pp. 69–76. New York.
- Mow, I. C. (2008). Issues and difficulties in teaching novice computer programming. In *Innovative techniques in instruction technology, e-learning, e-assessment, and education* (pp. 199-204). Springer, Dordrecht.
- Obaidallah, U., Blascheck, T., Guarnera, D. T., & Maletic, J. (2020). A Fine-grained Assessment on Novice Programmers' Gaze Patterns on Pseudocode Problems. In *ACM Symposium on Eye Tracking Research and Applications* (pp. 1-5).
- Palincsar, A.S., & Brown, A.L. (1984). Reciprocal Teaching of Comprehension-Fostering and Comprehension-Monitoring Activities. *Cognition and Instruction*, 1(2), 117-175.
- Papadakis, S. (2021). The impact of coding apps on young children Computational Thinking and coding skills. A literature review. *Frontiers in Education*, 6, 657895. doi: 10.3389/feduc.2021.657895
- Papadakis, St., Kalogiannakis, M., Orfanakis, V., & Zaranis, N. (2015). Novice Programming Environments. Scratch & App Inventor: a first comparison. In *Proceedings of the 2014 Workshop on Interaction Design in Educational Environments (IDEE '14)*, Habib M. Fardoun and José A. Gallud (Eds.). ACM, New York, NY, USA.
- Papert, S. (1980). *The children's machine: rethinking scholl in the age of the computer*. New York: Basic Books.
- Pea, R. D. (1986). Language-independent conceptual “bugs” in novice programming. *Journal of Educational Computing Research*, 2(1), 25-36.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, 9(5).
- Putnam, R.T., D. Sleeman, J.A. Baxter and L.K. Kuspa (1989). *A Summary of Misconceptions of High School Basic Programmers. Studying the Novice Programmer*. E. Soloway and J. C. Spohrer. Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates: 301-314
- Qian, Y., & Lehman, J. (2017). Students' misconceptions and other difficulties in introductory programming: A literature review. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 18(1), 1-24.
- Richardson, J., & Σαμαρά, Β. (2020). «Easy steps to help your child become a Digital Citizen», Ελληνική έκδοση «Μερικά εύκολα βήματα για να βοηθήσετε το παιδί σας να γίνει Ψηφιακός Πολίτης, Αξιοποιείστε την εμπειρία που έχετε ως πολίτες για να καθοδηγήσετε τα παιδιά σας στην πορεία τους προς την ψηφιακή πολιτεότητα», Συμβούλιο της Ευρώπης. Διαθέσιμο στο: <https://rm.coe.int/-/16809e74db>, ημερομηνία τελευταίας ενημέρωσης 26 Ιουνίου 2021.
- Robins, A., Rountree, J., & Rountree, N. (2003). Learning and teaching programming: A review and discussion. *Computer Science Education*, 13(2), 137-172.
- Rogalski, J. & He, Y. (1989). Logic abilities and mental representations of the informatical device in acquisition of conditional structures by 15-16 year old students. *European Journal of Psychology of Education*, 4, 71-82.
- Roussinos, D., & Jimoyiannis, A. (2013). Analysis of students' participation patterns and learning presence in a wiki-based project. *Educational Media International*, 50(4), 306-324.
- Simon (2013). Soloway's rainfall problem has become harder. In *Proceedings of the 2013 Learning and Teaching in Computing and Engineering (LATICE'13)*. IEEE Computer Society, 130–135. DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/LaTiCE.2013.44>

- Slavin, R. E. (1990). *Cooperative Learning: Theory, Research, and Practice*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Sleeman, D., Putnam, R. T., Baxter, J., & Kuspa, L. (1988). An introductory Pascal class: A case study of students' errors. *Teaching and Learning Computer Programming: Multiple Research*, 237–257.
- Soloway, E., & Spohrer, J. (1989). (Eds) *Studying the Novice Programmer*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.
- Sullivan, A., & Bers, M. U. (2016). Robotics in the early childhood classroom: learning outcomes from an 8-week robotics curriculum in pre-kindergarten through second grade. *International Journal of Technology and Design Education*, 26(1), 3-20
- Sullivan, A., Kazakoff, E. R., & Bers, M. U. (2013). The wheels on the bot go round and round: Robotics curriculum in pre-kindergarten. *Journal of Information Technology Education*, 12, 203-219.
- Swidan, A., Hermans, F., & Smit, M. (2018). Programming misconceptions for school students. In *Proceedings of the 2018 ACM Conference on International Computing Education Research* (pp. 151-159). ACM.
- The Scratch Wiki. (2021). *ScratchJr*. Ανάκτηση από το <http://wiki.scratch.mit.edu/wiki/ScratchJr>
- Thompson, S. M. (2006). *An exploratory study of novice programming experiences and errors*. Doctoral dissertation, University of Victoria.
- Thuné, M., & Eckerdal, A. (2019). Analysis of Students' learning of computer programming in a computer laboratory context. *European Journal of Engineering Education*, 44(5), 769-786.
- Tzagkaraki, E., Papadakis, St., & Kalogiannakis, M. (2021). Exploring the Use of Educational Robotics in primary school and its possible place in the curricula. In M. Malvezzi, D. Alimisis, & M. Moro (Eds). *Education in & with Robotics to Foster 21st Century Skills*. Proceedings of EDUROBOTICS 2020, Online Conference February 25-26, 216-229, Switzerland, Cham: Springer, https://doi.org/10.1007/978-3-030-77022-8_19.
- Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero Gomez, S., & Van den Brande, G. (2016). DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model. EUR 27948 EN. JRC101254. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Doi:10.2791/11517
- Weintrop, D. (2015). Comparing Text-based, Blocks-based, and Hybrid Blocks/Text Programming Tools. In *Proceedings of the eleventh annual International Conference on International Computing Education Research* (pp. 283-284). ACM.
- Weintrop, D., & Wilensky, U. (2015). To block or not to block, that is the question: students' perceptions of blocks-based programming. In *Proceedings of the 14th International Conference on Interaction Design and Children* (pp. 199-208). ACM.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Xinogalos, S., Satratzemi, M., & Malliarakis, C. (2015). Microworlds, games, animations, mobile apps, puzzle editors and more: What is important for an introductory programming environment? *Education and Information Technologies*, 1-32.
- Yadav, A., Mayfield, C., Zhou, N., Hambrusch, S., & Korb, J. T. (2014). Computational thinking in elementary and secondary teacher education. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 14(1), 1-16.

- Yamashita, K., Nagao, T., Kogure, S., Noguchi, Y., Konishi, Y. & Itoh, Y. (2016). Code-reading support environment visualizing three fields and educational practice to understand nested loops. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 11(3).
- Zhong, B., & Xia, L. (2020). A systematic review on exploring the potential of educational robotics in mathematics education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(1), 79-101.
- Zviel-Girshin, R., Luria, A., & Shaham, C. (2020). Robotics as a tool to enhance technological thinking in early childhood. *Journal of Science Education and Technology*, 1-9.
- Αντωνίου, Φ. (2019). Διεπιστημονικότητα και διαθεματικότητα: Συνάφεια των επιμέρους προδιαγραφών των φιλολογικών μαθημάτων. *Παιδαγωγική επιθεώρηση*, 65, 11-27.
- Ασλανίδης, Α. (2011). *Ερευνητικές Εργασίες*. Αθήνα: Πατάκης.
- Ατματζίδου, Σ., Μαρκέλης, Η., & Δημητριάδης, Σ. (2008). Χρήση των LEGO Mindstorms στο Δημοτικό και Λύκειο: Το παιχνίδι ως έναυσμα μάθησης. Στο Β. Κόμης (επιμ.), *Πρακτικά 4^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»*, Πάτρα: 28- 30 Μαρτίου 2008. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Γρηγοριάδου, Μ., Γόγουλου, Α., & Γουλή, Ε. (2002). Εναλλακτικές Διδακτικές Προσεγγίσεις σε Εισαγωγικά Μαθήματα Προγραμματισμού. Στο Α. Δημητρακοπούλου (Επιμ.), *Πρακτικά 3^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση»*, Ρόδος, 26-29 Σεπτεμβρίου 2002, 239-248.
- Δημητρίου, Α. & Χατζηκρανιώτης, Ε. (2003). Η εκπαιδευτική ρομποτική ως εργαλείο ανάπτυξης δεξιοτήτων για τη λύση προβλήματος: Εφαρμογή με το περιβάλλον LegoDacta. *2^ο Συνέδριο Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ στην Εκπαίδευση*, Σύρος, Μάιος 2003
- ΕΑΙΤΥ (2011). *Επιμορφωτικό υλικό για την εκπαίδευση των επιμορφωτών στα Πανεπιστημιακά Κέντρα Επιμόρφωσης*. Τεύχος 6: Κλάδος ΠΕ19/20. Β' έκδοση, Πάτρα.
- Ελευθεριώτη, Ε., Καρατράντου, Α., & Παναγιωτακόπουλος, Χρ. (2010). Χρησιμοποιώντας τα Lego Mind storms NXT για τη διδασκαλία του Προγραμματισμού σε ένα διαθεματικό πλαίσιο: μία πιλοτική μελέτη. Στο Α. Τζιμογιάννης (Επιμ.), *Πρακτικά 7^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»*, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος.
- Εφόπουλος, Β. (2005). *Διαδικτυακό Περιβάλλον υποστηριζόμενο από Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων για την εισαγωγή στη διδασκαλία των αρχών του προγραμματισμού* (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.
- Εφόπουλος, Β., Δαγδιλέλης, Β., & Ευαγγελίδης, Γ. (2005). Η επιλογή της κατάλληλης εισαγωγικής γλώσσας προγραμματισμού για αρχαρίους. *Πρακτικά 3^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου για την «Αξιοποίηση των τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη»*, Σύρος.
- Εφόπουλος, Β., Ευαγγελίδης, Γ., Δαγδιλέλης, Β., & Κλεφτοδήμος, Α. (2005). Οι Δυσκολίες των Αρχαρίων Προγραμματιστών. Στο Α. Τζιμογιάννης (Επιμ.), *Πρακτικά 3^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»*, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος.
- Θεοδωρόπουλος, Ν. (2019). *Καινοτομία στο δημόσιο σχολείο: προσλήψεις και πρακτικές των εκπαιδευτικών στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση* (Doctoral dissertation). Πανεπιστήμιο Πατρών. Διδακτορική Διατριβή.
<http://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/45219#page/252/mode/2up>.

- Θεοδωρόπουλος, Ν. (2020). Οι απόψεις των Εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης για τα Καινοτόμα Προγράμματα. *International Journal of Educational Innovation*, 2(5), 89-100.
- Ινστιτούτο Οπτικοακουστικών Μέσων (Ι.Ο.Μ.) (2009). *Πανελλαδική έρευνα σε μαθητές γυμνασίων καθώς και η καταγραφή και διερεύνηση στοιχείων και απόψεων δώδεκα αρμόδιων φορέων και υπηρεσιών* (Ερευνητές: Ι Καταρέλος, Π. Παπαδόπουλος). Αθήνα: Ι.Ο.Μ.
- Καγκάνη, Κ., Δαγδιλέλης, Β., Σατρατζέμη, Μ., & Ευαγγελίδης, Γ. (2005). Μια Μελέτη Περίπτωσης της Διδακταλίας του Προγραμματισμού στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση με τα LEGO Mindstorms. Στο Α. Τζιμογιάννης (επιμ.), *Πρακτικά 3^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»*, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος, 7-9 Οκτωβρίου 2005.
- ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) 2016/679 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΪ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 27ης Απριλίου 2016 για την προστασία των φυσικών προσώπων έναντι της επεξεργασίας των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και για την ελεύθερη κυκλοφορία των δεδομένων αυτών και την κατάργηση της οδηγίας 95/46/ΕΚ (Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων). Διαθέσιμο στο: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016R0679&from=EL>, ημερομηνία τελευταίας ανάκτησης 26 Ιουνίου 2021.
- Καπανιάρης, Α. (2019). *Ανάπτυξη περιεχομένου-υλικού επιμόρφωσης νέων κλάδων εκπαιδευτικών και εσωτερική αξιολόγηση Πράξης Παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διαθεματική-συνεργατική διδασκαλία – Τρία (3) Δειγματικά εκπαιδευτικά σενάρια (Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση- Δημοτικό)*. Αθήνα: Ι.Ε.Π.
- Καπανιάρης, Α., & Παπαδημητρίου, Ε. (2012). *Πληροφορικός Γραμματισμός στο Νέο Ψηφιακό Σχολείο*. Θεσσαλονίκη: Ζήτη.
- Καπανιάρης, Α., & Τσίτσικα, Α. (2019). «Η δημιουργικότητα στην εποχή του διαδικτύου: Συνεργατικές προτάσεις και δημιουργικές εφαρμογές για γονείς και εκπαιδευτικούς», στο: *Ψηφιακή Γενιά, Χρήση της τεχνολογίας από παιδιά και εφήβους*, επιστημονική επιμέλεια Τσίτσικα Α., Καπανιάρης Α. Αθήνα: Πεδίο.
- Καρατράντου, Α., Τάχος, Ν., & Αλιμήσης, Δ. (2005). Εισαγωγή σε Βασικές Αρχές και Δομές Προγραμματισμού με τις Ρομποτικές Κατασκευές LEGO Mindstorms. Στο Α. Τζιμογιάννης (επιμ.), *Πρακτικά 3^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»*, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος, 7-9 Οκτωβρίου 2005.
- Κατερέλος, Ι., & Παπαδόπουλος, Π. (2009). *Οι έφηβοι και το internet, Ασφαλή και δημιουργική χρήση*. Αθήνα: Καστανιώτης.
- Καψιμάλη, Β. (2010). *Τεχνολογικά Υποστηριζόμενη Διδακτική της Πληροφορικής με χρήση του εργαλείου Scratch* (Μεταπτυχιακή εργασία). Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Πειραιάς.
- Κόμης, Β. (2005). *Εισαγωγή στη Διδακτική της Πληροφορικής*. Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- Κοκκόρη, Α., & Βαλιάτζα, Β. (2013). Προσέγγιση της εκπαιδευτικής ρομποτικής μέσω του Υδρορομπότ. *7^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Καθηγητών Πληροφορικής, «Η Πληροφορική στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση - Προκλήσεις και Προοπτικές»*. Θεσσαλονίκη, 12-14 Απριλίου 2013.
- Κόμης, Β. (2005). *Παιδαγωγικές Δραστηριότητες με (και για) Υπολογιστές στην Προσχολική και την Πρώτη Σχολική Ηλικία*. Πανεπιστημιακές Παραδόσεις, 2^η Έκδοση, Πάτρα.
- Κόμης, Β. (2019). *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών*. Αθήνα: Νέων Τεχνολογιών.

- Κορρές, Γ. (2011). Εργαστήριο εκπαιδευτικής Ρομποτική με χρήση των LEGOMindstormsNXT. 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο Καθηγητών Πληροφορικής (*Workshop*), Ιωάννινα, 1-3 Απριλίου 2011.
- Μαραγκός, Κ., & Γρηγοριάδου, Μ. (2008). Σχεδίαση ενός Προσαρμοστικού Εκπαιδευτικού Ηλεκτρονικού παιχνιδιού για τη διδασκαλία εισαγωγικών εννοιών του Προγραμματισμού. 4ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής», Πάτρα, 28-30 Μαρτίου 2012.
- Ματσαγγούρας, Η. (2002). Διεπιστημονικότητα, Διαθεματικότητα και Ενιαιοποίηση στα νέα Προγράμματα Σπουδών: Τρόποι οργάνωσης της σχολικής γνώσης. *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*, 7, 19-36.
- Ματσαγγούρας, Η. (2004). *Θεωρία και Πράξη της διδασκαλίας, Προσέγγιση του Γραπτού Λόγου*. Εκδόσεις Γρηγόρη.
- Ματσαγγούρας, Η. (2011). *Η Καινοτομία των Ερευνητικών Εργασιών στο Νέο Λύκειο* (βιβλίο εκπαιδευτικού). Πάτρα: Διόφαντος.
- Μαυρουδή, Ε. (2010). Αξιοποίηση του Scratch στο πλαίσιο της εκπόνησης ομαδικών εργασιών στο μάθημα της Πληροφορικής της Γ' Γυμνασίου. 5ο Συνέδριο «Διδακτικής της Πληροφορικής», Αθήνα, Απρίλιος 2010.
- Μισιρλή, Α., & Κόμης, Β. (2012). Αναπαραστάσεις των παιδιών προσχολικής ηλικίας για το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot. 6^ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής», Φλώρινα, 20-22 Απριλίου 2012.
- Νικολός, Δ., Καρατράντου, Α., & Παναγιωτακόπουλος, Χ. (2008). Αξιοποίηση του MicroWorlds EX Robotics για την κατανόηση βασικών δομών προγραμματισμού. Στο Β. Κόμης (επιμ.), *Πρακτικά 4^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»*, Πάτρα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Νικολός, Δ., Μισιρλή, Α., Δαβράζος, Γ., Μπακόπουλος, Ν., & Κόμης, Β. (2011). Εξοικείωση με τη γλώσσα προγραμματισμού Scratch και το ρομποτικό πακέτο LegoWeDo. *Πρακτικά 2ου Πανελληνίου Συνεδρίου, «Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*, Πάτρα, 28-30 Απριλίου 2011.
- Ορφανάκης, Β., & Παπαδάκης, Στ. (2013). Η ρομποτική στη συνθετική εργασία. Η περίπτωση του Hydrobot «Αμφιτρίτη». *Πρακτικά 5th Conference on Informatics in Education. Η Πληροφορική στην εκπαίδευση (5th CIE 2013)*, Πειραιάς 11-13 Οκτωβρίου 2013.
- Παπαδάκης, Στ., Ορφανάκης, Β., Καλογιαννάκης, Μ., & Ζαράνης, Ν. (2014). Περιβάλλοντα προγραμματισμού για αρχάριους. Scratch&AppInventor: μια πρώτη σύγκριση. Στο Αναστασιάδης, Π., Ζαράνης, Ν., Οικονομίδης, Β., & Καλογιαννάκης, Μ. (Επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 7^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»*, 3-5 Οκτωβρίου 2014. Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο.
- Σατρατζέμη, Μ., Δαγδιλέλης, Β., & Ευαγγελίδης, Γ. (2002). Μια εναλλακτική προσέγγιση διδασκαλίας του προγραμματισμού στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. *Πρακτικά 3^{ου} Συνεδρίου ΕΤΠΕ «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»*, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ρόδος. Τόμος Α', Επιμ. Α. Δημητρακοπούλου, Εκδόσεις ΚΑΣΤΑΝΙΩΤΗ, 289-298.
- Τζιμογιάννης Α. (2003). Η διδασκαλία του Προγραμματισμού στο Ενιαίο Λύκειο: προς ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο με στόχο την ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων. *Πρακτικά 2 ου Πανελληνίου Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ: «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στη Διδακτική Πράξη»*, Τόμος Α', (σσ. 706- 720), Σύρος.
- Τζιμογιάννης Α. (2005). Προς ένα παιδαγωγικό πλαίσιο διδασκαλίας του προγραμματισμού στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, στο Α. Τζιμογιάννης (επιμ.), *Πρακτικά 3ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»*, (σσ. 99-111), Κόρινθος.

- Τζιμογιάννης Α., Πολίτης, Π., & Κόμης, Β. (2005). Μελέτη των αναπαραστάσεων τελειόφοιτων μαθητών Ενιαίου Λυκείου για την έννοια της μεταβλητής. Στο Α. Τζιμογιάννης (Επιμ.), *Πρακτικά 3^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»*, 61-70, Κόρινθος.
- Τζιμογιάννης, Α. (2015). Προς ένα Παιδαγωγικό Πλαίσιο Διδασκαλίας του Προγραμματισμού στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Στο Α. Τζιμογιάννης (Επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 3^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»* Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος, 7-9 Οκτωβρίου 2005.
- Τζιμογιάννης, Α. (2019). *Ψηφιακές Τεχνολογίες και μάθηση του 21ου αιώνα*. Αθήνα: Κριτική.
- Τζιμογιάννης, Α., & Κόμης, Β. (2000). Η έννοια της μεταβλητής στον Προγραμματισμό: δυσκολίες και παρανοήσεις μαθητών του Ενιαίου Λυκείου. *Πρακτικά 2^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση»*, 103-114, Πάτρα.
- Τσοβόλας, Σ., & Κόμης, Β. (2008). Προγραμματισμός ρομποτικών κατασκευών: μελέτη περίπτωσης με μαθητές δημοτικού. *4^ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής»*. Πάτρα, 28-30 Μαρτίου 2012.
- ΥΠΑΜΘ (Υπουργείο Παιδείας, Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευτικών). (2010). *Το Νέο Σχολείο-Πρώτα ο Μαθητής*, Ανακτήθηκε από: <https://www.minedu.gov.gr> (13 Ιουλίου 2021).
- Φεσάκης, Γ. (2019). *Εισαγωγή στις Εφαρμογές των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση: Από τις Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην Ψηφιακή Ικανότητα και την Υπολογιστική Σκέψη*. Αθήνα: Gutenberg.
- Φεσάκης, Γ. & Δημητρακοπούλου, Α. (2006). Επισκόπηση των εκπαιδευτικών περιβαλλόντων προγραμματισμού ΗΥ. Στο Δ. Ψύλλος & Β. Δαγδιλέλης, (Επιμ), *Πρακτικά 5^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου με διεθνή συμμετοχή: «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»*, ΕΤΠΕ, Θεσσαλονίκη, 5-8 Οκτωβρίου 2006, Μηχανισμός Εκδόσεων Πανεπιστημίου Μακεδονίας, 67-74.
- Φουντουλάκη, Μ. (2011). *Η συμβολή του SCRATCH στη διδασκαλία του προγραμματισμού στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση* (Μεταπτυχιακή εργασία). Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Πειραιάς.
- Χαρίσης, Χ., & Μικρόπουλος, Τ. Α. (2008). Ρομποτική, Οπτικός Προγραμματισμός και Βασικές Προγραμματιστικές Δομές. Στο Β. Κόμης (επιμ.), *Πρακτικά 4^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»*, Πάτρα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Χριστοπούλου, Α. (2000). Γιατί αποτυγχάνουν οι μαθητές στην επίλυση προβλημάτων σε προγραμματιστικό περιβάλλον. *Πρακτικά 2^{ου} Συνεδρίου ΕΤΠΕ*, Πάτρα, 13-15 Οκτωβρίου 2000.
- Ψηφιακή Ιθαγένεια... και το παιδί σας (Digital citizenship... and your child – What every parent needs to know and do) (2019). «ΨΗΦΙΑΚΗ ΙΘΑΓΕΝΕΙΑ ... ΚΑΙ ΤΟ ΠΑΙΔΙ ΣΑΣ, Όλα όσα πρέπει να γνωρίζει και να κάνει κάθε γονέας - Όλοι μαθαίνουμε στο σπίτι, το σχολείο και μέσα από τις καθημερινές μας δραστηριότητες πώς να γίνουμε υπεύθυνοι πολίτες, σήμερα όμως είναι άκρως σημαντικό να γίνουμε, εμείς και τα παιδιά μας, και ψηφιακοί πολίτες». Συμβούλιο της Ευρώπης, Διαθέσιμο στο: <https://edoc.coe.int/en/human-rights-democratic-citizenship-and-interculturalism/7901--digital-citizenship-and-your-child-what-every-parent-needs-to-know-and-do-greek-version.html>, ημερομηνία τελευταίας ενημέρωσης 26 Ιουνίου 2021.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α΄: Ενδεικτικά εκπαιδευτικά σενάρια – Ενδεικτικές δραστηριότητες

Α1. Εκπαιδευτικά σενάρια

Πίνακας 4. Βασικά χαρακτηριστικά ενδεικτικών εκπαιδευτικών σεναρίων

Δημιουργός	Τάξη	Γνωστικό αντικείμενο	Δραστηριότητες, ψηφ. περιβάλλον	Προσέγγιση μάθησης	Πρακτική	Αξιολόγηση
Παπαδάκης Σταμάτης	Α΄	Αλγοριθμική, Προγραμματισμός & προγραμματιστικά περιβάλλοντα, Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία (Ρομποτική)	Δραστηριότητες unplugged, ρομποτική Bee bot, οπτικός προγραμματισμός ScratchJr	Διερευνητική μάθηση		Παρατήρηση εκπαιδευτικού, αυτοαξιολόγηση, συζήτηση
Παπαδάκης Σταμάτης	Β΄	Προγραμματισμός & προγραμματιστικά περιβάλλοντα	Δημιουργία ψηφιακού τεχνουργήματος ScratchJr	Διερευνητική & συνεργατική μάθηση, διαθεματική προσέγγιση	Διερεύνηση	Παρατήρηση, αξιολόγηση ψηφιακού τεχνουργήματος, αυτοαξιολόγηση (όχι rubric)
Σκιαδέλλη Μαρία	Γ΄	Προγραμματισμός & προγραμματιστικά περιβάλλοντα	Δραστηριότητες unplugged-κινησθητικό παιχνίδι, δημιουργία ψηφιακού τεχνουργήματος, Scratch	Παιχνιώδης, ανακαλυπτική μάθηση	Διερεύνηση, επίλυση προβλήματος	Φύλλο αξιολόγησης
Παναγιώτης Τσιωτάκης και Σκιαδέλλη Μαρία	Γ΄	Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές	Ψηφιακά παραδοτέα unplugged	Εργασία σε ομάδες	Διερεύνηση	Φόρμα αποτίμησης (όχι rubric), portfolio
Λιακοπούλου Ευστρατία, Παπαδάκης Σταμάτης και Σκιαδέλλη Μαρία	Δ΄	Χρήση εφαρμογών, μέσων & υπηρεσιών, Μαθησιακή τεχνολογία & τεχνολογικά βελτιωμένη εκπαίδευση, Ψηφιακή πολιτεότητα	Δημιουργία ψηφιακού τεχνουργήματος (πολυτροπικό κείμενο, μηχανή αναζήτησης, συνεργασία μέσω	Συνεργατική διερεύνηση, καθοδηγούμενη ανακάλυψη, think-pair-share	Σχέδιο εργασίας, διαθεματικότητα, συνεργασία, δημιουργικότητα/ καινοτομία	Από εκπαιδευτικό: παρατήρηση, διαμορφωτική αξιολόγηση, αξιολόγηση τεχνουργημάτων.

			εκπαιδευτικής πλατφόρμας), καθήκοντα μελών ομάδας			Λίστα κριτηρίων αξιολόγησης έργου. Αυτοαξιολόγηση (όχι rubric).
Τσιωτάκης Παναγιώτης	Ε΄	Προγραμματισμός & προγραμματιστικά περιβάλλοντα	Δημιουργία προγραμματιστικού τεχνουργήματος, Scratch	Εργασία σε ομάδες	Δημιουργικότητα/ καινοτομία, επίλυση προβλήματος, διαθεματικότητα	Από εκπαιδευτικό: παρατήρηση, αξιολόγηση τεχνουργημάτων. Φόρμα αποτίμησης (όχι rubric), portfolio
Λιακοπούλου Ευστρατία	Ε΄	Χρήση εφαρμογών, μέσων & υπηρεσιών, Μαθησιακή τεχνολογία & τεχνολογικά βελτιωμένη εκπαίδευση, Ψηφιακή πολιτεότητα, Συλλογή & διαχείριση δεδομένων, Δίκτυα υπολογιστών & το Διαδίκτυο, Προγραμματισμός & προγραμματιστικά περιβάλλοντα	Δημιουργία ψηφιακού τεχνουργήματος (πολυμεσική παρουσίαση, κινούμενο σχέδιο κ.λπ.), οδηγός έργου Google Earth, χάρτες, Creative Commons	Εργασία σε ομάδες	Σχέδιο εργασίας, δημιουργικότητα/ καινοτομία, διαθεματικότητα	Από εκπαιδευτικό παρατήρηση. Αυτοαξιολόγηση, αξιολόγηση ομοτίμων, Πίνακας διαβαθμισμένων κριτηρίων (rubric), διαμορφωτική αξιολόγηση.
Κουτρομάνος Γεώργιος	ΣΤ΄	Μοντελοποίηση, συμπερασμός & λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα	Επεξεργασία δεδομένων μεγάλης κλίμακας, υπολογιστικό φύλλο	Συνεργατική διερεύνηση, εργασία σε ομάδες	Διερεύνηση	Αυτοαξιολόγηση
Καπανιάρης Αλέξανδρος	ΣΤ΄	Ψηφιακή πολιτεότητα, χρήση εφαρμογών, μέσων & υπηρεσιών, Μοντελοποίηση, συμπερασμός & λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα	Ψηφιακή διακυβέρνηση, GDPR, δημιουργία ψηφιακού βιβλίου, οδηγός δημιουργίας ψηφιακού βιβλίου w-i-book	Διερευνητική & συνεργατική μάθηση	Διερεύνηση	Εννοιολογικοί χάρτες, αυτοαξιολόγηση

Ενδεικτικά εκπαιδευτικά σενάρια και Ενδεικτικές δραστηριότητες ανά τάξη

Τάξη: Α΄ Δημοτικού

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος:

Εισαγωγή στην αλγοριθμική και στον προγραμματισμό χωρίς και με χρήση της τεχνολογίας

Δημιουργός: Παπαδάκης Σταμάτης

Τάξη: Α΄ Δημοτικού

Θεματικό Πεδίο - Θεματική Ενότητα:

Το εκπαιδευτικό σενάριο εντάσσεται στον άξονα 1. «Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων» και ειδικότερα στις ενότητες «1.1 Αλγοριθμική», «1.2 Προγραμματισμός και προγραμματιστικά περιβάλλοντα» και «1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία (ρομποτική και αυτοματισμοί)».

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ

Έννοια προβλήματος, έννοια προγράμματος, σειριακή εκτέλεση εντολών, περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού, προγραμματισμός με χρήση πλακιδίων, εντολές κίνησης και εμφάνιση, εκπαιδευτική ρομποτική.

Σχέση με άλλες Θεματικές Ενότητες ή/και Θεματικά Πεδία του γνωστικού αντικείμενου ή/και άλλα γνωστικά αντικείμενα (αν υπάρχει)

Γλώσσα, Μαθηματικά, Εργαστήρια δεξιοτήτων. Με κατάλληλες επεκτάσεις και με τα γνωστικά αντικείμενα: Φυσική Αγωγή, Εικαστικά, Αγγλικά.

Χρονική διάρκεια: 5 διδακτικές ώρες

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ – ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Γενικός σκοπός του σεναρίου είναι οι μαθητές/-τριες να υλοποιούν κατάλληλες δραστηριότητες χωρίς και με τη χρήση τεχνολογίας ώστε να οικοδομήσουν αλγοριθμικές και προγραμματιστικές δεξιότητες συσχετίζοντάς τες και με προβλήματα καθημερινής ζωής. Στόχος είναι, μέσω της ενεργητικής συμμετοχής τους, η διερευνητική προσέγγιση της γνώσης, η συνεργασία, η αυτενέργεια, η ανάπτυξη της αλγοριθμικής σκέψης, της δημιουργικότητας και της φαντασίας των μαθητών/-τριών.

Οι μαθητές/-τριες, μετά την ολοκλήρωση του σεναρίου, θα πρέπει να είναι σε θέση να:

- αναφέρουν προβλήματα της καθημερινής ζωής
- περιγράφουν παραδείγματα αλγορίθμων από την καθημερινή ζωή
- ακολουθούν απλές οδηγίες με σειριακό τρόπο
- διατυπώνουν απλές εντολές κίνησης με καθορισμένο τρόπο
- διατυπώνουν απλές εντολές με καθορισμένο τρόπο
- αναγνωρίζουν ότι το σύνολο των εντολών που δίνουν είναι αυστηρά καθορισμένο
- αναγνωρίζουν το πρόγραμμα ως ακολουθία εντολών
- διακρίνουν τα επιμέρους στοιχεία του περιβάλλοντος οπτικού προγραμματισμού
- δημιουργούν ένα απλό πρόγραμμα με πλακίδια που περιλαμβάνει εντολές κίνησης και εμφάνισης
- προγραμματίζουν μια απλή ρομποτική συσκευή με σκοπό την κίνησή της στον χώρο

Επιμέρους στόχοι

- Να αναπτύξουν κουλτούρα συνεργασίας μέσα από τις ομαδικές δραστηριότητες.
- Να κατανοούν απλά σύμβολα και σχεδιαγράμματα.
- Να εικονογραφούν μια ιστορία και να βάζουν τα θεματικά της μέρη σε μια σειρά.
- Να αναπτύσσουν τη γλώσσα και την επικοινωνία και να αξιοποιούν την τεχνολογία.
- Να ξεχωρίζουν τη διαδοχική σειρά των γεγονότων (πριν-τώρα-μετά).
- Να χρησιμοποιούν τον υπολογιστή ως πηγή πληροφοριών και ως γνωστικό εργαλείο.
- Να αναπτύξουν και να εκφράσουν ιδέες με ψηφιακά μέσα.
- Να αναπτύξουν δεξιότητες ψηφιακού γραμματισμού.

3. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Το αντικείμενο του σεναρίου είναι οι μαθητές/-τριες να αναγνωρίζουν και να περιγράφουν παραδείγματα αλγορίθμων από την καθημερινή ζωή και ακολούθως να δημιουργούν απλά προγράμματα τα οποία περιλαμβάνουν εντολές κίνησης και εμφάνισης, καθώς και να προγραμματίζουν ένα επιδαπέδιο ρομπότ με σκοπό την κίνησή του στον χώρο.

Το σενάριο έχει δομηθεί με τη λογική να «μάθει ο/η μαθητής/-τρια πώς να μαθαίνει», δηλαδή να αναπτύξει την ικανότητα να σκέπτεται και ακολούθως να μάθει να κατακτά τη γνώση. Σε όλα τα στάδια του σεναρίου έχει υιοθετηθεί η σπειροειδής προσέγγιση, ώστε ο/η εκπαιδευτικός να επανέρχεται, με κάθε ευκαιρία προωθώντας και ενισχύοντας την αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών/-τριών και τη συνεργατική μάθηση μέσα από παιγνιώδεις δραστηριότητες. Ο σχεδιασμός των μαθησιακών δραστηριοτήτων του σεναρίου λαμβάνει υπόψη τις προϋπάρχουσες γνώσεις, αντιλήψεις, ικανότητες και εμπειρίες των μαθητών/-τριών, ενώ αξιοποιεί τα παιδαγωγικά πλεονεκτήματα της συζήτησης ή διαλόγου, των ερωταποκρίσεων, του καταγισμού ιδεών, της διερευνητικής μάθησης και του παιχνιδιού ρόλων.

Το σενάριο εντάσσεται στο Θεματικό Πεδίο της αλγοριθμικής και του προγραμματισμού υπολογιστικών συστημάτων και ειδικότερα στις Θεματικές Ενότητες αλγοριθμική, προγραμματισμός και προγραμματιστικά περιβάλλοντα και επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία (ρομποτική και αυτοματισμοί)

Επιπρόσθετα καλύπτει έννοιες του Θεματικού Πεδίου «Ψηφιακός Γραμματισμός» και ειδικότερα της Θεματικής Ενότητας με τίτλο «Μαθησιακή τεχνολογία και Τεχνολογικά Βελτιωμένη Εκπαίδευση».

4. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ

Για την υλοποίηση του σεναρίου λήφθηκε υπόψη ότι οι μαθητές/-τριες ήδη από τα χρόνια του νηπιαγωγείου έχουν έρθει σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό σε επαφή με ορισμένες βασικές έννοιες, τις οποίες πραγματεύεται το παρόν σενάριο. Θεωρητικά οι μαθητές/-τριες έχουν γνωρίσει τους φυσικούς αριθμούς (αναγνώριση, διατάξεις αριθμών και μετρήσεις), ενώ έχουν αναπτύξει και τη χωροαντιληπτική ικανότητα έχοντας κατακτήσει σχετικές έννοιες όπως «ανάμεσα», «μπροστά από», «δίπλα σε», «απέναντι». Ξεκινώντας από θέσεις που μπορεί να πάρει το ίδιο το σώμα στον χώρο, τα παιδιά μπορεί να φτάσουν στην κατάκτηση συμβολικών διαδικασιών μέσω μοντέλων ή χαρτών ή και λέξεων έχοντας ανακαλύψει τις συγκεκριμένες έννοιες τόσο σε εμπράγματο επίπεδο (με χειραπτικό υλικό), όσο και σε αναπαραστασιακό επίπεδο (εικόνες και διαγράμματα). Ενδέχεται να έχουν έρθει σε επαφή και με δραστηριότητες χωρίς τη χρήση υπολογιστή οι

οποίες τα εμπλέκουν στην επίλυση δομημένων προκλήσεων που μοιάζουν με παζλ, όπως η πλοήγηση σε λαβύρινθους χρησιμοποιώντας εντολές. Επιπλέον ενδέχεται οι μαθητές/-τριες να έχουν έρθει σε επαφή με επιδαπέδια εκπαιδευτικά ρομπότ και με προγραμματιστικά περιβάλλοντα με πλακίδια τα οποία έχουν εγκατασταθεί είτε σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές είτε σε φορητές συσκευές.

Από τη βιβλιογραφία έχει προκύψει ότι η κωδικοποίηση είναι μια περίπλοκη και αφηρημένη διαδικασία και επομένως μπορεί να είναι δύσκολη τόσο για τους/τις εκπαιδευτικούς -ακόμη και Πληροφορικής- να τη διδάξουν όσο και για τους/τις μαθητές/-τριες να τη μάθουν. Ωστόσο οι μαθητές/-τριες κατά την εκτέλεση του σεναρίου δεν αναμένεται να συναντήσουν γνωστικές δυσκολίες. Αφενός όλες οι δραστηριότητες που θα υλοποιηθούν στα πλαίσια του σεναρίου είναι αναπτυξιακά κατάλληλες και αφετέρου η διεθνής βιβλιογραφία έχει δείξει ότι τις τελευταίες δύο δεκαετίες η υιοθέτηση δραστηριοτήτων δίχως τη χρήση υπολογιστή προσφέρει ποικίλα μαθησιακά οφέλη στους/στις μαθητές/-τριες όλων των ηλικιών (Bell & Vahrenhold, 2018). Επιπρόσθετα έρευνες έχουν δείξει ότι τα παιδιά ηλικίας ακόμη και 4 ετών μπορούν να κατανοήσουν βασικές έννοιες της μηχανικής, του προγραμματισμού και της ρομποτικής (Sullivan, Kazakoff & Bers, 2013· Zviel-Girshin, Luria & Shaham, 2020). Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες μέσω επιδαπέδιων ρομπότ παρέχουν έναν ελκυστικό και παρακινητικό τρόπο για τα παιδιά να ασχοληθούν με την κωδικοποίηση, ενώ και η ύπαρξη απτών, φυσικών αποτελεσμάτων σε δραστηριότητες προγραμματισμού δρα επικουρικά στη διαδικασία της μάθησης. Τέλος ποικίλες άλλες έρευνες έχουν δείξει ότι εκτός από την εξειδίκευση του νέου περιεχομένου, οι δραστηριότητες προγραμματισμού έχει αποδειχθεί ότι έχουν θετικά οφέλη για την ανάπτυξη της αριθμητικής, του γραμματισμού και της οπτικής μνήμης των παιδιών, και μπορούν επίσης να ωθήσουν τη συνεργασία και την ομαδική εργασία (Clements, 1999).

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Το εκπαιδευτικό σενάριο είναι εστιασμένο τόσο σε δραστηριότητες δίχως τη χρήση τεχνολογίας (χαμηλής τεχνολογίας – unplugged) όσο και με τη χρήση τεχνολογίας (plugged in). Το σενάριο εκκινεί με συγκεκριμένες, απλές δραστηριότητες της καθημερινής ζωής και με χαμηλής τεχνολογίας δραστηριότητες προκωδικοποίησης προκειμένου να βοηθηθούν οι μαθητές/-τριες να αναπτύξουν μια θεμελιώδη κατανόηση της κωδικοποίησης (Fenty, Pierce, & Schildwachter, 2021· Lee & Junoh, 2019· McLennan, 2017) προσφέροντας στους/στις μαθητές/-τριες το ουσιαστικό πλαίσιο που απαιτείται για να αποκτήσουν θεμελιώδεις γνώσεις σχετικά με την κωδικοποίηση. Οι δραστηριότητες προκωδικοποίησης δίχως τη χρήση τεχνολογίας περιλαμβάνουν: α) δραστηριότητες με εντολές κωδικοποίησης ή κατευθυντική γλώσσα, β) δραστηριότητες με τη χρήση πλεγμάτων και γ) κωδικοποιητικές ιστορίες (McLennan, 2017). Ενδεικτικά χρησιμοποιείται παιχνίδι ρόλων με στόχο οι μαθητές/-τριες να μνηθούν στον προγραμματισμό (π.χ. αυστηρότητα διατύπωσης των εντολών κ.λπ.). Ένας/Μια μαθητής/-τρια παίζει τον ρόλο του ρομπότ και ένας/μια άλλος/-η είναι ο/η προγραμματιστής/-στρια που τον/την κατευθύνει στον χώρο της τάξης (με τις εντολές Μπροστά, Αριστερά, Δεξιά). Οι δραστηριότητες που προτείνονται προέρχονται από δωρεάν πόρους οι οποίοι έχουν δημοσιευθεί στον ιστότοπο CS Unplugged (<https://www.csunplugged.org/en/>) από την Ομάδα Έρευνας για την Εκπαίδευση Πληροφορικής στο Πανεπιστήμιο του Canterbury (Computer Science Education Research Group, University of Canterbury).

Στις δραστηριότητες με τη χρήση τεχνολογίας στόχος είναι η σταδιακή εξοικείωση των μαθητών/-τριών με τον προγραμματισμό μέσα από την αξιοποίηση διαθέσιμων εκπαιδευτικών περιβαλλό-

ντων οπτικού προγραμματισμού. Ο/Η εκπαιδευτικός καλείται να αξιοποιήσει προγραμματιστικά περιβάλλοντα και επιδαπέδια ρομπότ ή ρομπότ εδάφους σύμφωνα με τις πρότερες εμπειρίες, γνώσεις και ικανότητες των μαθητών/-τριών, καθώς και τον διαθέσιμο εξοπλισμό της σχολικής μονάδας. Μπορεί, επίσης, να αξιοποιήσει κατάλληλα επιλεγμένες δραστηριότητες από την παγκόσμια πρωτοβουλία «Ωρα του κώδικα» (Hour of Code), την εβδομάδα Προγραμματισμού (EU Code Week) ή/και από τη δράση Πληροφορική χωρίς Υπολογιστές (CS Unplugged).

Αντίστοιχα μπορεί να αξιοποιήσει μαθησιακούς πόρους από το Φωτόδεντρο και τον Αίσωπο ή άλλες προσομοιώσεις, με στόχο οι μαθητές/-τριες να προβληματιστούν για το πώς μπορούν να καταγράψουν τα βήματα επίλυσης ενός προβλήματος και πώς μπορούν να τα περιγράψουν στο προγραμματιστικό περιβάλλον

Για την επιλογή του ρομπότ εδάφους ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να διαλέξει από ένα μεγάλο εύρος διαθέσιμων εμπορικών προϊόντων. Ωστόσο προτείνεται το ρομπότ εδάφους που θα χρησιμοποιήσει ο/η εκπαιδευτικός να διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά προκειμένου να βοηθηθούν οι μαθητές/-τριες να κατακτήσουν τις σχετικές δεξιότητες: να υποστηρίζει δεξιόστροφη και αριστερόστροφη περιστροφή, ευθεία κίνηση εμπρός μερικών εκατοστών, σειριακή εκτέλεση ακολουθίας εντολών, δυνατότητα παύσης μεταξύ των εντολών και δυνατότητα διαγραφής των εντολών. Για την επιλογή του προγραμματιστικού περιβάλλοντος ο/η εκπαιδευτικός μπορεί εξίσου να επιλέξει μεταξύ ενός μεγάλου πλήθους εφαρμογών. Ωστόσο ένα προτεινόμενο περιβάλλον είναι το ScratchJr, καθώς συγκεντρώνει αρκετά πλεονεκτήματα επιτρέποντας στα παιδιά να αναπτύξουν εκτός της υπολογιστικής σκέψης και την υπολογιστική ευχέρεια (Bers, 2020· Resnick, 2017· Papadakis, 2021). Η κοινότητα ανοικτού κώδικα διαθέτει και μια έκδοση του λογισμικού η οποία μπορεί να εγκατασταθεί σε υπολογιστές Mac ή Windows (<https://jfo8000.github.io/ScratchJr-Desktop/>).

Η απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή για την υλοποίηση του σεναρίου περιλαμβάνει τη χρήση του εργαστηρίου πληροφορικής με σύνδεση στο Διαδίκτυο. Επίσης χρησιμοποιούνται στα διάφορα στάδια του σεναρίου ο πίνακας του εργαστηρίου, ο βιντεοπροβολέας, διαδραστικός πίνακας (αν υπάρχει), έντυπα με δραστηριότητες, και εφόσον υπάρχουν επιδαπέδια ρομπότ ή/και έξυπνες φορητές συσκευές (ταμπλέτες). Οι δραστηριότητες δίχως τη χρήση τεχνολογίας και ιδίως το παιχνίδι ρόλων κατά το οποίο ένα παιδί μιμείται το ρομπότ μπορούν να υλοποιηθούν και εκτός του εργαστηρίου πληροφορικής, π.χ. στην αυλή του σχολείου.

Οι μαθητές/-τριες, καθ' όλη τη διάρκεια του σεναρίου, καλούνται να λειτουργήσουν σε μικρές λειτουργικές ομάδες των 2-3 ατόμων (κατά προτίμηση ετερογενείς ομάδες ως προς την ικανότητα, το φύλο και την εθνικότητα). Οι μαθητές/-τριες εμπλεκόμενοι/-ες σε μια σειρά δραστηριοτήτων μέσω του σεναρίου έχουν τη δυνατότητα:

- να διαμορφώσουν στρατηγικές για την επίλυση προβλημάτων
- να διατυπώσουν υποθέσεις, να πειραματιστούν και να ελέγξουν την ορθότητά τους
- να αποκτήσουν δεξιότητες διαχείρισης και αξιοποίησης πληροφοριών
- να συσχετίσουν, να αναλύσουν και να συνθέσουν τις πληροφορίες
- να εξαγάγουν συμπεράσματα και να προβούν σε ερμηνεία αυτών
- να δημιουργήσουν ψηφιακά τεχνουργήματα προσωπικού νοήματος
- να συνεργαστούν ομαδικά για την επίτευξη ενός κοινού στόχου

Ο/Η εκπαιδευτικός σε όλη τη διάρκεια του εκπαιδευτικού σεναρίου αυτοαξιολογείται απαντώντας σε ερωτήσεις του τύπου «μπορούν οι μαθητές/-τριες να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους σε νέες καταστάσεις;», «μπορούν να βρουν τις απαντήσεις που χρειάζονται;», κ.ά.

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Το εκπαιδευτικό σενάριο υιοθετεί ποικίλες διδακτικές στρατηγικές στα διάφορα στάδια υλοποίησής του. Μια διδακτική στρατηγική που έχει υιοθετηθεί στα αρχικά στάδια του σεναρίου είναι το παιχνίδι ρόλων, στο πλαίσιο του οποίου μια ομάδα μαθητών/-τριών αναλαμβάνει την αναπαράσταση μιας λειτουργίας. Οι μαθητές/-τριες καλούνται να υποδυθούν συγκεκριμένους ρόλους που συνδέονται με μια εξεταζόμενη κατάσταση (ρομπότ) με στόχο μέσα από την ενεργητική συμμετοχή τους και τη συνεργατική και βιωματική μάθηση, να εφαρμόσουν και να κατανοήσουν τις θεωρητικές έννοιες που έχουν διδαχθεί (Γρηγοριάδου κ.ά., 2009).

Στα επόμενα στάδια του σεναρίου ακολουθείται η διερευνητική μέθοδος. Οι μαθητές/-τριες, χωρισμένοι/-ες σε λειτουργικές ομάδες των 2-3 ατόμων, συμμετέχουν ενεργά στη διδακτική – μαθησιακή διαδικασία δουλεύοντας συνεργατικά είτε χρησιμοποιώντας έναν υπολογιστή είτε μια φορητή συσκευή είτε ένα επιδαπέδιο ρομπότ. Οι μαθητές/-τριες εμπλέκονται σε βιωματικές δραστηριότητες, διερευνούν, σκέπτονται, κατασκευάζουν συνθετικές ομαδικές εργασίες (Κόμης, Κορδάκη, Νταραντούμης, Παπανικολάου, & Μπράττισης, 2015).

Η εισαγωγή της εκπαιδευτικής ρομποτικής στο διδακτικό σενάριο λόγω περιορισμένου χρόνου υλοποίησης δε σχετίζεται με την κατασκευή ενός μηχανικού ρομπότ αλλά με τον προγραμματισμό της συμπεριφοράς του.

Σε όλα τα στάδια του σεναρίου ο/η μαθητής/-τρια είναι υπεύθυνος/-η για την οικοδόμηση της γνώσης του βασιζόμενος/-η σε πρότερες γνώσεις και εμπειρίες αλλά και συμμετέχοντας στην οικοδόμηση νέων γνώσεων με τη συμμετοχή του/της σε μαθησιακές δραστηριότητες μέσω των οποίων ευνοούνται η συνεργασία και η επικοινωνία μεταξύ των υπόλοιπων μελών της ομάδας.

Επιπρόσθετες διδακτικές στρατηγικές που θα χρησιμοποιηθούν είναι οι:

- Καταιγισμός ιδεών
- Πρακτική άσκηση σε ομάδες εργασίας
- Σκέψου-συνεργάσου-μοιράσου (Think-pair-share)
- Εισήγηση
- Ερωταποκρίσεις
- Συζήτηση

7. ΠΟΡΕΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ (ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ)

Η προτεινόμενη πορεία υλοποίησης του εκπαιδευτικού σεναρίου είναι η εξής:

Μαθησιακή Δραστηριότητα 1:

Εισαγωγή στην έννοια του αλγορίθμου (διάρκεια 1 διδακτική ώρα)

Φάση 1: Προσέλευση της προσοχής και του ενδιαφέροντος των μαθητών/-τριών

Σκοπός της συγκεκριμένης φάσης είναι να αντιληφθούν οι μαθητές/-τριες ότι για την επίτευξη ενός στόχου συνήθως δεν υπάρχει μόνο ένας αλγόριθμος (π.χ. πρώτα να ετοιμάζω τη σαλάτα και μετά να στρώνω το τραπέζι) και ότι η τμηματοποίηση μιας σύνθετης εργασίας σε διακριτά βήματα που εκτελούνται διαδοχικά είναι ο πιο πρακτικός τρόπος επίλυσης πολλών προβλημάτων.

Ο/Η εκπαιδευτικός, προκειμένου να παρακινήσει τους/τις μαθητές/-τριες, θέτει ένα ανοιχτό ερώτημα στους/στις μαθητές/-τριες: Ποιος/-α σε αυτή την τάξη έχει πλύνει ποτέ τα χέρια του/της; Ω, από τις απαντήσεις σας βλέπω ότι όλοι/-ες έχετε πλύνει τα χέρια σας. Ωστόσο πι-

στεύετε ότι όλοι/-ες πλένουμε τα χέρια μας με τον ίδιο τρόπο; Ποιοι/-ες μαθητές/-τριες θα μας πουν πώς τα πλένουν;

Φάση 2. Διερεύνηση: ανάλυση δεδομένων, σχεδιασμός

Στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός, προβάλλει στον βιντεοπροβολέα της τάξης τις οδηγίες πλυσίματος των χεριών, όπως παρέχονται από τον ΕΟΔΥ (<https://eody.gov.gr/wp-content/uploads/2019/07/ma-ygieinixerion-7.pdf>) ή εναλλακτικά έχει τυπώσει και μοιράσει το σχετικό φυλλάδιο στους/στις μαθητές/-τριες. Ακολούθως λέει στα παιδιά να προσπαθήσουν όλα να πλύνουν τα χέρια τους με τον ίδιο τρόπο ακολουθώντας τις οδηγίες που έχουν μπροστά τους, καθώς οι επιστήμονες έχουν αποφανθεί ότι οι οδηγίες που δίνονται στην αφίσα είναι ο καλύτερος τρόπος να πλένουμε τα χέρια μας. Η αφίσα έχει βήματα τα οποία πρέπει να τα ακολουθήσουμε. Ας προσποιηθούμε λοιπόν ότι πλένουμε όλοι τα χέρια μας ακολουθώντας τις οδηγίες. Ο/Η εκπαιδευτικός συμμετέχει στη διαδικασία επισημαίνοντας τα βήματα ένα προς ένα στους/στις μαθητές/-τριες. Ακολούθως ο/η εκπαιδευτικός απευθύνει ερωτήσεις στους/στις μαθητές/-τριες της μορφής:

- Ακολουθήσατε όλες τις οδηγίες όπως σας τις έλεγα ή τις βλέπατε στην αφίσα;
- Πιστεύετε ότι θα πλένατε τα χέρια σας σωστά αν ανακατεύαμε τις οδηγίες;
- Τι νομίζετε ότι θα γίνει αν κάνουμε πρώτα το βήμα π.χ. 7, μετά το βήμα 4 και μετά το βήμα 10 και στο τέλος το βήμα 0; Νομίζετε ότι θα πλέναμε σωστά τα χέρια μας με αυτόν τον τρόπο;
- Ποιος/-α θα μπερδέψει τις οδηγίες ώστε να μην μπορέσουμε να πλύνουμε τα χέρια μας;

Κλείνοντας τη συγκεκριμένη δραστηριότητα ο/η εκπαιδευτικός ενθαρρύνει τα παιδιά λέγοντάς τους ότι έκαναν καταπληκτική δουλειά και ότι ο/η ίδιος/-α ένιωσε σαν να είχε απέναντί του όχι μαθητές/-τριες αλλά έναν υπολογιστή ή ένα ρομπότ στον οποίο έδινε εντολές ή το προγραμματίζε προκειμένου να κάνει μια εργασία σωστά. Με τον τρόπο αυτό προσπαθεί να επιτύχει τη σύνδεση της δραστηριότητας με την τεχνολογία επισημαίνοντας στα παιδιά ότι, όταν δίνουμε οδηγίες ή εντολές σε κάποιον/-α ή ακόμη και όταν εμείς κάνουμε κάτι, πρέπει να το κάνουμε πάντα με την ορθή σειρά, διότι μόνο έτσι γίνεται σωστά αυτό που θέλουμε να επιτύχουμε.

Ακολούθως ο/η εκπαιδευτικός ζητάει από τα παιδιά να εντοπίσουν και να παρουσιάσουν σε φυσική γλώσσα απλά προβλήματα από την καθημερινή τους ζωή και τα βήματα για την επίλυσή τους (π.χ. παρασκευή σάντουιτς, ετοιμασία για το σχολείο κ.λπ.).

Φάση 3. Εφαρμογή, υλοποίηση

Στην συνέχεια, ο/η εκπαιδευτικός μοιράζει στους/στις μαθητές/-τριες το Φύλλο Εργασίας 1 προκειμένου να κατανοήσουν περισσότερο την ύπαρξη μιας αλληλουχίας εντολών στην καθημερινή ζωή ακολουθώντας οδηγίες για την εκτέλεση απλών αλγορίθμων διατυπωμένων με οπτική μορφή. Σκοπός της δραστηριότητας είναι να αντιληφθούν οι μαθητές/-τριες ότι για την επίτευξη ενός στόχου συνήθως δεν υπάρχει μόνο ένας αλγόριθμος (π.χ. πρώτα να ετοιμάζω τη σαλάτα και μετά να στρώνω το τραπέζι) και ότι η τμηματοποίηση μιας σύνθετης εργασίας σε διακριτά βήματα που εκτελούνται διαδοχικά είναι ο πιο πρακτικός τρόπος επίλυσης πολλών προβλημάτων. Η προσαρμογή των δραστηριοτήτων βασίστηκε στις πρωτότυπες δραστηριότητες όπως περιγράφονται στην εργασία της Angeli (2021).

Φάση 4. Παρουσίαση έργων, αναστοχασμός και συζήτηση στην τάξη

Οι μαθητές/-τριες παρουσιάζουν στην τάξη τα έργα τους και περιγράφουν τις εντυπώσεις και τα σχόλιά τους. Καταλήγουν, σε επίπεδο ολομέλειας, με τη βοήθεια του/της εκπαιδευτικού σε γενικά συμπεράσματα σχετικά με το θέμα το οποίο πραγματεύτηκαν.

Φάση 5. Αξιολόγηση δραστηριότητας και επιτευγμάτων

Ο/Η εκπαιδευτικός αξιολογεί την εργασία των μαθητών/-τριών μέσω παρατήρησης αλλά και μελέτης του Φύλλου Εργασίας 1. Οι μαθητές/-τριες συμπληρώνουν ρομπρικά αποτίμησης κατανόησης της έννοιας του αλγορίθμου και της συνεργασίας τους στην ομάδα.

Μαθησιακή Δραστηριότητα 2:

Διατύπωση απλών εντολών κίνησης μέσω παιγνιώδους δραστηριότητας (διάρκεια 1 διδακτική ώρα)

Φάση 1: Προσέλκυση της προσοχής και του ενδιαφέροντος των μαθητών/-τριών

Σκοπός της συγκεκριμένης φάσης είναι οι μαθητές/-τριες να διατυπώνουν απλές εντολές κίνησης με καθορισμένο τρόπο και ακολούθως να είναι σε θέση να ακολουθούν απλές εντολές με σειριακό τρόπο. Ο/Η εκπαιδευτικός, προκειμένου να παρακινήσει τους/τις μαθητές/-τριες, θέτει ένα ανοιχτό ερώτημα στους/στις μαθητές/-τριες: έχετε δει ποτέ ρομπότ; Ξέρετε πώς κινείται το ρομπότ; κ.ά.

Φάση 2. Διερεύνηση: ανάλυση δεδομένων, σχεδιασμός

Ο/Η εκπαιδευτικός ενημερώνει τα παιδιά ότι σήμερα θα παίξουν ένα παιχνίδι, θα προσποιηθούν ότι είναι ρομπότ. Ο/Η εκπαιδευτικός βοηθάει τα παιδιά να σχηματίσουν ζευγάρια και δίνει τις ακόλουθες οδηγίες στους/στις μαθητές/-τριες. Το παιχνίδι θα διεξαχθεί σε 2 γύρους. Για τον πρώτο γύρο του παιχνιδιού, ο συνεργάτης Α θα είναι ο προγραμματιστής και ο συνεργάτης Β θα είναι το ρομπότ. Ο προγραμματιστής είναι αυτός που δημιουργεί τον κώδικα που λέει στο ρομπότ τι να κάνει. Ο κώδικας είναι οι οδηγίες. Θυμηθείτε όταν ακολουθήσαμε τις οδηγίες της εικόνας για να πλύνουμε τα χέρια μας. Αυτή τη φορά θα χρησιμοποιήσουμε διαφορετικές οδηγίες.

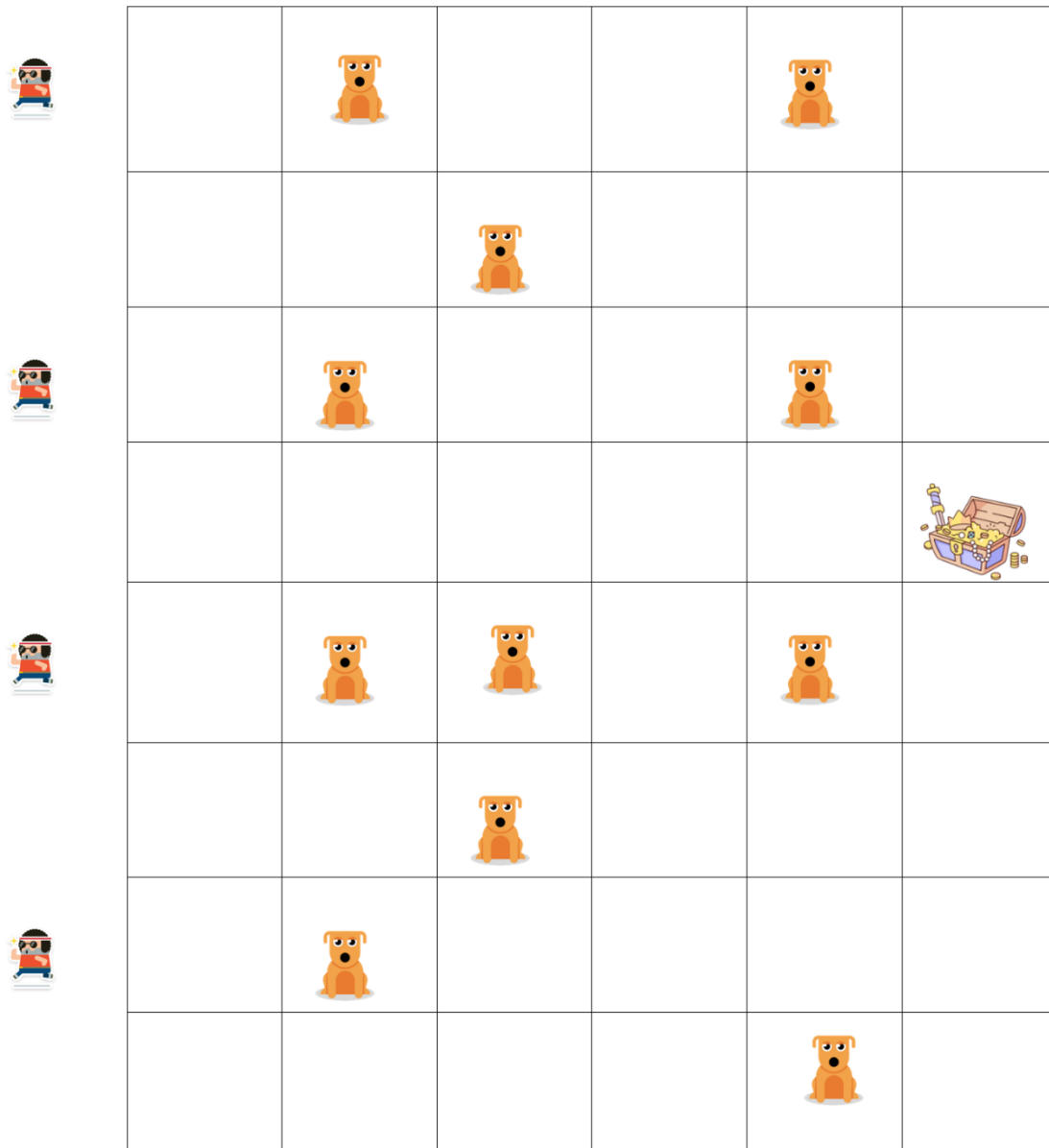
Ο/Η εκπαιδευτικός παρουσιάζει στους/στις μαθητές/-τριες το σετ των 3 καρτών (εικόνων) κωδικοποίησης λέγοντάς τους ότι αυτές θα είναι οι μόνες οδηγίες. Το ίσιο βέλος σημαίνει ότι πρέπει το ρομπότ να κάνει ένα μικρό βήμα προς τα εμπρός (ή ένα βήμα πλέγματος). Το βέλος με τη δεξιά φορά σημαίνει να γυρίσετε το σώμα σας προς τα δεξιά. Δεν κάνετε ένα βήμα για αυτό. Απλώς γυρίστε ολόκληρο το σώμα σας επιτόπου. Το βέλος με την αριστερή φορά σημαίνει στρίψτε αριστερά επιτόπου. Δεν κάνετε ένα βήμα για αυτό. Απλώς γυρίστε ολόκληρο το σώμα σας επιτόπου. Ακολούθως ο/η εκπαιδευτικός ρωτάει ποιος/-α μαθητής/-τρια θα ήθελε να προσποιηθεί ότι θα είναι το ρομπότ για το παιχνίδι; (Ο/Η εκπαιδευτικός θα μπορούσε να τυπώσει τα βέλη κίνησης της δραστηριότητας από τον ακόλουθο δεσμό: <https://www.scratchjr.org/pdfs/blocks.pdf>).



Ο/Η εκπαιδευτικός παίζει το παιχνίδι με έναν/μία ή περισσότερους/-ες μαθητές/-τριες μέχρι να είναι σίγουρος/-η ότι η τάξη έχει κατανοήσει επαρκώς τον ρόλο του προγραμματιστή/ρομπότ. Μπορεί να εναλλάσσει και ρόλο με τους/τις μαθητές/-τριες ώστε αυτός/-ή να είναι το ρομπότ που εκτελεί τις οδηγίες. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιήσει και εμπόδια π.χ. μια καρέκλα για την εκτέλεση ενός πιο πολύπλοκου σεναρίου.

Φάση 3. Εφαρμογή, υλοποίηση, γενίκευση

Στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός λέει στα παιδιά ότι θα παίξουν ένα παιχνίδι με μια ενδεικτική διαμόρφωση, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:



Θα χρησιμοποιηθούν 4 ζευγάρια μαθητών/-τριών. Νικήτρια είναι η ομάδα η οποία θα φτάσει πρώτη στον θησαυρό. Οι σκύλοι αντιπροσωπεύουν τα εμπόδια. Για την εκτέλεση του παιχνιδιού θα πρέπει ο/η εκπαιδευτικός να έχει εκτυπώσει τον απαραίτητο αριθμό εικόνων-εντολών ($4 \cdot 3 = 12$ εικόνες) και επιθυμητό είναι το παιχνίδι να διεξαχθεί σε ανοικτό χώρο και να έχει ζωγραφίσει ο/η εκπαιδευτικός το πλέγμα.

Μια εναλλακτική δραστηριότητα θα ήταν ο/η εκπαιδευτικός να ζωγραφίσει στο δάπεδο μια πίστα με τετράγωνα. Κάποια παιδιά υποδύονται τον λύκο, εμπόδια, το σπίτι της γιαγιάς κ.λπ. Ένα παιδί υποδύεται την Κοκκίνοσκουφίτσα, ένα παιδί (ή ομάδα) δίνει λεκτικές οδηγίες, ένα δίνει τα καρτελάκια με οδηγίες (με βέλη). Η Κοκκίνοσκουφίτσα ακολουθώντας τις οδηγίες προσπαθεί να βρει το σπίτι παρακάμπτοντας τυχόν εμπόδια, περνώντας από σημεία ενδιαφέροντος κ.λπ. (παραλλαγές με διαφορετικά παιδιά ως Κοκκίνοσκουφίτσα, διαφορετικές θέσεις του σπιτιού-εμποδίων, διαφορετικούς οδηγούς).

Απαραίτητο είναι ο/η εκπαιδευτικός να επισημάνει στα παιδιά ότι το ρομπότ πρέπει να κάνει ακριβώς τις οδηγίες που του δείχνει ο προγραμματιστής ακόμα κι αν γνωρίζει ότι είναι λάθος τρόπος. Ο προγραμματιστής πρέπει να διορθώσει τα δικά του λάθη, οπότε αν κάνουν κάποιο λάθος ή αλλάξουν γνώμη, ίσως χρειαστεί να το διορθώσουν με κάποια νέα εντολή εικόνας.

Σκόπιμο κρίνεται ο/η εκπαιδευτικός στα μισά του παιχνιδιού σε πολυπληθή τάξη να εναλλάσσει τους ρόλους μεταξύ των ζευγαριών. Σε περίπτωση ολιγομελούς τάξης ο/η εκπαιδευτικός να βάλει κάθε μαθητή/-τρια να παίξει ολόκληρο το παιχνίδι με ρόλο προγραμματιστή και ρόλο ρομπότ. Τέλος ο/η εκπαιδευτικός εκτιμώντας το γνωστικό υπόβαθρο των μαθητών/-τριών μπορεί να εισάγει λιγότερα ή περισσότερα εμπόδια στην πίστα, να μειώσει ή να μεγαλώσει το μέγεθος της πίστας κ.ά.

Φάση 4. Αναστοχασμός και συζήτηση στην τάξη

Οι μαθητές/-τριες περιγράφουν τις εντυπώσεις και τα σχόλιά τους. Καταλήγουν, σε επίπεδο ολομέλειας, με τη βοήθεια του/της εκπαιδευτικού σε γενικά συμπεράσματα σχετικά με τις νέες δραστηριότητες τις οποίες εκτέλεσαν.

Φάση 5. Αξιολόγηση δραστηριότητας και επιτευγμάτων

Ο/Η εκπαιδευτικός αξιολογεί τη δραστηριότητα των μαθητών/-τριών μέσω παρατήρησης κατά τη διάρκεια της διδακτικής ώρας. Σε κάθε περίπτωση στο τέλος της μαθησιακής διαδικασίας γίνεται συζήτηση μέσα στην τάξη για τις δυσκολίες που ενδεχόμενα συνάντησαν οι μαθητές/-τριες στην υλοποίηση των παιγνιδιών δραστηριοτήτων, στην οποία συμμετέχουν όλοι/-ες οι μαθητές/-τριες.

Μαθησιακή Δραστηριότητα 3:

Επίλυση προβλημάτων κίνησης προς καθορισμένο στόχο χρησιμοποιώντας προκαθορισμένες εντολές (διάρκεια 1 διδακτική ώρα)

Φάση 1: Προσέλκυση της προσοχής και του ενδιαφέροντος των μαθητών/-τριών

Ο/Η εκπαιδευτικός ενημερώνει τους/τις μαθητές/-τριες για το περιεχόμενο του μαθήματος κατά την έναρξη της εφαρμογής του εκπαιδευτικού σεναρίου. Ο/Η εκπαιδευτικός προσελκύει το ενδιαφέρον των παιδιών λέγοντάς τους ότι θα υποκριθούν ότι είναι ρομπότ τα οποία κινούνται στον χώρο ακολουθώντας εντολές.

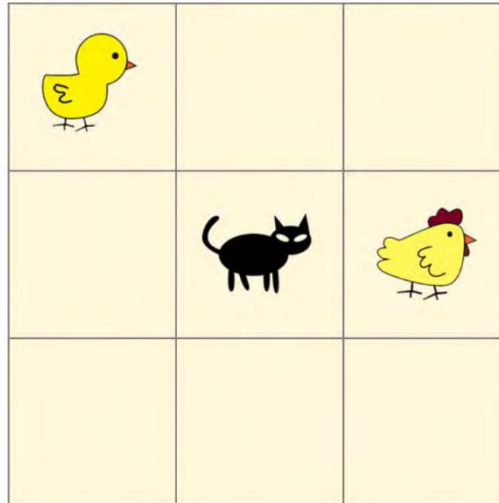
Φάση 2. Διερεύνηση: ανάλυση δεδομένων, σχεδιασμός

Οι μαθητές/-τριες, έχοντας ολοκληρώσει την πρότερη παιγνιώδη δραστηριότητα, είναι σε θέση ατομικά να εφαρμόσουν όσα αποκόμισαν από την πρότερη εμπειρία τους.

Φάση 3. Εφαρμογή, υλοποίηση, γενίκευση

Ο/Η εκπαιδευτικός μοιράζει το Φύλλο Εργασίας 2 στους/στις μαθητές/-τριες το οποίο αποτελείται από 2 δραστηριότητες κλιμακούμενης δυσκολίας. Μπορεί να υπενθυμίσει στους/στις μαθητές/-τριες τις 3 εντολές που μπορούν να χρησιμοποιήσουν για την επίλυση της δραστηριότητας.

Εάν ο/η εκπαιδευτικός διαπιστώσει ότι υπάρχουν μαθητές/-τριες που έχουν ολοκληρώσει τις 2 δραστηριότητες πιο γρήγορα σε σχέση με την υπόλοιπη τάξη, μπορεί να τους πει να ζωγραφίσουν σε όποια από τις 2 πίστες επιθυμούν περισσότερα εμπόδια και να προσπαθήσουν να γράψουν τον νέο κώδικα. Εναλλακτικά μπορεί και να τους προτείνει να δημιουργήσουν και τις δικές τους ιστορίες όπως την ακόλουθη, κατά την οποία το κοτοπουλάκι προσπαθεί να πάει στη μαμά του δίχως να συναντήσει τη γάτα:



Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί, αντί να μοιράσει το Φύλλο Εργασίας 2, να υλοποιήσει εναλλακτικά τη συγκεκριμένη δραστηριότητα διαδραστικά ζωγραφίζοντας το πλέγμα στο πάτωμα, βάζοντας ένα παιδί στον ρόλο της Κοκκινোসκουφίτσας, ένα άλλο παιδί στον ρόλο του κακού λύκου κ.ο.κ.

Σημείωση: Η προσαρμογή των δραστηριοτήτων βασίστηκε στις πρωτότυπες δραστηριότητες του ιστότοπου [csunplugged.org](https://www.csunplugged.org). Πηγή δραστηριοτήτων:

<https://www.csunplugged.org/en/topics/kidbots/unit-plan/rescue-mission/>

Φάση 4. Παρουσίαση έργων, αναστοχασμός και συζήτηση στην τάξη

Με τη λήξη κάθε δραστηριότητας του Φύλλου Εργασίας 2, οι μαθητές/-τριες παρουσιάζουν στην τάξη τα έργα τους και περιγράφουν τις εντυπώσεις και τα σχόλιά τους. Καταλήγουν σε επίπεδο ολομέλειας, με τη βοήθεια του/της εκπαιδευτικού σε γενικά συμπεράσματα σχετικά με τη στρατηγική που χρησιμοποίησαν.

Φάση 5. Αξιολόγηση δραστηριότητας και επιτευγμάτων

Ο/Η εκπαιδευτικός αξιολογεί την εργασία των μαθητών/-τριών μέσω παρατήρησης αλλά και μελέτης του τελικού παραδοτέου. Οι μαθητές/-τριες συμπληρώνουν ρουμπρίκα αποτίμησης κατανόησης της δραστηριότητας και της συνεργασίας τους στην ομάδα (Φύλλο Αυτοαξιολόγησης ΦΕ2).

Μαθησιακή Δραστηριότητα 4:

Προγραμματισμός απλού επιδαπέδιου ρομπότ με σκοπό την κίνησή του στον χώρο (διάρκεια 1 διδακτική ώρα)

Φάση 1: Προσέλκυση της προσοχής και του ενδιαφέροντος των μαθητών/-τριών

Ο/Η εκπαιδευτικός ενημερώνει τους/τις μαθητές/-τριες για το περιεχόμενο του μαθήματος κατά την έναρξη της εφαρμογής του εκπαιδευτικού σεναρίου. Ο/Η εκπαιδευτικός προσελκύει το ενδιαφέρον των παιδιών λέγοντάς τους ότι θα προγραμματίσουν ένα ρομπότ.

Φάση 2. Διερεύνηση: ανάλυση δεδομένων, σχεδιασμός

Στην φάση αυτή, εφόσον το σχολείο διαθέτει ένα ή περισσότερα επιδαπέδια ρομπότ, οι μαθητές/-τριες θα μεταβούν από το θεωρητικό επίπεδο στον προγραμματισμό επιδαπέδιου ρομπότ. Οι μαθητές/-τριες από τις τρεις προηγούμενες φάσεις του σεναρίου έχουν αποκτήσει τα απαραίτητα γνωστικά εφόδια προκειμένου να εντοπίζουν και να παρουσιάζουν σε φυσική γλώσσα απλά προβλήματα από την καθημερινή τους ζωή και τα βήματα για την επίλυσή τους και αφετέρου να επιλύουν προβλήματα κίνησης προς καθορισμένο στόχο χρησιμοποιώντας προκαθορισμένες εντολές. Πλέον καλούνται να προγραμματίσουν ένα απλό επιδαπέδιο ρομπότ με σκοπό την κίνησή του στον χώρο. Το σενάριο, όπως έχει ήδη αναφερθεί, δεν έχει προσανατολιστεί στη χρήση κάποιου συγκεκριμένου επιδαπέδιου ρομπότ. Τουναντίον οποιαδήποτε επιδαπέδιο ρομπότ μπορεί να χρησιμοποιηθεί αρκεί να είναι αναπτυξιακά κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών/-τριών (π.χ. Beebot, Bluebot, Colby mouse, Ozobot Bit, TurtleBot, KIBO, Lego Wedo κ.ά.).

Αρχικά ο/η εκπαιδευτικός κάνει μια επίδειξη του ρομπότ, του τρόπου κίνησής του, των λειτουργιών του. Ακολούθως καλεί μια μικρή ομάδα μαθητών/-τριών να παίξουν διαδοχικά με το ρομπότ προκειμένου να εξοικειωθούν με τις λειτουργίες του ρομπότ δίνοντάς του οδηγίες να κινηθεί στην πίστα ή στον χώρο (καθότι ενδέχεται ορισμένα από αυτά να έρχονται για πρώτη φορά σε επαφή με μια ρομποτική κατασκευή). Στη συνέχεια απευθύνει στην ομάδα ερωτήσεις όπως: Πώς λειτουργεί; Είναι εύκολο; Τι κάνουν τα κουμπιά; κ.ά. Ο/Η εκπαιδευτικός επαναλαμβάνει την ίδια διαδικασία-στιχομουθία με όλες τις ολιγομελείς ομάδες των μαθητών/-τριών της τάξης.

Με το πέρας της διαδικασίας ο/η εκπαιδευτικός ρωτάει τα παιδιά αν προσπάθησαν να κάνουν το ρομπότ να κινηθεί προς έναν συγκεκριμένο στόχο ή απλώς έδιναν τυχαίες εντολές. Τα καλεί επίσης να ανακαλέσουν από τη μνήμη τους τα παιχνίδια που έπαιζαν στα προηγούμενα μαθήματα και αν συνειδητοποίησαν ότι πλέον είναι οι προγραμματιστές και ότι έχουν ένα πραγματικό ρομπότ στο οποίο δίνουν εντολές αντί για τον/τη συμμαθητή/-ριά τους!

Φάση 3. Εφαρμογή, υλοποίηση, γενίκευση

Ακολούθως ο/η εκπαιδευτικός μοιράζει στους/στις μαθητές/-τριες το Φύλλο Εργασίας 3. Για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων φροντίζει να έχει αντίστοιχο αριθμό από πίστες. Οι πίστες μπορεί να είναι εμπορικό προϊόν είτε να έχουν δημιουργηθεί από τον/την εκπαιδευτικό.

Για την υλοποίηση της δραστηριότητας ο/η εκπαιδευτικός χωρίζει τους/τις μαθητές/-τριες σε λειτουργικές ολιγομελείς ομάδες των 2 έως 3 ατόμων εφόσον ο εξοπλισμός του σχολείου επαρκεί. Ο/Η εκπαιδευτικός στην προετοιμασία του/της για τη δραστηριότητα έχει φροντίσει να φορτίσει επαρκώς το ρομπότ ή/και να διαπιστώσει ότι οι μπαταρίες του λειτουργούν, ενώ, αν υπάρχει διαθέσιμη πίστα, τη χρησιμοποιεί, ειδάλλως μπορεί να δημιουργήσει ο/η ίδιος/-α μια πίστα (διάρκεια περίπου 25 λεπτά).

Σε περίπτωση που το σχολείο δεν διαθέτει επαρκή αριθμό επιδαπέδιων ρομπότ ο/η εκπαιδευτικός αναπροσαρμόζει τη δραστηριότητα είτε χρησιμοποιώντας μεγαλύτερο αριθμό παιδιών στις ομάδες είτε καλώντας ομάδες παιδιών να προσπαθήσουν να υλοποιήσουν τη δραστηριότητα, ενώ τα υπόλοιπα παρακολουθούν. Αν το σχολείο δεν διαθέτει καθόλου επιδαπέδια ρομποτικά κιτ, ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να αναπροσαρμόσει πλήρως τη δραστηριότητα υλοποιώντας την ως εμπλουτισμένη παραλλαγή του Φύλλου Εργασίας 2, χρησιμοποιώντας κάρτες ως εντολές (πλακίδια εντολών) για την προσομοίωση της κίνησης του ρομπότ.

Εναλλακτικά, ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει διαθέσιμους πόρους από τον Εθνικό Συσσωρευτή Εκπαιδευτικού Περιεχομένου (Φωτοδέντρο) προκειμένου να εισάγει τους/τις

μαθητές/-τριες στο περιβάλλον προγραμματισμού ρομπότ με απλές και σύνθετες εντολές. Ενδεικτικά παρουσιάζονται διαθέσιμοι πόροι κλιμακούμενης δυσκολίας:

- <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-11286>
- <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-11287>
- <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-11288>
- <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-11289>
- <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-11290>
- <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-11291>

Φάση 4. Παρουσίαση έργων, αναστοχασμός και συζήτηση στην τάξη

Οι μαθητές/-τριες παρουσιάζουν στην τάξη τα έργα τους και περιγράφουν τις εντυπώσεις και τα σχόλιά τους. Καταλήγουν, σε επίπεδο ολομέλειας, με τη βοήθεια του/της εκπαιδευτικού σε γενικά συμπεράσματα σχετικά με τις στρατηγικές που χρησιμοποίησαν.

Φάση 5. Αξιολόγηση δραστηριότητας και επιτευγμάτων (5 λεπτά)

Ο/Η εκπαιδευτικός αξιολογεί την εργασία των μαθητών/-τριών μέσω παρατήρησης αλλά και μελέτης του τελικού παραδοτέου. Οι μαθητές/-τριες συμπληρώνουν ατομικά φόρμα αποτίμησης της δραστηριότητας και της συνεργασίας τους στην ομάδα (Φύλλο Αυτοαξιολόγησης ΦΕ3).

Μαθησιακή Δραστηριότητα 5:

Δημιουργία απλού προγράμματος με χρήση πλακιδίων που περιλαμβάνει εντολές κίνησης και εμφάνισης (διάρκεια 1 διδακτική ώρα)

Φάση 1: Προσέλευση της προσοχής και του ενδιαφέροντος των μαθητών/-τριών

Ο/Η εκπαιδευτικός ενημερώνει τους/τις μαθητές/-τριες για το περιεχόμενο του μαθήματος κατά την έναρξη της εφαρμογής του εκπαιδευτικού σεναρίου. Ο/Η εκπαιδευτικός προσελκύει το ενδιαφέρον των παιδιών λέγοντάς τους ότι θα φτιάξουν το πρώτο τους ηλεκτρονικό παιχνίδι.

Φάση 2. Διερεύνηση: ανάλυση δεδομένων, σχεδιασμός

Οι μαθητές/-τριες από τις προηγούμενες φάσεις του σεναρίου έχουν αποκτήσει τα απαραίτητα γνωστικά εφόδια προκειμένου να εντοπίζουν και να παρουσιάζουν σε φυσική γλώσσα απλά προβλήματα από την καθημερινή τους ζωή και τα βήματα για την επίλυσή τους και αφετέρου να επιλύουν προβλήματα κίνησης προς καθορισμένο στόχο χρησιμοποιώντας προκαθορισμένες εντολές. Πλέον καλούνται να αξιοποιήσουν ένα περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού και να χρησιμοποιήσουν εντολές με πλακίδια συμβόλων για να υλοποιήσουν παιχνιδιώδεις δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων κίνησης.

Ο/Η εκπαιδευτικός για την υλοποίηση της συγκεκριμένης δραστηριότητας μπορεί να χρησιμοποιήσει οποιοδήποτε περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού, αρκεί να είναι αναπτυξιακά κατάλληλο για τη συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα των μαθητών/-τριών. Επίσης μπορεί το λογισμικό να έχει εγκατασταθεί είτε σε υπολογιστές είτε σε έξυπνες φορητές συσκευές. Σε προηγούμενο στάδιο για ποικίλους λόγους που επισημάνθηκαν, αναφέρθηκε ως προτεινόμενο λογισμικό το ScratchJr. Σε κάθε περίπτωση, εν συντομία, ο/η εκπαιδευτικός μέσω του βιντεοπροβολέα παρουσιάζει – υπενθυμίζει τα βασικά στοιχεία της διεπαφής του λογισμικού που είναι απαραίτητα για την υλοποίηση της δραστηριότητας.

Φάση 3. Εφαρμογή, υλοποίηση

Για την υλοποίηση της δραστηριότητας αυτής, ο/η εκπαιδευτικός μοιράζει στους/στις μαθητές/-τριες το Φύλλο Εργασίας 4. Ο/Η εκπαιδευτικός ανάλογα με τη διαθεσιμότητα του εξοπλισμού

έχει φροντίσει να χωρίσει τους/τις μαθητές/-τριες σε ολιγομελείς λειτουργικές ομάδες. Οι μαθητές/-τριες ενθαρρύνονται να συμμετέχουν όλοι/-ες στη δραστηριότητα. Ο/Η εκπαιδευτικός συμμετέχει στη δραστηριότητα ακούγοντας, συμμετέχοντας και δίνοντας ιδέες, αν το κρίνει απαραίτητο.

Υποθέτουμε ότι οι μαθητές/-τριες έχουν ήδη έρθει σε μια πρώτη επαφή με το περιβάλλον εργασίας του ScratchJr και τις εντολές του ή με το αντίστοιχο λογισμικό που έχει επιλέξει να χρησιμοποιήσει ο/η εκπαιδευτικός. Ωστόσο, εν συντομία, στο φύλλο εργασίας περιγράφονται τα βήματα για τη διαμόρφωση του σκηνικού, καθώς ο στόχος της δραστηριότητας είναι η χρήση των εντολών κίνησης.

Σημείωση: Η προσαρμογή των δραστηριοτήτων βασίστηκε στις πρωτότυπες δραστηριότητες του ιστοτόπου ScratchJr.org. Πηγή δραστηριοτήτων:

- <https://www.scratchjr.org/teach/activities/drive-across-the-city>
- <https://www.scratchjr.org/teach/activities/run-a-race>

Φάση 4. Παρουσίαση έργων, αναστοχασμός και συζήτηση στην τάξη

Οι μαθητές/-τριες παρουσιάζουν στην τάξη τα έργα τους και περιγράφουν τις εντυπώσεις και τα σχόλιά τους. Καταλήγουν, σε επίπεδο ολομέλειας, με τη βοήθεια του/της εκπαιδευτικού σε γενικά συμπεράσματα σχετικά με τα νέα προγραμματιστικά εργαλεία/στοιχεία που χρησιμοποίησαν. Η παρουσίαση των έργων των μαθητών/-τριών μπορεί να γίνει με όποιον τρόπο θεωρεί πιο πρόσφορο ο/η εκπαιδευτικός: είτε άμεσα μέσω της χρήσης ταμπλετών είτε με αποστολή του έργου στον/στην εκπαιδευτικό και προβολή στον βιντεοπροβολέα.

Φάση 5. Αξιολόγηση δραστηριότητας και επιτευγμάτων

Ο/Η εκπαιδευτικός αξιολογεί την εργασία των μαθητών/-τριών μέσω παρατήρησης αλλά και μελέτης του τελικού παραδοτέου. Ο/Η εκπαιδευτικός βοηθάει όσους μαθητές/-τριες έχουν ανάγκη ή οι μαθητές/-τριες από μόνοι τους συμπληρώνουν ρουμπρίκα αποτίμησης κατανόησης της δομής επανάληψης και της συνεργασίας τους στην ομάδα (Φύλλο Αυτοαξιολόγησης ΦΕ4).

Φάση 6. Ολοκλήρωση σεναρίου. Μεταγνωστική δραστηριότητα

Οι μαθητές/-τριες με βάση την παρότρυνση του/της εκπαιδευτικού συζητούν σε διάφορα σημεία σε επίπεδο ολομέλειας και αναστοχάζονται. Παρουσιάζουν τις ιδέες τους αλλά και τα δημιουργήματά τους και τα συνδέουν/συγκρίνουν με εκείνα των άλλων ομάδων.

8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ

Ορισμένες επιμέρους δραστηριότητες είναι δυνατόν κατά την κρίση του/της εκπαιδευτικού να πραγματοποιηθούν ως εργασία για το σπίτι. Για παράδειγμα οι δραστηριότητες δίχως τη χρήση υπολογιστή και οι οποίες σχετίζονται με την καθοδήγηση ενός ρομπότ στον χώρο μπορούν εύκολα να υλοποιηθούν στο σπίτι με τη συμμετοχή μικρότερων ή μεγαλύτερων μελών της οικογένειας. Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και μια προσέγγιση τύπου πέννας και χαρτιού: χρωματιστά τρίγωνα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ένα ή περισσότερα ρομπότ, ταινίες χαρτιού ως διεπαφές προγραμματισμού και πλέγμα χαρτιού ως πίστα.

Αντιστοίχως, επειδή το προτεινόμενο προγραμματιστικό περιβάλλον ScratchJr είναι δωρεάν και μπορεί να εγκατασταθεί σε ποικίλους τύπους υπολογιστικών συστημάτων και έξυπνων φορητών συσκευών, μπορεί να αξιοποιηθεί για την υλοποίηση εργασιών στο σπίτι.

Ιδίως σε περίπτωση εξ αποστάσεως εκπαίδευσης οι δραστηριότητες σε Scratch Jr αυτόματα μέσω της εφαρμογής μπορούν να αποσταλούν στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο του/της εκπαιδευτικού. Αντιστοίχως δραστηριότητες δίχως τη χρήση υπολογιστή μπορούν είτε να βιντεοσκοπηθούν είτε να φωτογραφηθούν δίχως την καταγραφή/εμφάνιση προσωπικών δεδομένων και άλλων πληροφοριών που τυχόν υπάρχουν στο περιβάλλον (π.χ. πρόσωπα, πολιτισμικό προφίλ, πολιτικά φρονήματα, εισόδημα/οικονομική κατάσταση κ.ά.) πέραν της συγκεκριμένης εργασίας-και να αποσταλούν μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στον/στην εκπαιδευτικό⁷. Στην περίπτωση της προσέγγισης πέννας-χαρτιού οι προτεινόμενες λύσεις των μαθητών/-τριών στέλνονται μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στον/στην εκπαιδευτικό, ο/η οποίος/-α, έχοντας πρόσβαση σε ένα ρομπότ εδάφους, προγραμματίζει το ρομπότ σύμφωνα με τις προτάσεις που υπέβαλαν οι μαθητές/-τριες και βιντεοσκοπεί τη συμπεριφορά του. Τα βίντεο στη συνέχεια στέλνονται στους/στις μαθητές/-τριες μαζί με κάποια σχόλια του/της εκπαιδευτικού (χρησιμοποιώντας μηνύματα κειμένου ή ήχου).

Ορισμένες επιμέρους δραστηριότητες είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν σε συνεργασία με εκπαιδευτικούς άλλων ειδικοτήτων. Π.χ. οι δραστηριότητες δίχως τη χρήση υπολογιστή που σχετίζονται με την καθοδήγηση ενός ρομπότ είναι δυνατόν να γίνουν σε συνεργασία με τον/την εκπαιδευτικό Φυσικής Αγωγής. Οι μαθητές/-τριες μπορούν να ζωγραφίσουν την πίστα του ρομπότ σε συνεργασία με τον/την εκπαιδευτικό των Εικαστικών ή ακόμη και με τον δάσκαλο ή τη δασκάλα στα πλαίσια της διδασκαλίας της Γλώσσας, των Μαθηματικών και λοιπών μαθησιακών αντικειμένων ανάλογα με το υποθετικό περιεχόμενο της πίστας (π.χ. απεικόνιση αλφαβήτας, αριθμών κ.ά.). Οι δραστηριότητες μπορούν να γίνουν αφορμή για συζήτηση με τον δάσκαλο ή τη δασκάλα της τάξης για τη χρήση της τεχνολογίας στη ζωή μας, τα πλεονεκτήματα, τα οφέλη κ.ά.

Το σενάριο μπορεί να επεκταθεί:

- με προσθήκη υποθέματος για παρουσίαση προβλημάτων της καθημερινής ζωής και την υλοποίησή τους σε αλγόριθμο μέσω λογισμικού εννοιολογικής χαρτογράφησης ή άλλου εργαλείου Web2.0.
- ενδεχομένως με τη συμβολή του/της εκπαιδευτικού της Αγγλικής Γλώσσας, για συνεργασία με σχολείο του εξωτερικού μέσω π.χ. προγράμματος eTwinning ή/και άλλο σχολείο της χώρας, όμορο σχολείο ή σε συνδυασμό με την παρουσίαση της εργασίας μέσω λογισμικού οπτικού προγραμματισμού να ενταχθεί ως δραστηριότητα στην Ευρωπαϊκή Εβδομάδα Προγραμματισμού (EU Code Week) κ.λπ.

9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

Κόμης, Β., Κορδάκη, Μ., Νταραντούμης, Θ. Παπανικολάου Κ. & Μπράτιτσης Θ. (2016). *Πληροφορική στην Εκπαίδευση: σχεδίαση εκπαιδευτικών σεναρίων, μέθοδοι συνεργατικής μάθησης, σχεδιασμός και αξιολόγηση ψηφιακών περιβαλλόντων μάθησης*. Πληροφορική στην Εκπαίδευση, ΠΛΗ37, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο: Πάτρα.

Γρηγοριάδου Μ., Γόγουλου, Α., Γουλή, Ε., Γλέζου, Κ., Μπούμπουκα, Μ., Παπανικολάου, Κ., Τσαγκάνου, Γ., Κανίδης, Ε., Δουκάκης, Δ., Φράγκου Σ. & Βεργίνης, Η. (2009). *Διδακτικές Προσεγγίσεις και Εργαλεία για τη διδασκαλία της Πληροφορικής*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

⁷ Για περισσότερες πληροφορίες, βλ.: https://europa.eu/youreurope/business/dealing-with-customers/data-protection/data-protection-gdpr/index_el.htm#shortcut-2

- Almjally, A., Howland, K., & Good, J. (2020). Comparing TUIs and GUIs for Primary School Programming. In *Proceedings of the 51st ACM Technical Symposium on Computer Science Education* (pp. 521-527).
- Angeli, C. (2021). The effects of scaffolded programming scripts on pre-service teachers' computational thinking: Developing algorithmic thinking through programming robots. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 100329.
- Bell, T., & Vahrenhold, J. (2018). CS unplugged—how is it used, and does it work?. In *Adventures between lower bounds and higher altitudes* (pp. 497-521). Springer, Cham.
- Bers, M. U. (2020). *Coding as a playground: Programming and computational thinking in the early childhood classroom*. Routledge.
- Clements, D. H. (1999). Subitizing: What is it? Why teach it?. *Teaching children mathematics*, 5(7), 400-405.
- Fenty, N. S., Pierce, A., & Schildwachter, J. (2021). Coding Is Lit: Integrating Coding and Literacy in Early Childhood Inclusive Settings. *TEACHING Exceptional Children*, 00400599211010195.
- Lee, J., & Junoh, J. (2019). Implementing unplugged coding activities in early childhood classrooms. *Early Childhood Education Journal*, 47(6), 709-716.
- McLennan, D. P. (2017). Creating coding stories and games. *Teaching Young Children*, 10(3), 18-21.
- Papadakis, S. (2021). The impact of coding apps on young children Computational Thinking and coding skills. A literature review. *Frontiers in Education*, 6, 657895. doi: 10.3389/educ.2021.657895
- Resnick, M. (2017). *Lifelong kindergarten: Cultivating creativity through projects, passion, peers, and play*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Sullivan, A., Kazakoff, E. R., & Bers, M. U. (2013). The wheels on the bot go round and round: Robotics curriculum in pre-kindergarten. *Journal of Information Technology Education*, 12, 203-219.
- Zviel-Girshin, R., Luria, A., & Shaham, C. (2020). Robotics as a tool to enhance technological thinking in early childhood. *Journal of Science Education and Technology*, 1-9.

Δικτυογραφία

- <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-11286>
- <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-11287>
- <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-11288>
- <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-11289>
- <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-11290>
- <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-11291>
- <http://aesop.iep.edu.gr/node/22345>

10. ΠΗΓΗ ΕΙΚΟΝΩΝ

Οι εικόνες των δραστηριοτήτων 1 και 2 αντλήθηκαν από τον ιστότοπο <https://www.vecteezy.com/>, είναι ελεύθερες πνευματικών δικαιωμάτων και οι σχετικοί υπερσύνδεσμοι είναι οι ακόλουθοι, με τη σειρά που οι εικόνες εμφανίζονται στα 2 φύλλα εργασίας:

Φύλλο Εργασίας 1

- Εικόνα 1 <https://www.vecteezy.com/free-vector/human> Human Vectors by Vecteezy
- Εικόνα 2 <https://www.vecteezy.com/free-vector/wake-up> Wake Up Vectors by Vecteezy
- Εικόνα 3 <https://www.vecteezy.com/free-vector/mouth> Mouth Vectors by Vecteezy
- Εικόνα 4 <https://www.vecteezy.com/free-vector/cartoon> Cartoon Vectors by Vecteezy
- Εικόνα 5 <https://www.vecteezy.com/free-vector/cartoon> Cartoon Vectors by Vecteezy
- Εικόνα 6 <https://www.vecteezy.com/free-vector/school> School Vectors by Vecteezy

Φύλλο Εργασίας 2

- Εικόνα 1 <https://www.vecteezy.com/free-vector/milk> Milk Vectors by Vecteezy
- Εικόνα 2 <https://www.vecteezy.com/free-vector/happy> Happy Vectors by Vecteezy
- Εικόνα 3 <https://www.vecteezy.com/free-vector/wheat-flour> Wheat Flour Vectors by Vecteezy
- Εικόνα 4 <https://www.vecteezy.com/free-vector/wheat-flour> Wheat Flour Vectors by Vecteezy
- Εικόνα 5 <https://www.vecteezy.com/free-vector/jam> Jam Vectors by Vecteezy
- Εικόνα 6 <https://www.vecteezy.com/free-vector/pancakes> Pancakes Vectors by Vecteezy
- Εικόνα 7 <https://www.vecteezy.com/free-vector/holiday> Holiday Vectors by Vecteezy
- Εικόνα 8 <https://www.vecteezy.com/free-vector/supermarket> Supermarket Vectors by Vecteezy
- Εικόνα 9 <https://www.vecteezy.com/free-vector/breakfast> Breakfast Vectors by Vecteezy
- Εικόνα 10 <https://www.vecteezy.com/free-vector/salt> Salt Vectors by Vecteezy

11. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Φύλλο Εργασίας 1

Δραστηριότητα 1

Αριθμήστε τις παρακάτω εικόνες για να δείξετε με λογική σειρά όλα όσα κάνει η Μαρία κάθε πρωί πριν πάει στο σχολείο:

 <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; width: 100px; height: 40px; margin: 10px auto;"></div>	 <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; width: 100px; height: 40px; margin: 10px auto;"></div>	 <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; width: 100px; height: 40px; margin: 10px auto;"></div>
 <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; width: 100px; height: 40px; margin: 10px auto;"></div>	 <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; width: 100px; height: 40px; margin: 10px auto;"></div>	 <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; width: 100px; height: 40px; margin: 10px auto;"></div>

Είναι κάποια βήματα τα οποία η Μαρία θα μπορούσε να τα κάνει με διαφορετικό τρόπο; Νομίζετε ότι όλοι/-ες οι συμμαθητές/-τριές σας διάλεξαν την ίδια σειρά βημάτων;

.....

.....

.....

.....

Συζητήστε την απάντησή σας στην τάξη με τον/την εκπαιδευτικό σας και τους/τις συμμαθητές/-τριές σας.

☐ Δραστηριότητα 2

Αριθμήστε τις παρακάτω εικόνες για να δείξετε με λογική σειρά τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσετε για να φτιάξετε τηγανίτες για να τις φάτε ως πρωινό:



Είναι κάποια βήματα τα οποία θα μπορούσατε να τα κάνετε με διαφορετική σειρά και πάλι να καταφέρνατε να φτιάξετε και να φάτε τηγανίτες; Νομίζετε ότι όλοι/-ες οι συμμαθητές/-τριές σας επέλεξαν την ίδια σειρά βημάτων;

.....

.....

.....

.....

Συζητήστε την απάντησή σας στην τάξη με τον/την εκπαιδευτικό σας και τους/τις συμμαθητές/-τριές σας.

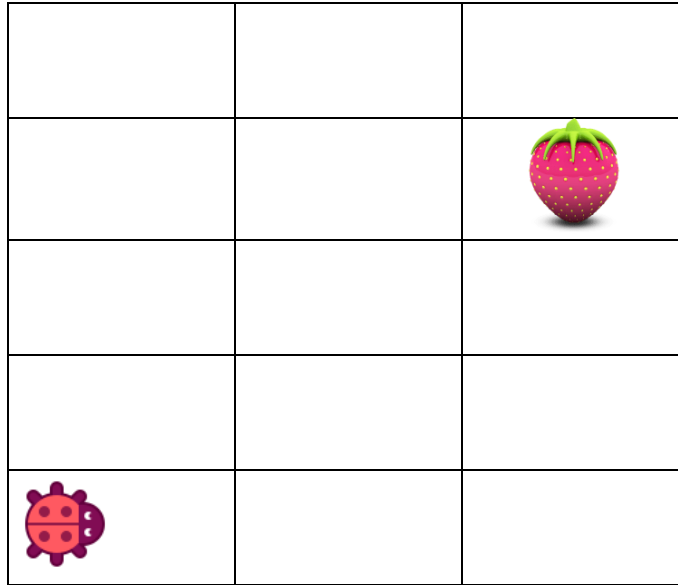
Φύλλο Εργασίας 2

Στο προηγούμενο μάθημα μάθαμε πόσο σημαντικό είναι να δίνουμε πολύ σαφείς οδηγίες σε κάποιον όταν πρόκειται να του ζητήσουμε να κάνει κάτι.



☐ Δραστηριότητα 1

Ας προσπαθήσουμε να βοηθήσουμε την πασχαλίτσα να πάει στη φράουλα.



Θυμηθείτε ότι μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις ακόλουθες εντολές: Μπροστά, δεξιά και αριστερά. Η εντολή **μπροστά** σημαίνει ότι η πασχαλίτσα κάνει ένα μικρό βήμα προς τα εμπρός (ή ένα βήμα πλέγματος). Η εντολή **δεξιά** σημαίνει ότι η πασχαλίτσα γυρίζει το σώμα της προς τα δεξιά. Δεν κάνει βήμα. Η εντολή **αριστερά** σημαίνει ότι η πασχαλίτσα γυρίζει το σώμα της προς τα αριστερά. Δεν κάνει βήμα.

Συμπλήρωσε εδώ τις εντολές που πρέπει να δώσεις στην Κοκκινοσκουφίτσα για να πάει σίτι της:

--	--	--	--	--	--	--	--

Συζήτησε με τον/την εκπαιδευτικό της τάξης σου και τους/τις συμμαθητές/-τριές σου τη λύση που έδωσες.

Έδωσες την ίδια λύση με τους/τις συμμαθητές/-τριές σου;

.....

.....

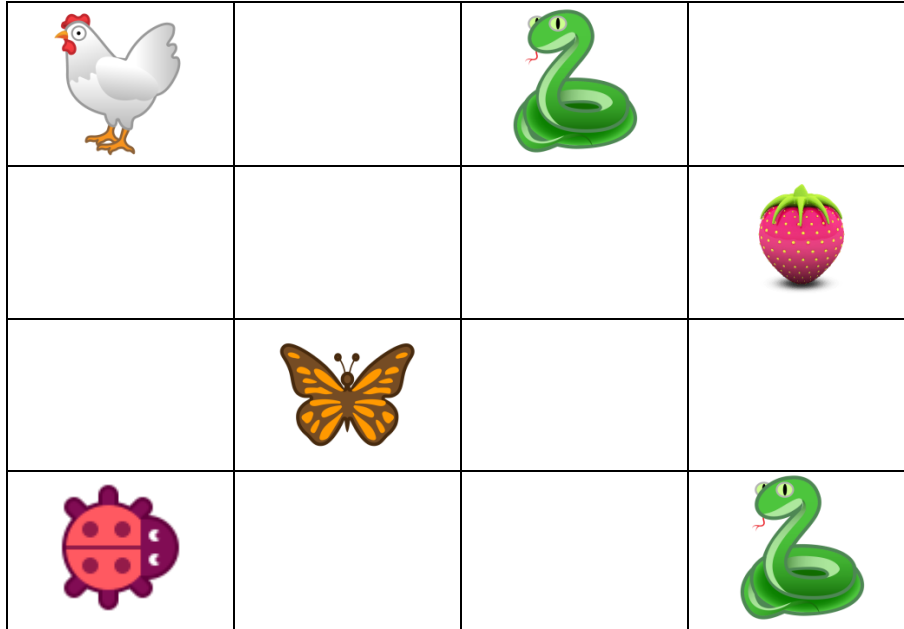
.....



☐ Δραστηριότητα 2

Ας προσπαθήσουμε ξανά να βοηθήσουμε την πασχαλίτσα να πάει στη φράουλα.

Προσοχή όμως, γιατί τώρα η πασχαλίτσα δεν πρέπει απλώς να περπατήσει στο λιβάδι για να πάει στη φράουλα, αλλά έχει να αποφύγει και μια σειρά από εμπόδια! Μπορείς να τη βοηθήσεις να πάει στη φράουλα αποφεύγοντας την πεταλούδα, τα φίδια-και την κότα;



Συμπλήρωσε εδώ τις εντολές που πρέπει να δώσεις στην πασχαλίτσα για να πάει σπίτι της, δίχως να συναντήσει τον κακό λύκο, και για να μην πέσει στο πηγάδι:

Συζήτησε με τον/την εκπαιδευτικό της τάξης σου και τους/τις συμμαθητές/-τριές σου τη λύση που έδωσες.

Έδωσες την ίδια λύση με τους/τις συμμαθητές/-τριές σου;

.....

.....

.....





Φύλλο Εργασίας 3

☐ Δραστηριότητα 1

Μπορείτε να προγραμματίσετε το ρομπότ κατάλληλα προκειμένου να φτάσει στην πρίζα για να φορτίσει;



Συναντήσατε κάποια δυσκολία κατά τον προγραμματισμό του ρομπότ;

.....

.....

.....

Καταφέρατε να κάνετε το ρομπότ να πάει στην κατάλληλη θέση;

.....



.....

.....

☐ Δραστηριότητα 2

Μπορείτε να προγραμματίσετε το ρομπότ κατάλληλα προκειμένου να φτάσει στην πρίζα για να φορτίσει;



Συναντήσατε κάποια δυσκολία κατά τον προγραμματισμό του ρομπότ;

.....

.....

.....

Καταφέρατε να κάνετε το ρομπότ να πάει στην κατάλληλη θέση;

.....



.....

.....

□ Δραστηριότητα 3

Μπορείτε να προγραμματίσετε το ρομπότ κατάλληλα προκειμένου να φτάσει στην πρίζα για να φορτίσει;



Συναντήσατε κάποια δυσκολία κατά τον προγραμματισμό του ρομπότ;

.....

.....

.....

Καταφέρατε να κάνετε το ρομπότ να πάει στην κατάλληλη θέση;

.....



.....

.....

☐ Δραστηριότητα 4

Μπορείτε να προγραμματίσετε το ρομπότ κατάλληλα προκειμένου να φτάσει στην πρίζα για να φορτίσει;



Συναντήσατε κάποια δυσκολία κατά τον προγραμματισμό του ρομπότ;

.....

.....

.....

Καταφέρατε να κάνετε το ρομπότ να πάει στην κατάλληλη θέση;

.....

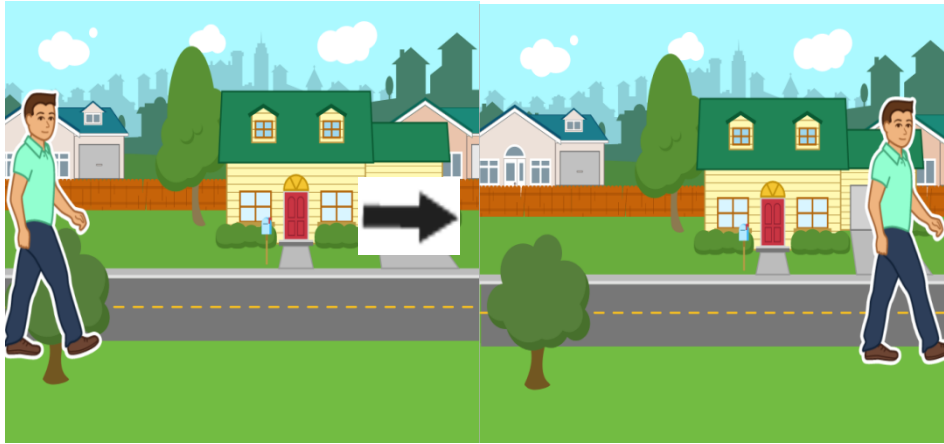
.....

.....

Φύλλο Εργασίας 4

☐ Δραστηριότητα 1

Ο Σταμάτης θέλει να διασχίσει τον δρόμο. Θα τον βοηθήσετε χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες εντολές κίνησης;



Για να το επιτύχετε αυτό, αφού ανοίξετε την εφαρμογή, πρέπει να ακολουθήσετε τα ακόλουθα βήματα:

1. Επιλογή σκηνικού



OK

2. Επιλογή χαρακτήρα



OK



3. Σύνταξη κώδικα



Συναντήσατε κάποια δυσκολία κατά τον προγραμματισμό;

Καταφέρατε να κάνετε τον Σταμάτη να πάει στην κατάλληλη θέση;

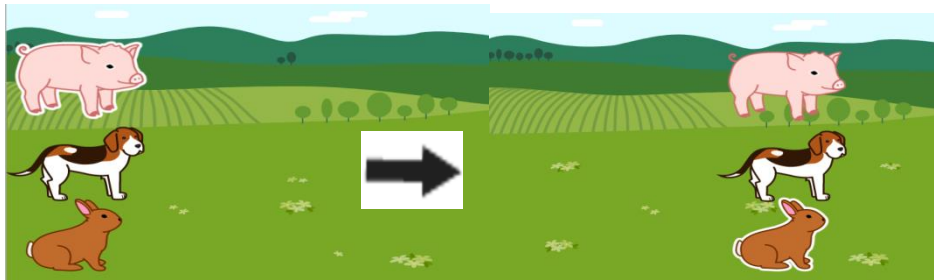
.....

.....

.....

□ Δραστηριότητα 2

Τα 3 ζωάκια θέλουν να πάνε βόλτα στο δάσος. Θα τα βοηθήσετε χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες εντολές κίνησης;

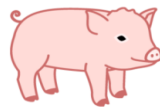


Για να το επιτύχετε αυτό, αφού ανοίξετε την εφαρμογή, πρέπει να ακολουθήσετε τα ακόλουθα βήματα:

1. Επιλογή σκηνικού



2. Επιλογή χαρακτήρων



OK



OK



OK



3. Σύνταξη κώδικα



Συναντήσατε κάποια δυσκολία κατά τον προγραμματισμό;

Καταφέρατε να κάνετε τα 3 ζωάκια να πάνε στην κατάλληλη θέση;

.....

.....

.....

Φύλλο Αυτοαξιολόγησης ΦΕ1



Τμήμα:

Όνομα:

...	ΝΑΙ (σχολιάζω)	ΟΧΙ (σχολιάζω)
1. Κατάφερα να βάλω σε λογική σειρά όλα όσα κάνει η Μαρία κάθε πρωί πριν πάει στο σχολείο;		
2. Κατάφερα να βάλω σε λογική σειρά τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσω για να φτιάξω τηγανίτες και να τις φάω ως πρωινό;		
3. Νομίζω ότι μπορώ να παρουσιάσω ένα απλό πρόβλημα από την καθημερινή μου ζωή και τα βήματα για την επίλυσή τους (π.χ. παρασκευή σάντουιτς, ετοιμασία για το σχολείο κ.λπ.);		
4. Κατάφερα να εργαστώ αρμονικά στο πλαίσιο της ομάδας μου;		
5. Κατάφερα να συζητήσω στην τάξη σχετικά με τις απαντήσεις μου;		



Φύλλο Αυτοαξιολόγησης ΦΕ2



Τμήμα:

Όνομα:

...	ΝΑΙ (σχολιάζω)	ΟΧΙ (σχολιάζω)
1. Γνωρίζω τι σημαίνει η εντολή ΜΠΡΟΣΤΑ;		
2. Γνωρίζω τι σημαίνει η εντολή ΔΕΞΙΑ;		
3. Γνωρίζω τι σημαίνει η εντολή ΑΡΙΣΤΕΡΑ;		
4. Κατάφερα να δώσω σωστά τις εντολές για να βοηθήσω την πασχαλίτσα να πάει στη φράουλα (παιχνίδι 1);		
5. Κατάφερα να δώσω σωστά τις εντολές για να βοηθήσω την πασχαλίτσα να πάει στη φράουλα αποφεύγοντας την πεταλούδα, την κότα και τα φίδια (παιχνίδι 2);		
6. Κατάφερα να εργαστώ αρμονικά στο πλαίσιο της ομάδας μου;		
7. Κατάφερα να συζητήσω στην τάξη σχετικά με τις απαντήσεις μου;		



Φύλλο Αυτοαξιολόγησης ΦΕ 3



Τμήμα:

Όνομα:

...	ΝΑΙ (σχολιάζω)	ΟΧΙ (σχολιάζω)
1. Κατάφερα να δώσω σωστά τις εντολές προκειμένου το ρομπότ να κινείται ΜΠΡΟΣΤΑ;		
2. Κατάφερα να δώσω σωστά τις εντολές προκειμένου το ρομπότ να κινείται ΔΕΞΙΑ;		
3. Κατάφερα να δώσω σωστά τις εντολές προκειμένου το ρομπότ να κινείται ΔΕΞΙΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ;		
4. Κατάφερα να δώσω σωστά τις εντολές για να προγραμματίσω το ρομπότ κατάλληλα προκειμένου να μπορέσει να φτάσει στην πρίζα για να φορτίσει;		
5. Κατάφερα να εργαστώ αρμονικά στο πλαίσιο της ομάδας μου;		
6. Μπόρεσα να συζητήσω στην τάξη σχετικά με τις απαντήσεις;		



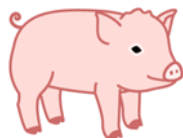
Φύλλο Αυτοαξιολόγησης ΦΕ 4



Τμήμα:

Όνομα:

...	ΝΑΙ (σχολιάζω)	ΟΧΙ (σχολιάζω)
1. Κατάφερα να δώσω σωστά τις εντολές προκειμένου ο Σταμάτης να κινείται;		
2. Κατάφερα να δώσω σωστά τις εντολές ώστε ο Σταμάτης να πάει στην κατάλληλη θέση;		
3. Κατάφερα να δώσω σωστά τις εντολές προκειμένου το κάθε ζώακι να κινείται;		
4. Κατάφερα να δώσω σωστά τις εντολές ώστε και τα 3 ζώακια να πάνε στην κατάλληλη θέση;		
5. Κατάφερα να εργαστώ αρμονικά στο πλαίσιο της ομάδας μου;		
6. Μπόρεσα να συζητήσω στην τάξη σχετικά με τις απαντήσεις;		



Τάξη: Β' Δημοτικού

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος: Δημιουργώ ψηφιακά τεχνουργήματα κάνοντας χρήση της δομής επανάληψης

Δημιουργός: Παπαδάκης Σταμάτιος

Τάξη: Β' Δημοτικού

Θεματικό Πεδίο - Θεματική Ενότητα:

Το εκπαιδευτικό σενάριο εντάσσεται στον άξονα 1. «Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων» και ειδικότερα στην ενότητα 1.2 «Προγραμματισμός και προγραμματιστικά περιβάλλοντα». Το εκπαιδευτικό σενάριο συνδέεται με το διαθεματικό πεδίο.

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ

Έννοια προβλήματος, έννοια προγράμματος, σειριακή εκτέλεση εντολών, επαναληπτική εκτέλεση εντολών, περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού, προγραμματισμός με χρήση πλακιδίων, εντολές κίνησης και εμφάνισης.

Σχέση με άλλες Θεματικές Ενότητες ή/και Θεματικά Πεδία του γνωστικού αντικείμενου ή/και άλλα γνωστικά αντικείμενα

Γλώσσα, Μαθηματικά, Εργαστήρια δεξιοτήτων. Με κατάλληλες επεκτάσεις και με τα γνωστικά αντικείμενα: Φυσική Αγωγή, Εικαστικά, Αγγλικά.

Χρονική διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ – ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Γενικός σκοπός του σεναρίου είναι οι μαθητές/-τριες να προγραμματίζουν στο περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια ScratchJr δημιουργώντας απλά ψηφιακά τεχνουργήματα.

Οι μαθητές/-τριες, μετά την ολοκλήρωση του σεναρίου, θα πρέπει να είναι σε θέση να:

- διακρίνουν την ύπαρξη επαναλαμβανόμενου μοτίβου σε δομή ακολουθίας
- αντιλαμβάνονται την αναγκαιότητα και τη χρησιμότητα της σειριακής-ακολουθιακής δομής και της δομής επανάληψης στον προγραμματισμό,
- μετατρέπουν ένα πρόγραμμα με δομή ακολουθίας σε δομή επανάληψης με καθορισμένο αριθμό επαναλήψεων
- δημιουργούν ένα απλό πρόγραμμα με πλακίδια που περιλαμβάνει εντολές κίνησης και εμφάνισης με χρήση της δομής επανάληψης
- εφαρμόζουν τεχνικές ελέγχου και διόρθωσης σφαλμάτων στα προγράμματα που δημιουργούν.

Επιμέρους στόχοι

- Να αναπτύξουν κουλτούρα συνεργασίας μέσα από τις ομαδικές δραστηριότητες.
- Να εικονογραφούν μια ιστορία και να βάζουν τα θεματικά της μέρη σε μια σειρά.
- Να αναπτύσσουν τη γλώσσα και την επικοινωνία και να αξιοποιούν την τεχνολογία.
- Να ξεχωρίζουν τη διαδοχική σειρά των γεγονότων (πριν-τώρα-μετά).
- Να αναπτύξουν και να εκφράσουν ιδέες με ψηφιακά μέσα και να δημιουργήσουν πολυτροπικά έργα.
- Να αναπτύξουν δεξιότητες ψηφιακού γραμματισμού.

3. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ– ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Το σενάριο έχει δομηθεί με τη λογική να «μάθει ο/η μαθητής/-τρια πώς να μαθαίνει», δηλαδή να αναπτύξει την ικανότητα να σκέπτεται και ακολούθως να μάθει να κατακτά τη γνώση. Εδράζεται στον κατασκευαστικό εποικοδομητισμό, κατά τον οποίο οι μαθητές/-τριες λειτουργούν εντός κοινωνικού πλαισίου από το οποίο ωθούνται προς τη μάθηση αλληλεπιδρώντας μεταξύ τους και κατασκευάζοντας τεχνουργήματα. Ο σχεδιασμός των μαθησιακών δραστηριοτήτων του σεναρίου λαμβάνει υπόψη τις προϋπάρχουσες γνώσεις, αντιλήψεις, ικανότητες και εμπειρίες των μαθητών/-τριών, ενώ αξιοποιεί τα παιδαγωγικά πλεονεκτήματα της συζήτησης ή διαλόγου, των ερωταποκρίσεων, του καταγισμού ιδεών και της διερευνητικής μάθησης. Ακόμα, υιοθετείται η παιχνιδοκεντρική μάθηση, καθώς οι μαθητές/-τριες δημιουργούν ψηφιακά παιχνίδια συνδυάζοντας τη μαθησιακή διαδικασία με την ψυχαγωγία. Οι μαθητές/-τριες έχουν γνωρίσει το προγραμματιστικό περιβάλλον που θα κληθούν να αξιοποιήσουν και έχουν εξοικειωθεί με τα βασικά χαρακτηριστικά του από την προηγούμενη τάξη. Αξιοποιούν τις αποκτηθείσες γνώσεις και δεξιότητες, ώστε εργαζόμενοι/-ες σε ομάδες, να δημιουργήσουν έργα στο προγραμματιστικό περιβάλλον ScratchJr.

Το αντικείμενο του εκπαιδευτικού σεναρίου εντάσσεται στον άξονα 1. «Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων» του γνωστικού αντικείμενου της Πληροφορικής.

4. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ

Οι μαθητές/-τριες έχουν έρθει σε επαφή με το προγραμματιστικό περιβάλλον ScratchJr στην προηγούμενη τάξη και γνωρίζουν βασικά στοιχεία του περιβάλλοντος έχοντας δημιουργήσει έργα κάνοντας χρήση της ακολουθιακής δομής. Το ScratchJr δεν αναμένεται να δημιουργήσει ιδιαίτερα προβλήματα στους/στις μαθητές/-τριες, καθώς είναι ένα περιβάλλον το οποίο με παιχνιδιόδη τρόπο οδηγεί στην ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλήματος, που μπορεί να μεταφερθεί σε άλλες γνωστικές περιοχές και αποτελεί ιδανικό περιβάλλον για τη μάθηση δεξιοτήτων ανάγνωσης, γραφής και αριθμητικής (Paradakis, 2021).

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία όταν ένας/μία μαθητής/-τρια κάνει ένα λάθος κατά τη συγγραφή ενός προγράμματος, αυτό μπορεί να οφείλεται σε πολλούς λόγους, από απλή απροσεξία έως την ύπαρξη ουσιαστικών παρανοήσεων αναφορικά με τις βασικές προγραμματιστικές έννοιες και δομές. Τα απλά συντακτικά λάθη λόγω λανθασμένης τοποθέτησης πλακιδίων εντολών αναμένεται να διορθωθούν εύκολα μέσω της συνεργασίας των μαθητών/-τριών αλλά και της άμεσης παρέμβασης του/της εκπαιδευτικού Πληροφορικής. Ωστόσο σοβαρότερα προβλήματα αναμένεται να προκύψουν στην ορθή χρήση της επαναληπτικής δομής (Mao, 2019· Cheah, 2020). Η βιβλιογραφία έχει δείξει ότι οι μαθητές/-τριες αντιμετωπίζουν ιδιαίτερες δυσκολίες στην κατανόηση των επαναληπτικών δομών, ενώ έχει βρεθεί ότι δεν χρησιμοποιούν αυθόρμητα την επαναληπτική διαδικασία για να λύσουν ένα πρόβλημα, ενώ, όποτε τη χρησιμοποιούν, υποπίπτουν σε σωρεία λαθών (Bulmer, Pinchbeck & Hui, 2018).

Ωστόσο οι μαθητές/-τριες κατά την εκτέλεση του σεναρίου δεν αναμένεται να συναντήσουν ιδιαίτερες γνωστικές δυσκολίες, καθώς όλες οι δραστηριότητες που θα υλοποιήσουν στα πλαίσια του σεναρίου είναι αναπτυξιακά κατάλληλες, κλιμακούμενης δυσκολίας και προσαρμοσμένες στις αναμενόμενες πρότερες γνώσεις τους (Bers & Resnick, 2015).

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Το εκπαιδευτικό σενάριο υλοποιείται στο σχολικό εργαστήριο Πληροφορικής με αξιοποίηση του προγραμματιστικού περιβάλλοντος ScratchJr κάνοντας χρήση είτε έξυπνων φορητών συσκευών (ταμπλέτες) (εφόσον υπάρχει ικανοποιητικός αριθμός) είτε των υπολογιστών του εργαστηρίου Πληροφορικής (χρήση offline έκδοσης). Για την εύρεση της offline έκδοσης του ScratchJr για υπολογιστή ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να ανατρέξει στην ακόλουθη διεύθυνση: <https://jfo8000.github.io/ScratchJr-Desktop/>.

Επίσης, ενδέχεται να χρησιμοποιηθούν στα διάφορα στάδια του σεναρίου ο πίνακας του εργαστηρίου, ο βιντεοπροβολέας, διαδραστικός πίνακας (αν υπάρχει) και έντυπα με δραστηριότητες. Οι μαθητές/-τριες, καθ' όλη τη διάρκεια του σεναρίου, καλούνται να λειτουργήσουν σε μικρές ομάδες των 2-3 ατόμων (κατά προτίμηση ετερογενείς ομάδες ως προς την ικανότητα, το φύλο και την εθνικότητα). Οι μαθητές/-τριες εναλλάσσουν ρόλους στο πλαίσιο εργασίας τους στην ομάδα, συζητούν, προβληματίζονται, διερευνούν, ελέγχουν και καταγράφουν τα συμπεράσματά τους στα φύλλα εργασίας. Αναστοχάζονται και παρουσιάζουν τα συμπεράσματα αυτά στην ολομέλεια.

Οι μαθητές/-τριες, εμπλεκόμενοι/-ες σε μια σειρά δραστηριοτήτων μέσω του σεναρίου, έχουν τη δυνατότητα:

- να διατυπώσουν υποθέσεις, να πειραματιστούν και να ελέγξουν την ορθότητά τους
- να συσχετίσουν, να αναλύσουν και να συνθέσουν τις πληροφορίες
- να εξαγάγουν συμπεράσματα και να προβούν σε ερμηνεία αυτών
- να δημιουργήσουν ψηφιακά τεχνουργήματα (έργα) προσωπικού νοήματος
- να συνεργαστούν ομαδικά για την επίτευξη ενός κοινού στόχου

Οι μαθητές/-τριες εργάζονται στην ομάδα με βάση τις εκάστοτε οδηγίες του φύλλου εργασίας και την υποστήριξη του/της εκπαιδευτικού. Ο/Η εκπαιδευτικός, καθ' όλη τη διάρκεια του σεναρίου, αναλαμβάνει τον ρόλο του/της διευκολυντή/-τριας της μάθησης, καθώς και του/της συνερευνητή/-τριας εντός της μαθησιακής διαδικασίας εκμαιεύοντας τις απαντήσεις από τη μεριά των μαθητών/-τριών, συνδέοντας το περιεχόμενο του μαθήματος με καταστάσεις του πραγματικού κόσμου. Σταδιακά περιορίζει την καθοδηγητική του/της δράση, παροτρύνοντας τους/τις μαθητές/-τριές του σε αυτενέργεια και πειραματισμό συμβάλλοντας στην ανάδειξη δεξιοτήτων ανακαλυπτικής και διερευνητικής μάθησης από την πλευρά των μαθητών/-τριών του/της.

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Στο διδακτικό σενάριο ακολουθείται η διερευνητική μάθηση. Οι μαθητές/-τριες, χωρισμένοι/-ες σε λειτουργικές ομάδες των 2-3 ατόμων, συμμετέχουν ενεργά στη διδακτική – μαθησιακή διαδικασία δουλεύοντας συνεργατικά. Οι μαθητές/-τριες εμπλέκονται σε βιωματικές δραστηριότητες, διερευνούν, σκέπτονται, κατασκευάζουν συνθετικές ομαδικές εργασίες (Κόμης, Κορδάκη, Νταραντούμης, Παπανικολάου & Μπράτιτσης, 2016) είτε χρησιμοποιώντας έναν υπολογιστή είτε μια έξυπνη φορητή συσκευή προκειμένου να δημιουργήσουν ψηφιακά τεχνουργήματα. Σε όλα τα στάδια του σεναρίου ο/η μαθητής/-τρια είναι υπεύθυνος/-η για την οικοδόμηση της γνώσης του βασιζόμενος/-η σε πρότερες γνώσεις και εμπειρίες αλλά και συμμετέχοντας στην οικοδόμηση νέων γνώσεων με τη συμμετοχή του/της σε μαθησιακές δραστηριότητες μέσω των οποίων ευνοούνται η συνεργασία και η επικοινωνία μεταξύ των υπόλοιπων μελών της ομάδας. Επιπρόσθετες διδακτικές τεχνικές που θα χρησιμοποιηθούν είναι οι (Γρηγοριάδου κ.ά., 2009):

- Καταιγισμός ιδεών
- Πρακτική άσκηση σε ομάδες εργασίας
- Σκέψου-συνεργάσου-μοιράσου (Think-pair-share)
- Εισήγηση
- Ερωταποκρίσεις
- Συζήτηση

Το σενάριο προβλέπει τη διαμόρφωση ψηφιακών παραδοτέων από τους/τις μαθητές/-τριες και τη συμπλήρωση ρουμπρίκας αξιολόγησης της εργασίας τους αλλά και της συνεργασίας τους με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας, διαδικασία που τους επιτρέπει να αναστοχαστούν σχετικά με την πορεία της μάθησής τους.

7. ΠΟΡΕΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ (ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ)

Φάση 1: Προσέλευση της προσοχής και του ενδιαφέροντος των μαθητών/-τριών

Στην αρχή του μαθήματος ο/η εκπαιδευτικός περιγράφει στους/στις μαθητές/-τριες το κεντρικό θέμα (ερώτημα διερεύνησης) του διδακτικού σεναρίου, το οποίο είναι η συχνή ύπαρξη επαναλαμβανόμενων μοτίβων σε ποικίλες δραστηριότητες της καθημερινής ζωής των μαθητών/-τριών. Σκοπός είναι η ένταξη των παιδιών σε ένα σενάριο το οποίο να προσδίδει νόημα στις πράξεις τους παρακινώντας τα να εμπλακούν σε καταστάσεις προβληματισμού. Γίνεται συζήτηση στην ολομέλεια για τις εμπειρίες τους σχετικά με την ύπαρξη των επαναλαμβανόμενων μοτίβων σε ποικίλες δραστηριότητες της καθημερινής ζωής τους και στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός προτρέπει τους/τις μαθητές/-τριες να μιλήσουν για τις εμπειρίες τους.

Φάση 2. Διερεύνηση: ανάλυση δεδομένων, σχεδιασμός

Ακολούθως οι μαθητές/-τριες εισάγονται στο περιβάλλον ScratchJr. Με τη χρήση ενός κατάλληλα διαμορφωμένου φύλλου εργασίας οι μαθητές/-τριες σε ολιγομελείς ομάδες καλούνται να υλοποιήσουν ένα έργο στο ScratchJr το οποίο μπορεί να ολοκληρωθεί με χρήση της ακολουθιακής δομής. Με την ολοκλήρωση της φάσης Α' του Φύλλου Εργασίας 1 ο/η εκπαιδευτικός μέσω συζήτησης αλλά και εισήγησης - χρήσης του βιντεοπροβολέα παρουσιάζει την ύπαρξη επαναλαμβανόμενων μοτίβων στον κώδικα που συνέταξαν οι μαθητές/-τριες. Ακολούθως κατευθύνει τους/τις μαθητές/-τριες στην αναγκαιότητα αξιοποίησης της δομής επανάληψης στον κώδικα που έχουν αναπτύξει εισάγοντάς τους στη χρήση της αντίστοιχης εντολής στο περιβάλλον ScratchJr και εξηγώντας τους τη δυνατότητα χρήσης κάθε φορά ενός μεταβλητού αριθμού επαναλήψεων σύμφωνα με τις ανάγκες κάθε έργου:

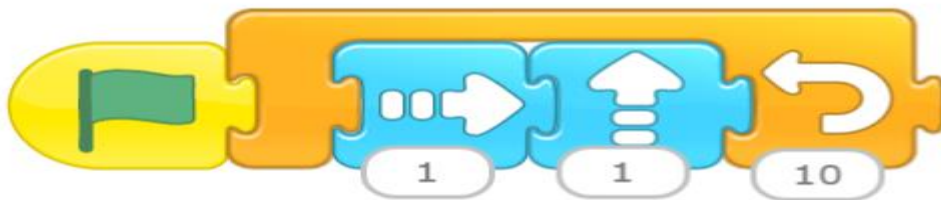


Επίσης τους επισημαίνει ότι εντός του επαναληπτικού βρόχου μπορούν να περιέχονται περισσότερα του ενός πλακίδια εντολών:



Με την ολοκλήρωση της εισήγησής του, ο/η εκπαιδευτικός καλεί εκ νέου τους/τις μαθητές/-τριες να δουλέψουν ξανά το Φύλλο Εργασίας 1 (φάση Β΄) τροποποιώντας τον κώδικά του κατάλληλα ώστε αντί της χρήσης της ακολουθιακής δομής να γίνεται χρήση της εντολής επανάληψης. Με την ολοκλήρωση της φάσης Β΄ του Φύλλου Εργασίας 1 από τους/τις μαθητές/-τριες ο/η εκπαιδευτικός μέσω συζήτησης και εισήγησης - χρήσης του βιντεοπροβολέα παρουσιάζει την ύπαρξη επαναλαμβανόμενων μοτίβων στον κώδικα που συνέταξαν οι μαθητές/-τριες. Ακολούθως κατευθύνει τους/τις μαθητές/-τριες στην αναγκαιότητα αξιοποίησης της δομής επανάληψης στον κώδικα που έχουν αναπτύξει. Ο/Η εκπαιδευτικός στο τρέχον σενάριο θα εστιάσει τη διδασκαλία του/της στην εντολή επανάληψης με συγκεκριμένο αριθμό επαναλήψεων και όχι στην άπειρη επανάληψη.

Στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός μοιράζει στις ομάδες των μαθητών/-τριών το Φύλλο Εργασίας 2. Οι μαθητές/-τριες σε ολιγομελείς ομάδες υλοποιούν ένα νέο έργο στο ScratchJr, τα οποίο ωστόσο θα ολοκληρωθεί με χρήση της δομής επανάληψης. Το συγκεκριμένο σενάριο απαιτεί την επανάληψη για 10 φορές των 2 πλακιδίων εντολών:



Με την ολοκλήρωση του φύλλου εργασίας από τους/τις μαθητές/-τριες ο/η εκπαιδευτικός μέσω συζήτησης και εισήγησης - χρήσης του βιντεοπροβολέα παρουσιάζει εκ νέου στους/στις μαθητές/-τριες την ύπαρξη επαναλαμβανόμενων μοτίβων στον κώδικα που συνέταξαν. Ταυτόχρονα τους επισημαίνει την αναγκαιότητα αξιοποίησης της δομής επανάληψης στον κώδικα που αναπτύσσουν, παρουσιάζοντας τον ίδιο κώδικα με χρήση της ακολουθιακής δομής για την καλύτερη κατανόηση από την πλευρά των μαθητών/-τριών.

Ωστόσο ο/η εκπαιδευτικός σε όλη τη φάση εκτέλεσης του διδακτικού σεναρίου πρέπει να δώσει ιδιαίτερη βαρύτητα σε 2 κρίσιμα σημεία:

- A) εντοπισμός από τους/τις μαθητές/-τριες αυτού που επαναλαμβάνεται και
- B) προσδιορισμός από τους/τις μαθητές/-τριες του απαιτητού αριθμού των επαναλήψεων.

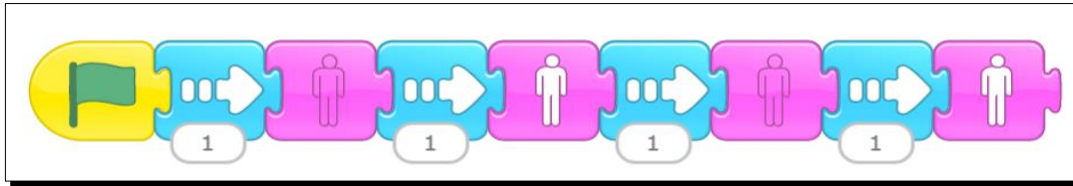
Ο/Η εκπαιδευτικός στο τρέχον σενάριο θα διδάξει την εντολή επανάληψης με συγκεκριμένο αριθμό επαναλήψεων και όχι την άπειρη επανάληψη. Επίσης με την ολοκλήρωση του Φύλλου Εργασίας 2 είναι χρήσιμο ο/η εκπαιδευτικός Πληροφορικής να διδάξει στους/στις μαθητές/-τριες και τη χρήση του πλακιδίου «Τέλος» (End) επισημαίνοντάς τους ότι η χρήση του δεν επηρεάζει τον προς εκτέλεση κώδικα, αλλά είναι ένας ορθός τρόπος σύνταξης του κώδικα καθώς προσδιορίζουμε με αυτόν τον τρόπο το τέλος της αλληλουχίας των εντολών:



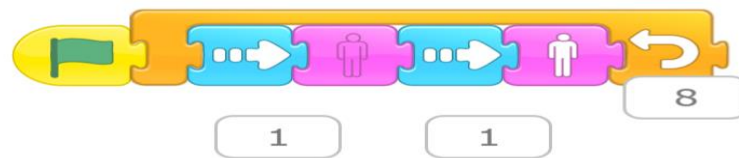
Φάση 3. Εφαρμογή, υλοποίηση, γενίκευση

Οι μαθητές/-τριες, σε ολιγομελείς ομάδες εργασίας και μέσω ενός κατάλληλα διαμορφωμένου φύλλου εργασίας, καλούνται να υλοποιήσουν ένα έργο στο ScratchJr κάνοντας χρήση της δομής επανάληψης. Ο/Η εκπαιδευτικός μοιράζει το Φύλλο Εργασίας 3. Κατά τον σχεδιασμό του έργου, πειραματίζονται, ελέγχουν και βελτιώνουν την κωδικοποίησή τους με χρήση πλακιδίων εντολών διορθώνοντας τυχόν λάθη και παραλείψεις. Οι παρεμβάσεις του/της εκπαιδευτικού λαμβάνουν χώρα είτε σε επίπεδο ομάδας είτε ολομέλειας. Επίσης, ενθαρρύνει τους/τις μαθητές/-τριες να εμπλουτίσουν τις δημιουργίες τους με νέα στοιχεία στον βαθμό που κρίνει ότι αυτό είναι εφικτό.

Το επαναλαμβανόμενο μοτίβο εντολών:



Οι εντολές με χρήση της δομής επανάληψης*:



* Το πλήθος των επαναλήψεων, εφόσον δε γίνει καμία αλλαγή στο αρχικό μέγεθος του χαρακτήρα, είναι 8 φορές τόσο για την online όσο και την offline έκδοση του ScratchJr.

Φάση 4. Παρουσίαση έργων, αναστοχασμός και συζήτηση στην τάξη

Οι μαθητές/-τριες παρουσιάζουν στην τάξη τα έργα τους και περιγράφουν τις εντυπώσεις και τα σχόλιά τους. Καταλήγουν, σε επίπεδο ολομέλειας, με τη βοήθεια του/της εκπαιδευτικού σε γενικά συμπεράσματα σχετικά με τα νέα προγραμματιστικά εργαλεία/στοιχεία που χρησιμοποίησαν. Η παρουσίαση των έργων των μαθητών/-τριών μπορεί να γίνει με όποιον τρόπο θεωρεί πιο πρόσφορο ο/η εκπαιδευτικός: είτε άμεσα μέσω της χρήσης ταμπλετών είτε με αποστολή του έργου στον/στην εκπαιδευτικό και προβολή στον βιντεοπροβολέα.

Φάση 5. Αξιολόγηση δραστηριότητας και επιτευγμάτων

Ο/Η εκπαιδευτικός αξιολογεί την εργασία των μαθητών/-τριών μέσω παρατήρησης αλλά και μελέτης του τελικού παραδοτέου. Οι μαθητές/-τριες συμπληρώνουν ρουμπρίκα αποτίμησης κατανόησης της δομής επανάληψης και της συνεργασίας τους στην ομάδα.

Φάση 6. Ολοκλήρωση σεναρίου. Μεταγνωστική δραστηριότητα

Οι μαθητές/-τριες με βάση την παρότρυνση του/της εκπαιδευτικού συζητούν σε διάφορα σημεία σε επίπεδο ολομέλειας και αναστοχάζονται. Παρουσιάζουν τις ιδέες τους αλλά και τα δημιουργήματά τους και τα συνδέουν/συγκρίνουν με εκείνα των άλλων ομάδων.

8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ – ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ

Με βάση τον διαθέσιμο χρόνο, τον σχεδιασμό του/της εκπαιδευτικού αλλά και τα ενδιαφέροντα των μαθητών/-τριών το εκπαιδευτικό σενάριο μπορεί να επεκταθεί:

- με την επέκταση του έργου μέσω της εισαγωγής περισσότερων χαρακτήρων ή/και εντολών π.χ. εμφάνισης/απόκρυψης κ.λπ.
- με την επέκταση του έργου μέσω της εισαγωγής περισσότερων σελίδων
- με τη δημιουργία ενός νέου έργου από τους/τις μαθητές/-τριες εφόσον το επιθυμούν και το γνωστικό τους επίπεδο το επιτρέπει.

Τέλος σε περίπτωση εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, το διδακτικό σενάριο μπορεί να υλοποιηθεί άμεσα χωρίς καμία προσαρμογή. Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα οποιαδήποτε εργαλείο σύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης κυρίως για τις 2 πρώτες φάσεις του σεναρίου. Για τη διανομή των φύλλων εργασίας μπορεί να χρησιμοποιήσει την εφαρμογή ασύγχρονης διδασκαλίας e-me.edu.gr, ενώ η δυνατότητα αποστολής των έργων των μαθητών/-τριών μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου από την εφαρμογή ScratchJr επιτρέπει την απρόσκοπτη αξιολόγηση της δραστηριότητας και των επιτευγμάτων τους.

9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

Γρηγοριάδου Μ., Γόγουλου, Α., Γουλή, Ε., Γλέζου, Κ., Μπούμπουκα, Μ., Παπανικολάου, Κ., Τσαγκάνου, Γ., Κανίδης, Ε., Δουκάκης, Δ., Φράγκου Σ. & Βεργίνης, Η. (2009). *Διδακτικές Προσεγγίσεις και Εργαλεία για τη διδασκαλία της Πληροφορικής*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Κόμης, Β. (2005). *Εισαγωγή στη Διδακτική της Πληροφορικής*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.

Κόμης, Β., Κορδάκη, Μ., Νταραντούμης, Θ. Παπανικολάου Κ., & Μπράτιτσης Θ. (2016). *Πληροφορική στην Εκπαίδευση: σχεδίαση εκπαιδευτικών σεναρίων, μέθοδοι συνεργατικής μάθησης, σχεδιασμός και αξιολόγηση ψηφιακών περιβαλλόντων μάθησης*. Πληροφορική στην Εκπαίδευση, ΠΛΗ37, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο: Πάτρα.

Bers, M. U., & Resnick, M. (2015). *The official ScratchJr book: Help your kids learn to code*. No Starch Press.

Bulmer, J., Pinchbeck, A., & Hui, B. (2018). Visualizing code patterns in novice programmers. In *Proceedings of the 23rd Western Canadian Conference on Computing Education* (pp. 1-6).

Cheah, C. S. (2020). Factors Contributing to the Difficulties in Teaching and Learning of Computer Programming: A Literature Review. *Contemporary Educational Technology*, 12(2), ep272.

Mao, Y. (2019). One minute is enough: Early prediction of student success and event-level difficulty during novice programming tasks. In *In: Proceedings of the 12th International Conference on Educational Data Mining (EDM 2019)*.

Papadakis, S. (2021). The Impact of Coding Apps to Support Young Children in Computational Thinking and Computational Fluency. A Literature Review. *Front. Educ.* 6:657895. doi: 10.3389/educ.2021.657895

10. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Φύλλο Εργασίας 1

Τμήμα:

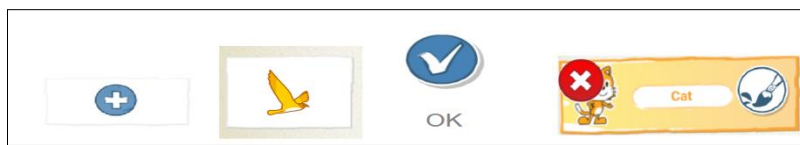
Η ομάδα μας:

ΦΑΣΗ Α

Ας ανοίξουμε την εφαρμογή ScratchJr και ας προσπαθήσουμε να προγραμματίσουμε το πουλί να πετάξει από τη μια άκρη του λιβαδιού ως την άλλη:



Για να το επιτύχετε αυτό, αφού ανοίξετε την εφαρμογή, πρέπει να ακολουθήσετε τα ακόλουθα βήματα:

1. Επιλογή σκηνικού**2. Επιλογή χαρακτήρα****3. Σύνταξη κώδικα**

Η σύνταξη του κώδικα για να κινείται διαγώνια το πουλί είναι η εξής:



Συναντήσατε κάποια δυσκολία κατά τον προγραμματισμό; Καταφέρατε να κάνετε το πουλί να διασχίσει το λιβάδι;

.....

.....

Στον κώδικα που μόλις συντάξατε παρατηρείτε κάποιο επαναλαμβανόμενο μοτίβο; Συζητήστε τις σκέψεις σας στην τάξη με τη βοήθεια του/της εκπαιδευτικού σας.

.....

.....

.....

ΦΑΣΗ Β

Χωρίς να αλλάξετε τη σχεδίαση του έργου σας, τροποποιήστε το έργο σας κατάλληλα ώστε να προγραμματίσετε το πουλί να πετάξει από τη μια άκρη του λιβαδιού ως την άλλη, αλλά κάνοντας αυτή τη φορά χρήση της εντολής επανάληψης την οποία μόλις μάθατε.



Συναντήσατε κάποια δυσκολία κατά τον προγραμματισμό; Καταφέρατε να κάνετε το πουλί να διασχίσει το λιβάδι;

.....

.....

Ποιος από τους 2 τρόπους προγραμματισμού του έργου σας θεωρείτε ότι είναι ο πιο κατάλληλος; Συζητήστε τις σκέψεις σας στην τάξη με τη βοήθεια του/της εκπαιδευτικού σας.

.....

.....

.....

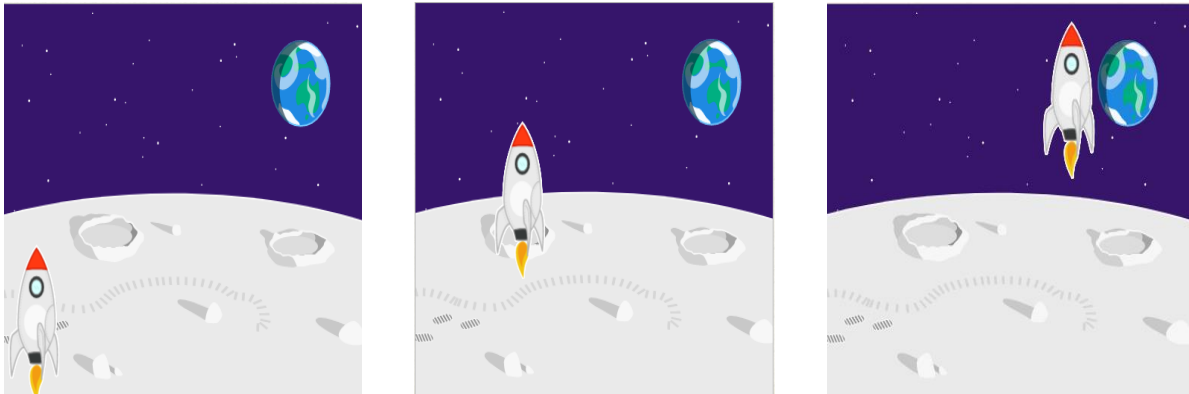
Φύλλο Εργασίας 2

Τμήμα:

Η ομάδα μας:

Ας ανοίξουμε την εφαρμογή ScratchJr και ας προσπαθήσουμε να προγραμματίσουμε το διαστημόπλοιο προκειμένου να απογειωθεί από το φεγγάρι για να επιστρέψει στη Γη.

Σημείωση: Για την υλοποίηση του έργου θα χρησιμοποιήσετε την εντολή επανάληψης, την οποία μόλις διδαχθήκατε. Μην κάνετε καμία τροποποίηση στο αρχικό μέγεθος του χαρακτήρα.

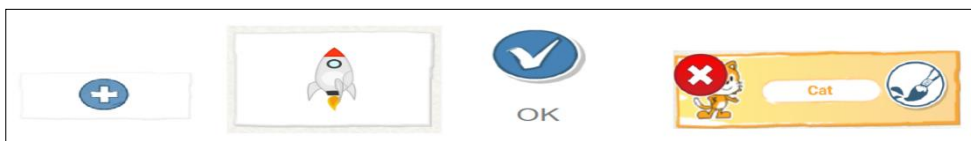


Για να το επιτύχετε αυτό, αφού ανοίξετε την εφαρμογή, πρέπει να ακολουθήσετε τα ακόλουθα βήματα:

1. Επιλογή σκηνικού



2. Επιλογή χαρακτήρα



3. Σύνταξη κώδικα



Συναντήσατε κάποια δυσκολία κατά τον προγραμματισμό του διαστημοπλοίου; Καταφέρατε να κάνετε το διαστημόπλοιο να εγκαταλείψει το φεγγάρι;

.....

.....

.....

Στον κώδικα που μόλις συντάξατε παρατηρείτε κάποιο επαναλαμβανόμενο μοτίβο;

.....

.....

.....

Καταφέρατε με ευκολία να προσδιορίσετε τον απαιτητό αριθμό των επαναλήψεων για την ολοκλήρωση του έργου σας; Συζητήστε την απόφασή σας στην τάξη.

.....

.....

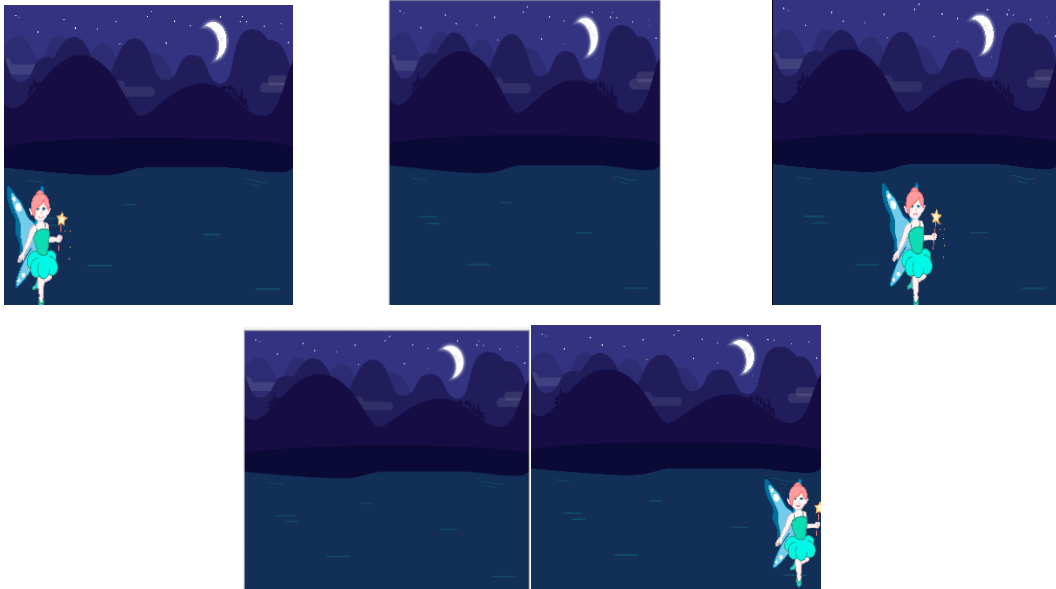
.....

Φύλλο Εργασίας 3

Τμήμα:

Η ομάδα μας:

Ας ασχοληθούμε λίγο με μαγεία! Ας κάνουμε τη νεράιδα να γίνεται ορατή και αόρατη καθώς προχωράει στο στοιχειωμένο δάσος...

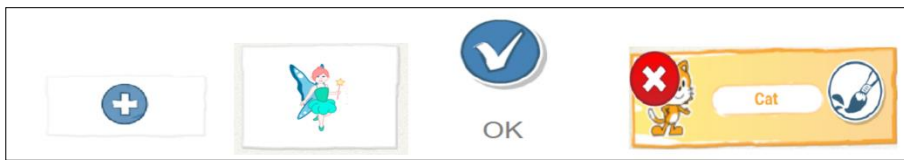


Για να το επιτύχετε αυτό, αφού ανοίξετε την εφαρμογή, πρέπει να ακολουθήσετε τα ακόλουθα βήματα:

1. Επιλογή κατάλληλου σκηνικού



2. Επιλογή χαρακτήρα



3. Κώδικας εμφάνισης – απόκρυψης χαρακτήρα



4. Σύνταξη κώδικα

Προσπαθήστε να κάνετε τη νεράιδα να γίνεται ορατή και αόρατη καθώς προχωράει στο στοιχειωμένο δάσος. Η νεράιδα θα σταματάει στη δεξιά άκρη της οθόνης. Προσοχή, θα πρέπει να κάνετε χρήση της εντολής «Επανάλαβε» και όχι χρήση διαδοχικών εντολών.

Συναντήσατε κάποια δυσκολία κατά τον προγραμματισμό του έργου σας; Θυμηθήκατε να δηλώσετε το τέλος του κώδικά σας; Καταφέρατε να κάνετε τη νεράιδα να γίνεται ορατή και αόρατη καθώς προχωράει στο στοιχειωμένο δάσος;

.....

.....

.....

Συζητήστε στην τάξη με τους/τις συμμαθητές/-τριές σας και με τη βοήθεια του/της εκπαιδευτικού σας την εμπειρία από τον προγραμματισμό του συγκεκριμένου έργου:

.....

.....

.....

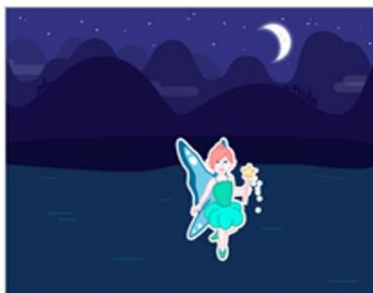
Φύλλο Αυτοαξιολόγησης

Τμήμα:

Η ομάδα μας:



Κατάφερα να...	ΝΑΙ (σχολιάζω)	ΟΧΙ (σχολιάζω)
1. ανιχνεύω επαναλαμβανόμενα μοτίβα στην καθημερινή μου ζωή;		
2. ανιχνεύω επαναλαμβανόμενα μοτίβα στον κώδικα που δημιουργώ στο ScratchJr;		
3. καταλάβω τι είναι η επανάληψη στον προγραμματισμό;		
4. καταλάβω τη χρησιμότητα της επανάληψης στον προγραμματισμό;		
5. μετατρέπω επαναλαμβανόμενα μοτίβα εντολών σε εντολή επανάληψης με συγκεκριμένο αριθμό επαναλήψεων;		
6. καταλάβω τη χρησιμότητα της εντολής «τέλος»;		
7. καταγράψω συμπεράσματα στα φύλλα εργασίας, να τα συζητήσω στην ομάδα μου και στην τάξη;		
8. εργαστώ αρμονικά στο πλαίσιο της ομάδας μου;		
9. συζητήσω στην τάξη σχετικά με τις απαντήσεις;		



Τάξη: Γ' Δημοτικού

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος: Παιχνίδια με τις συνθήκες

Δημιουργός: Σκιαδέλλη Μαρία

Τάξη: Γ' Δημοτικού

Θεματικό Πεδίο - Θεματική Ενότητα:

Αλγοριθμική και Προγραμματισμός Γ Δημοτικού (Αξονας 1 του ΠΣ)

Χρονική διάρκεια: 5 - 6 διδακτικές ώρες

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ – ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Σκοπός του σεναρίου είναι να αναδείξει το θέμα των συνθηκών και τη χρήση της δομής επιλογής. Πιο συγκεκριμένα στόχος του σεναρίου είναι οι μαθητές/-τριες να:

- εντοπίζουν προβλήματα αποφάσεων
- διαφοροποιούν την επίλυση ενός προβλήματος ανάλογα με τα πιθανά ενδεχόμενα
- περιγράφουν με γραφικό τρόπο τα βήματα απλών αλγορίθμων
- διατυπώνουν απλές λογικές εκφράσεις και να ελέγχουν αν είναι αληθείς ή ψευδείς
- δημιουργούν πρόγραμμα με χρήση δομής επιλογής
- εκτελούν, τροποποιούν, αποθηκεύουν ένα πρόγραμμα σε περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού με πολλαπλές οντότητες
- αναπαριστούν με εικόνες, λέξεις (π.χ. Αν) και σύμβολα λογικές εκφράσεις
- επαληθεύουν την ορθότητα λογικών εκφράσεων με κιναισθητικά παιχνίδια
- αξιοποιούν περιβάλλοντα οπτικού προγραμματισμού για να δημιουργήσουν ένα πρόγραμμα που περιλαμβάνει δομή επιλογής και αλληλεπίδραση χαρακτήρων.

3. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Το εκπαιδευτικό αυτό σενάριο αφορά τις συνθήκες (αληθείς /ψευδείς) σε συνδυασμό με απλή εντολή επιλογής «εάν .. τότε», η οποία εισάγεται καταρχήν στην αλγοριθμική της εκδοχή με ένα κιναισθητικό παιχνίδι και στη συνέχεια προγραμματιστικά με δύο απλά παραδείγματα παιχνιδιών που αξιοποιούν εντολές επιλογής.

Το σενάριο μπορεί να τροποποιηθεί ώστε να περιλαμβάνει και τη διδασκαλία της σύνθετης δομής επιλογής (εάν ... τότε ... αλλιώς), εάν οι συνθήκες της τάξης και ο διαθέσιμος χρόνος το επιτρέπουν. Θα δοθούν συγκεκριμένα παραδείγματα τροποποίησης μέσα στο σενάριο.

Το σενάριο είναι φτιαγμένο με τέτοιο τρόπο ώστε να χτίζεται βαθμιαία η γνώση των μαθητών/-τριών και να επαναχρησιμοποιείται η γνώση που αποκτήθηκε στα προηγούμενα στάδια. Επίσης επιδέχεται πολλών προσαρμογών ανάλογα με τον διαθέσιμο χρόνο, το γνωστικό επίπεδο των παιδιών, τις προτιμήσεις του/της εκπαιδευτικού κ.λπ. Κάποιες πιθανές τροποποιήσεις του σεναρίου αναφέρονται στις οδηγίες διδασκαλίας του σεναρίου.

Τα φύλλα εργασίας και το φύλλο αξιολόγησης αποτελούν τον βασικό κορμό του σεναρίου και είναι χωρισμένα σε αριθμημένα βήματα, τα οποία έχουν ως στόχο να δομήσουν το σενάριο αλλά και την εργασία του/της μαθητή/-τριας σε διακριτά τμήματα και να γίνεται εύκολα αναφορά σε αυτά.

4. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ

Οι μαθητές/-τριες έχουν εισαχθεί από την προηγούμενη τάξη σε προγραμματιστικό περιβάλλον και έχουν εξοικειωθεί με τη χρήση βασικών πλακιδίων – εντολών, όπως η κίνηση των αντικειμένων με συγκεκριμένο αριθμό βημάτων, η επανάληψη με συγκεκριμένο αριθμό επαναλήψεων, οι εντολές εμφάνισης/εξαφάνισης των μορφών και ορισμένα απλά συμβάντα. Τα θέματα αυτά αντιμετωπίζονται ως γνωστά από την προηγούμενη τάξη, αλλά γίνονται μικρές αναφορές σε αυτά για την επανάληψη και την εμπέδωσή τους.

Οι λογικές συνθήκες και η χρήση τους για τον έλεγχο της ροής ενός προγράμματος ως σημεία λήψης αποφάσεων αποτελούν ένα από τα δύσκολα θέματα κατανόησης για τους/τις μαθητές/-τριες (Kristi, 2003· Fokides 2018) και με τη δραστηριότητα αυτή επιχειρείται να γίνει μία βιωματική εισαγωγή στο θέμα αυτό με παιγνιώδη τρόπο. Οι μαθητές/-τριες δεν έχουν πρότερη προγραμματιστική εμπειρία στο θέμα αυτό και σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, όταν μία προγραμματιστική έννοια εισάγεται για πρώτη φορά, θα πρέπει να γίνεται σύνδεσή της με τις πρότερες εμπειρίες των μαθητών/-τριών και καταστάσεις από την καθημερινή τους ζωή (Falkner, Vivian & Falkner, 2015· Kafai & Burke, 2013).

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Το σενάριο χωρίζεται σε δύο διακριτά τμήματα:

Μέρος Α’: Το τμήμα αυτό δεν απαιτεί τη χρήση υπολογιστών ή άλλης συσκευής (unplugged) και ως εκ τούτου μπορεί να πραγματοποιηθεί στην τάξη, στο εργαστήριο, στην αυλή κ.ά.

Μέρος Β’: Το τμήμα αυτό απαιτεί προγραμματισμό σε ηλεκτρονική συσκευή. Ως περιβάλλον προγραμματισμού προτείνεται το Scratch (Resnick, 2009), αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλα παρόμοια περιβάλλοντα οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια για παιδιά εφόσον διαθέτουν την εντολή επιλογής που είναι απαραίτητη για την υλοποίηση του σεναρίου.

Τα δύο τμήματα καλύπτουν ένα μεγάλο μέρος των μαθησιακών στόχων του ΠΣ για τον άξονα Αλγοριθμικής – Προγραμματισμού (άξονας 1) της Γ΄ Δημοτικού.

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Η κεντρική διδακτική προσέγγιση του σεναρίου όσον αφορά το πρώτο μέρος του είναι η παιγνιώδης διδασκαλία. Για το δεύτερο κομμάτι του σεναρίου είναι η διερεύνηση και η επίλυση προβλήματος. Πιο αναλυτικά:

Σε ό,τι αφορά το πρώτο μέρος του σεναρίου η κεντρική διδακτική προσέγγιση που χρησιμοποιείται είναι η παιγνιώδης σε συνδυασμό με τη βιωματική μάθηση (Jonassen, 2011). Τα παιδιά παίζουν ένα παιχνίδι και μάλιστα κιναισθητικού χαρακτήρα, γεγονός που τα βοηθάει να προσεγγίσουν το διδακτικό θέμα με καθαρά βιωματικό τρόπο αξιοποιώντας τις πρότερες εμπειρίες τους. Με τον τρόπο αυτό καταφέρνουν να συνδέσουν ένα αρκετά δύσκολο και αφαιρετικό κομμάτι του προγραμματισμού (τις συνθήκες) με καταστάσεις του πραγματικού κόσμου (Fokides, 2020). Στη δραστηριότητα συμμετέχουν όλοι/-ες οι μαθητές/-τριες της τάξης και ο/η εκπαιδευτικός λειτουργεί αφενός ως συντονιστής/-στρια της ομάδας και εμπυχωτής/-τρια του παιχνιδιού, και αφετέρου καθοδηγεί τα παιδιά, διορθώνει τα λάθη τους και αποφασίζει για την έκβαση του παιχνιδιού.

Το δεύτερο τμήμα του σεναρίου αποτελεί έναν συνδυασμό των προσεγγίσεων της επίλυσης προβλήματος και της διερευνητικής μάθησης με τη μέθοδο της καθοδηγούμενης ανακάλυψης (Κορδάκη, 2000). Τα δύο φύλλα εργασίας (ΦΕ) περιέχουν ανοιχτά ερωτήματα, τα οποία ως στόχο έχουν να προτρέψουν τον/τη μαθητή/-τρια να περιγράψει, να αιτιολογήσει και γενικότερα να σκεφτεί σε γνωστικό και μεταγνωστικό επίπεδο την προγραμματιστική διαδικασία καθώς εξελίσσεται. Θέλουμε δηλαδή ο/η μαθητής/-τρια να έχει επίγνωση του τι κάνει και όχι να το κάνει τυχαία. Για τον σκοπό αυτό, ακόμα και αν στο ΦΕ υπάρχει η απάντηση στην ερώτηση που τίθεται είτε διατυπωμένη ρητά είτε μέσω της αντίστοιχης εικόνας, ζητείται από τον/τη μαθητή/-τρια να γράψει την απάντηση στο ερώτημα και να εξηγήσει γιατί έκανε την επιλογή του/της ή να περιγράψει το αποτέλεσμα κάποιας επιλογής που έκανε.

Στόχος του δεύτερου μέρους του σεναρίου είναι η κατασκευή δύο ηλεκτρονικών παιχνιδιών (το πρώτο προκύπτει από το ΦΕ1 και το δεύτερο από το ΦΕ2). Επομένως οι μαθητές/-τριες καλούνται στο μέρος αυτό να επιλύσουν το πρόβλημα της κατασκευής ενός στοιχειώδους παιχνιδιού μεταξύ ενός/μιας παίκτη/-τριας με αντίπαλο τον υπολογιστή, ενώ μέσα στα ΦΕ οι μαθητές/-τριες πρέπει να βρουν λύση και σε πιο συγκεκριμένα επιμέρους προβλήματα (αναφέρεται ρητά η λέξη πρόβλημα). Η στρατηγική της επίλυσης προβλήματος που υιοθετεί το σενάριο προσδίδει στη μαθησιακή διαδικασία τον χαρακτήρα της πρόκλησης, η οποία συγκινεί και κινητοποιεί τα παιδιά αυτής της ηλικίας και νοηματοδοτεί την εμπλοκή τους με τις δραστηριότητές του.

7. ΠΟΡΕΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ (ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ)

Μέρος Α'

Οι χρόνοι που δίνονται είναι ενδεικτικοί. Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να αποφασίσει τη διάρκεια της κάθε δραστηριότητας.

Δραστηριότητες γνωστικής και ψυχολογικής προετοιμασίας (5 λεπτά)

Ο/Η εκπαιδευτικός εξηγεί στα παιδιά ότι θα παίξουν ένα παιχνίδι και παρουσιάζει αναλυτικά τους κανόνες του παιχνιδιού. Το παιχνίδι τουλάχιστον στο πρώτο τμήμα του έχει καθαρά κιναισθητικό χαρακτήρα, συμμετέχουν όλα τα παιδιά ατομικά ή σε ομάδες.

Ο/Η εκπαιδευτικός αναλύει τι σημαίνει συνθήκη (κάτι που ισχύει ή δεν ισχύει, είναι αλήθεια ή ψέμα) και δίνει στα παιδιά παραδείγματα συνθηκών, π.χ. εάν φοράω μπλε παπούτσια, εάν έχω μαύρα μαλλιά. Εξηγεί στα παιδιά πώς παίζεται το παιχνίδι και ότι σύμφωνα με αυτό οι μαθητές/-τριες προβαίνουν σε μια δράση εφόσον ικανοποιούν μία συγκεκριμένη συνθήκη, π.χ. εάν φοράς μπλε παπούτσια, χτύπα παλαμάκια. Ο/Η εκπαιδευτικός δίνει προφορικά τις εντολές και τα παιδιά τις εκτελούν αν ισχύει για αυτά η συνθήκη του πρώτου μέρους. Το παιχνίδι μπορεί να παιχθεί και από ομάδες παιδιών, π.χ. αν όλα τα ονόματα των παιδιών της ομάδας σας περιέχουν το γράμμα Α, τότε γελάστε δυνατά!

Δραστηριότητες διδασκαλίας (20 λεπτά)

Κάθε παιδί ή ομάδα ξεκινά με ένα σύνολο πόντων, π.χ. 10. Αν ένα παιδί (ή η ομάδα) δεν εκτελέσει σωστά την ενέργεια ή την εκτελέσει ενώ δεν ισχύει η συνθήκη γι' αυτό/-ά, χάνει έναν πόντο (ή χάνει έναν πόντο η ομάδα του). Όποιος/-α μηδενίσει τους πόντους του βγαίνει από το παιχνίδι. Νικάει όποιο παιδί ή όποια ομάδα μένει με πόντους μέχρι το τέλος. (15 λεπτά)

Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να δυσκολέψει το παιχνίδι ορίζοντας στο πρώτο μέρος της εντολής και σύνθετες συνθήκες, π.χ. αν φοράς πράσινο παντελόνι και έχεις μαύρα μαλλιά, σήκω όρθιος/-α. Επίσης μπορεί να ορίσει μέγιστο χρόνο απόκρισης μετρώντας αντίστροφα, π.χ. από το 5 μέχρι το 1, προκειμένου να εκτελεστεί η δράση σωστά από τα παιδιά ή από ολόκληρη την ομάδα.

Αν θέλει να δυσκολέψει ακόμα περισσότερο το παιχνίδι (ιδίως αν είναι ομαδικό), μπορεί να προσθέσει και τη σύνθετη εντολή επιλογής, π.χ. αν το όνομά σου αρχίζει από Μ, κάνε ένα βήμα αριστερά, αλλιώς κάνε ένα βήμα δεξιά.

Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να πει την εντολή στα παιδιά ή να τη γράψει στον πίνακα ή να έχει προετοιμάσει καρτέλες που να τις δείχνει σε όλη την τάξη.

Δραστηριότητες εμπέδωσης και αξιολόγησης (15 λεπτά)

Στη συνέχεια προτείνει στα παιδιά να γράψουν τις δικές τους εντολές (σε χαρτί ή σε μεγάλο χαρτόνι) χρησιμοποιώντας αν θέλουν και συμβολική γλώσσα (ατομικά ή σε ομάδες) π.χ.



ΑΝ έχεις γαλάζια ή μαύρα μαλλιά ΤΟΤΕ

Κάποιες ομάδες ή συγκεκριμένοι/-ες μαθητές/-τριες παίζουν τον ρόλο του δασκάλου/της δασκάλας: σηκώνονται και παρουσιάζουν τις εντολές στην τάξη παίζοντας το παιχνίδι με τους/τις συμμαθητές/-τριές τους χωρίς την καθοδήγηση του δασκάλου/της δασκάλας, ο/η οποίος/-α απλώς επιβλέπει τη διαδικασία. Αν μία πρόταση που παρουσιάζεται από τους/τις μαθητές/-τριες δεν έχει καθολική ισχύ ή δεν μπορεί να ελεγχθεί η ισχύ της για όλα τα παιδιά, γίνεται συζήτηση στην ολομέλεια, έτσι ώστε να εντοπισθεί το λάθος και η πρόταση να τροποποιηθεί ή να αντικατασταθεί από μία άλλη.

Όλοι/-ες οι μαθητές/-τριες παραδίδουν τις προτάσεις τους στον/στην εκπαιδευτικό για έλεγχο και αξιολόγηση.

Επέκταση σεναρίου: Ανάθεση εργασίας για το σπίτι

Οι μαθητές/-τριες αναλαμβάνουν να βρουν και να καταγράψουν προτάσεις που περιέχουν συνθήκες από την καθημερινή τους ζωή, π.χ. κανόνες του σχολείου «αν θέλω να πάρω τον λόγο, τότε σηκώνω το χέρι μου», «αν θέλω να μπω στην τάξη και έχει αρχίσει το μάθημα, χτυπάω την πόρτα και ζητάω συγγνώμη που άργησα» ή «αν δεν τελειώσω τα μαθήματά μου το απόγευμα, δε θα βγω να παίξω». Διατυπώνουν τις συνθήκες αυτές με υποθετικό λόγο, ενώ μπορούν και πάλι να χρησιμοποιήσουν εικόνες ή σύμβολα. Βρίσκουν και υπογραμμίζουν τις συνθήκες των προτάσεων ή τις γράφουν με διαφορετικό χρώμα. Την επόμενη διδακτική ώρα οι μαθητές/-τριες φέρνουν και παρουσιάζουν τις προτάσεις τους στους/στις συμμαθητές/-τριές τους στην τάξη. Σε κάθε πρόταση εντοπίζονται οι συνθήκες και οι δράσεις που αυτή περιέχει. Η εξέταση των εργασιών των μαθητών/-τριών μπορεί να απαιτήσει και 2η διδακτική ώρα.

Μέρος Β'

Στο μέρος Β' οι μαθητές/-τριες θα κατασκευάσουν στο περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού (ΠΟΠ) Scratch, δύο μικρά ηλεκτρονικά παιχνίδια. Αν η είσοδος στο προγραμματιστικό περιβάλλον γίνεται για πρώτη φορά σε αυτή την τάξη με αυτό το σενάριο (π.χ. αν στη Β' Δημοτικού είχε χρησιμοποιηθεί το ScratchJr), τότε ο/η εκπαιδευτικός θα πρέπει να αφιερώσει μία επιπλέον διδακτική ώρα για να εξοικειώσει τους/τις μαθητές/-τριες με το ΠΟΠ προτού ξεκινήσει το σενάριο. Επίσης, στην περίπτωση αυτή μπορεί μετά την ολοκλήρωση του σεναρίου να κάνει μία συζήτηση και να ζητήσει από τα παιδιά να συγκρίνουν το ΠΟΠ που χρησιμοποίησαν σε προηγούμενη τάξη με το Scratch που αξιοποιήθηκε σε αυτό το σενάριο. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να επιτευχθεί και ο σχετικός μαθησιακός στόχος του ΠΣ, σύμφωνα με τον οποίο οι μαθητές/-τριες αναγνωρίζουν ότι ο αλγόριθμος μετατρέπεται ως πρόγραμμα σε ποικίλα προγραμματιστικά περιβάλλοντα.

Τι πρέπει να γνωρίζουν οι μαθητές/-τριες από την προηγούμενη τάξη:

- τη δημιουργία ενός νέου έργου
- τα βασικά τμήματα της οθόνης του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, π.χ. χώρος εντολών, χώρος σεναρίων και σκηνή
- τη βασική διαχείριση των εντολών (μετακίνηση, εκτέλεση με κλικ, διαγραφή)
- την εξοικείωση με τους όρους «εντολή», «κατηγορία εντολής», «μπλοκ εντολών», «πρόγραμμα»
- τις εντολές: «κινήσου 10 βήματα», εμφανίσου/εξαφανίσου, «επανάλαβε», «όταν γίνει κλικ στην πράσινη σημαία», «όταν γίνει κλικ στο αντικείμενο». Προαιρετικά : «για πάντα», «πες Γεια!» και «παίξε ήχο Νιάου».

Νέες γνώσεις που θα αποκτήσουν οι μαθητές/-τριες:

- την αποθήκευση του έργου με συγκεκριμένο όνομα
- τη δημιουργία νέας μορφής και την αλλαγή των ιδιοτήτων της: όνομα, κατεύθυνση, μέγεθος
- την εισαγωγή υποβάθρου από τη βιβλιοθήκη
- την αποθήκευση / ανάκτηση μπλοκ εντολών από το σακίδιο
- τις εντολές: «εάν στα όρια αναπήδησε», «εάν ... τότε ...», τη συνθήκη «αγγίζει μορφή», την εντολή κίνησης «πήγαινε προς τον δείκτη ποντικιού». Προαιρετικά τις εντολές: «για πάντα», «επόμενη ενδυμασία», «περίμενε 1 δευτερόλεπτο», «εάν τότε ... αλλιώς ...».

Δραστηριότητες γνωστικής και ψυχολογικής προετοιμασίας

Ο/Η εκπαιδευτικός προσελκύει το ενδιαφέρον των παιδιών λέγοντάς τους ότι θα φτιάξουν το πρώτο τους ηλεκτρονικό παιχνίδι. Στη συνέχεια οι μαθητές/-τριες χωρίζονται σε ομάδες των δύο ατόμων. Ο/Η εκπαιδευτικός μοιράζει στις ομάδες το πρώτο φύλλο εργασίας και εξηγεί τους ρόλους των μελών της κάθε ομάδας: το ένα μέλος χειρίζεται το ΠΟΠ και το άλλο διαβάζει και συμπληρώνει το φύλλο εργασίας, κατευθύνοντας ταυτόχρονα το πρώτο μέλος και βεβαιώνοντας ότι εκτελούνται όλα τα βήματα σωστά. Στο δεύτερο φύλλο εργασίας πρέπει οι ρόλοι υποχρεωτικά να αντιστραφούν. Κάθε ομάδα αποφασίζει για το πώς θα αναθέσει τους ρόλους των μελών της.

Δραστηριότητες διδασκαλίας και οδηγίες για τη διδασκαλία του σεναρίου

Υλοποίηση Φύλλου Εργασίας 1 (ΦΕ1) (1 διδακτική ώρα):

Οι μαθητές/-τριες υλοποιούν το Φύλλο Εργασίας 1 διατρέχοντας τα βήματα ένα προς ένα. Ο/Η εκπαιδευτικός παρέχει βοήθεια όταν χρειαστεί, καθοδηγεί τις ομάδες που συναντούν δυσκολίες και εξηγεί από ποια τμήματα αποτελείται η εντολή ελέγχου εντολή – συνθήκη – ενέργεια (ή δράση) και τη λειτουργία της μέσα σε ένα πρόγραμμα (αλλαγή της ροής / σημείο απόφασης) που είναι και ο βασικός διδακτικός στόχος του σεναρίου. Εξηγεί ότι οι υπολογιστές πρέπει να πάρουν αποφάσεις για το αν θα εκτελέσουν κάποιες εντολές ανάλογα με το τι συμβαίνει γύρω τους, δηλαδή εξετάζοντας κάποιες συνθήκες.

Το ΦΕ ξεκινάει (βήμα 2) με τη βασική εντολή κίνησης, η οποία θεωρείται γνωστή στα παιδιά από την προηγούμενη τάξη σε συνδυασμό με μία εντολή επανάληψης με καθορισμένο αριθμό βημάτων. Το ΦΕ προβλέπει μία μικρή επανάληψη των προηγούμενων αυτών γνώσεων χωρίς όμως να δίνεται ιδιαίτερη έμφαση σε αυτές. Η εντολή των άπειρων επαναλήψεων «για πάντα», αν δεν έχει διδαχθεί στην προηγούμενη τάξη, μπορεί να διδαχθεί στο παρόν σενάριο, αφού θεωρείται απλούστερη, καθώς δεν απαιτεί τον καθορισμό του αριθμού των επαναλήψεων από τους/τις μαθητές/-τριες. Αν παρ' όλα αυτά ο/η εκπαιδευτικός δεν θέλει να χρησιμοποιηθεί αυτή

η εντολή, μπορεί να υλοποιήσει το σενάριο βάζοντας στη θέση της μια απλή εντολή επανάληψης με πολύ μεγάλο αριθμό επαναλήψεων, π.χ. 1000, οπότε παραλείπεται και το βήμα 5 του ΦΕ1.

Ως πρώτη εντολή ελέγχου επιλέχθηκε η εντολή «εάν στα όρια αναπήδησε», η οποία δεν δέχεται παραμέτρους και δεν περιέχει άλλες εντολές και επομένως η χρήση της είναι απλούστερη. Ο/Η εκπαιδευτικός εξηγεί ποια είναι τα όρια της σκηνής και τι σημαίνει αναπήδηση, επιδεικνύοντας τα οπτικά αποτελέσματα της εντολής, αποφεύγοντας να αναφέρει τον όρο κατεύθυνση και να εξηγήσει το μαθηματικό αποτέλεσμα της εντολής στην κατεύθυνση του αντικειμένου. Ο/Η εκπαιδευτικός καλεί τους/τις μαθητές/-τριες (βήμα 4) να συγκρίνουν το αποτέλεσμα του μπλοκ επανάληψης με και χωρίς την εντολή ελέγχου «εάν στα όρια αναπήδησε» και συζητούν στην ολομέλεια για τις διαφορές που εντοπίζουν στην κίνηση της γάτας. Διαπιστώνεται με τον τρόπο αυτό η αναγκαιότητα της εντολής επιλογής στην επίλυση ενός προγραμματιστικού προβλήματος (η γάτα κολλάει στην άκρη της σκηνής).

Εναλλακτικά της εντολής «εάν στα όρια αναπήδησε», μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η εντολή «εάν αγγίζει όριο, τότε στρίψε 15 μοίρες». Επειδή όμως η γωνία είναι μία μαθηματική έννοια που διδάσκεται σε μεγαλύτερη τάξη, πρέπει και πάλι η εντολή να μην εξετασθεί με μαθηματικό τρόπο αλλά μόνο βάσει του οπτικού της αποτελέσματος.

Η αλλαγή της κατεύθυνσης του αντικειμένου που προτείνεται στο βήμα 7 καλό είναι να εξετασθεί μόνο οπτικά και όχι με μαθηματικό/ αριθμητικό τρόπο (έννοια της γωνίας κ.λπ.).

Όσον αφορά την εντολή αλλαγής της ενδυμασίας (βήμα 11), προτού χρησιμοποιηθεί, καλό είναι να προηγηθεί συζήτηση στην τάξη για τις γρήγορες εναλλαγές των εικόνων και το πώς παράγονται οι κινούμενες εικόνες (animation) γενικότερα. Αν η ώρα δεν επαρκεί, μπορεί να παραλειφθεί από το σενάριο, οπότε απαλείφεται και το βήμα 11.

Το βήμα 12 είναι διερευνητικού χαρακτήρα. Οι μαθητές/-τριες πρέπει να πειραματιστούν με μικρότερες και μεγαλύτερες τιμές του 10, να δουν και να εξηγήσουν τι σημαίνει σε κάθε περίπτωση και αν μπορέσουν, να διατυπώσουν γραπτά το συμπέρασμά τους.

Οι εντολές συμβάντων «όταν γίνει κλικ σε πράσινη σημαία» και «όταν γίνει κλικ σε αυτό το αντικείμενο», όπως ειπώθηκε και προηγουμένως, θεωρούνται γνωστές από την προηγούμενη τάξη, καθώς και οι εντολές εμφανίσου/εξαφανίσου και φυσικά η βασική εντολή κίνησης κατά συγκεκριμένο αριθμό βημάτων. Η διδασκαλία τους μπορεί να έχει προηγηθεί στην προηγούμενη τάξη (Β' Δημοτικού) είτε με Scratch είτε με ScratchJr (Flannery, 2013). Είναι δηλαδή εντολές που περιλαμβάνονται και στα δύο αυτά περιβάλλοντα.

Τέλος, όσον αφορά τη διαχείριση του ΠΟΠ, τα παιδιά μαθαίνουν, όπως αναφέρθηκε, να δημιουργούν ένα νέο έργο, να το ονομάζουν και να το αποθηκεύουν. Αν κάθε ομάδα διαθέτει δικό της λογαριασμό ή χρησιμοποιεί το Scratch εγκατεστημένο στον υπολογιστή της, μπορούν όλες οι ομάδες να δώσουν το ίδιο όνομα στο έργο τους, όπως προτείνεται στο ΦΕ, διαφορετικά, αν χρησιμοποιούν κοινό λογαριασμό, καλό θα ήταν στο όνομα του έργου να προσθέσουν και τα αρχικά των ονομάτων τους ή ένα όνομα ομάδας που θα επιλέξουν, ώστε τα έργα να μπορούν να ξεχωρίζουν μεταξύ τους. Σε κάθε περίπτωση η ονοματοδοσία του έργου είναι ένα σημαντικό κομμάτι του σεναρίου για το συγκεκριμένο ηλικιακό επίπεδο και γι' αυτό προτείνεται να συζητηθεί το θέμα στην τάξη και να δοθούν σχετικοί κανόνες / οδηγίες / παροτρύνσεις από τον/την εκπαιδευτικό προς τις ομάδες.

Υλοποίηση Φύλλου Εργασίας 2 (ΦΕ2) (2 διδακτικές ώρες):

Ο/Η εκπαιδευτικός εξηγεί στα παιδιά ότι θα φτιάξουν και ένα δεύτερο ηλεκτρονικό παιχνίδι, που θα περιέχει δύο μορφές (αντικείμενα) που θα αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους με τη βοήθεια εντολών. Μοιράζει στις ομάδες το Φύλλο Εργασίας 2 και τους υποδεικνύει να αλλάξουν ρόλους και να βρουν το έργο που είχαν κατασκευάσει στο προηγούμενο μάθημα.

Η αναζήτηση του έργου, καθώς και το άνοιγμα του έργου είναι επίσης τμήμα της διδακτικής δραστηριότητας και ο/η εκπαιδευτικός καθοδηγεί τα παιδιά για το πώς να το κάνουν.

Στο σενάριο αξιοποιείται η επαναχρησιμοποίηση κώδικα: κώδικας του πρώτου έργου εισάγεται στο δεύτερο έργο. Για τον σκοπό αυτό προτείνεται να χρησιμοποιηθεί το εργαλείο του σακιδίου, αν όμως αυτό δεν είναι εφικτό και το σακίδιο δεν είναι διαθέσιμο (μη δικτυακή έκδοση του Scratch), τα παιδιά μπορούν να σημειώσουν πάνω στο ΦΕ τις εντολές που χρησιμοποίησαν στο πρώτο τους έργο και να τις ξαναεισάγουν στο δεύτερο. Σε κάθε περίπτωση ο/η εκπαιδευτικός πρέπει να τονίσει την αξία της επαναχρησιμοποίησης κώδικα ως μια πολύ σημαντική προγραμματιστική πρακτική.

Στο ΦΕ προτείνεται η εισαγωγή της μορφής της πεταλούδας. Προφανώς μπορεί να γίνει και χρήση άλλων μορφών από τη βιβλιοθήκη, π.χ. ποντίκι.

Στο ΦΕ2 γίνεται η βασική διδασκαλία της εντολής ελέγχου «εάν ... τότε». Η εντολή αποτελεί μέρος του προγράμματος της μίας μορφής (πεταλούδα), μπορεί όμως για λόγους εμπέδωσης να προστεθεί και στη δεύτερη μορφή, έτσι ώστε και αυτή να κάνει κάτι μόλις ακουμπάει την πρώτη, π.χ. εάν αγγίζει την πεταλούδα, τότε πες «σ' έπιασα» ή «παίξε τον ήχο Νιάου».

Η συνθήκη που επιλέχθηκε «αγγίζει ...» δεν περιέχει μαθηματικές εκφράσεις ισότητας ή ανισότητας. Έτσι, μπορεί να δοθεί έμφαση αποκλειστικά στην προγραμματιστική λειτουργία της συνθήκης και να συνδεθεί με τα καθημερινά βιώματα των μαθητών/-τριών, π.χ. «τι συμβαίνει όταν αγγίζω κάποιον ή κάτι».

Επίσης το ΦΕ2 περιέχει και την πρώτη επαφή με τον χειρισμό των παραμέτρων των αντικειμένων (όνομα, μέγεθος) από τον χώρο διαχείρισης των μορφών (βήμα 8). Έχει ήδη προηγηθεί η αλλαγή κατεύθυνσης στο ΦΕ1 αλλά με σύρσιμο του βέλους.

Με το τέλος του βήματος 9 μπορεί να ολοκληρωθεί η πρώτη διδακτική ώρα για την εκτέλεση του ΦΕ2, οι μαθητές/-τριες να αποθηκεύσουν το έργο τους και να συνεχίσουν με τα υπόλοιπα βήματα στη 2η διδακτική ώρα.

Η επόμενη διδακτική ώρα ξεκινάει με την κίνηση της γάτας, αφού έχει ολοκληρωθεί ο προγραμματισμός της κίνησης της πεταλούδας. Η εισαγωγή της νέας εντολής κίνησης «πήγαινε σε δείκτη ποντικού» στο βήμα 10 πρέπει να γίνει από τον/την εκπαιδευτικό με βιωματικό τρόπο (μέσω των οπτικών της αποτελεσμάτων) και χωρίς αναφορά σε όρους όπως θέση, κατεύθυνση, συντεταγμένες κ.λπ. Μπορεί να γίνει ακόμα και παιχνίδι μέσα στην τάξη με ένα παιδί να παίζει τον ρόλο του ποντικιού και το άλλο τον ρόλο της μορφής / αντικειμένου του Scratch και το ένα παιδί να ακολουθεί το άλλο.

Το βήμα 11 του ΦΕ2 μπορεί να παραλειφθεί αν δεν υπάρχει ο απαραίτητος χρόνος. Η μορφή θα εμφανίζεται απλώς με το πάτημα της πράσινης σημαίας. Επίσης στο σημείο αυτό του σεναρίου και εφόσον κρίνεται απαραίτητο από τον/την εκπαιδευτικό μπορεί να προταθεί στους/στις μαθητές/-τριες και η χρήση της εντολής «εάν ... τότε ... αλλιώς» βάζοντας μέσα στο σώμα του «αλ-

λιώς» μια απλή εντολή ομιλίας, π.χ. πες «ΧΑ! ΧΑ! Δε με πιάνεις!» ή «σκέψου Χμ!!!». Η εντολή μπορεί να προστεθεί στο πρόγραμμα της πεταλούδας, της γάτας ή και των δύο.

Η εισαγωγή νέας μορφής με διπλασιασμό στο βήμα 12 είναι επίσης προαιρετική. Το βήμα μπορεί να παραλειφθεί, αλλά έχει περιληφθεί στο ΦΕ2, γιατί μπορεί να πραγματοποιηθεί σχετικά εύκολα από τα παιδιά και το αισθητικό του αποτέλεσμα έχει αρκετή αξία. Εάν δημιουργηθεί και δεύτερη μορφή πεταλούδας και έχει εισαχθεί η εντολή «εάν αγγίζει πεταλούδα τότε...» στο πρόγραμμα της γάτας, τότε η συνθήκη αυτή πρέπει να τροποποιηθεί ώστε να περιλαμβάνει και τις 2 πεταλούδες. Για τον σκοπό αυτό πρέπει να χρησιμοποιηθεί ο λογικός τελεστής «ή» που να συνδυάζει τις 2 συνθήκες «εάν αγγίζει πεταλούδα1 ή αγγίζει πεταλούδα2 τότε». Η χρήση λογικών τελεστών αποτελεί μαθησιακό στόχο μεγαλύτερης τάξης, αλλά μπορεί να γίνει μια πρώτη επαφή των παιδιών και σε αυτό το βήμα χωρίς όμως αναλυτική παρουσίαση. Άλλωστε και στις δραστηριότητες του Α' μέρους του σεναρίου, χρησιμοποιήθηκαν συνθήκες με λογικούς τελεστές «και», «ή» στον προφορικό ή γραπτό λόγο.

Δραστηριότητες Αξιολόγησης (1 διδακτική ώρα)

Το Φύλλο Αξιολόγησης του παραρτήματος μπορεί να δοθεί στους/στις μαθητές/-τριες ως εργασία για το σπίτι ή να συμπληρωθεί από αυτούς στην επόμενη διδακτική ώρα. Το Φύλλο Αξιολόγησης συμπληρώνεται ατομικά από κάθε μαθητή/-τρια. Η διόρθωση μπορεί να γίνει από τον/τη διδάσκοντα/-ουσα ή να γίνει διόρθωση από συμμαθητή/-τρια (να ανταλλάξουν οι μαθητές/-τριες τα φύλλα τους μεταξύ τους). Σε κάθε περίπτωση στο τέλος της διαδικασίας διόρθωσης γίνεται συζήτηση μέσα στην τάξη για τις σωστές απαντήσεις, στην οποία συμμετέχουν όλοι/-ες οι μαθητές/-τριες.

8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ

Μετά την ολοκλήρωση των ΦΕ από τους/τις μαθητές/-τριες ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να δείξει στα παιδιά πώς αναπαρίστανται γραφικά τα προγράμματά τους χρησιμοποιώντας διαγράμματα ροής. Στόχος δεν είναι να κατασκευάσουν τα παιδιά ένα διάγραμμα ροής, αλλά να εξοικειωθούν οπτικά με αυτά, να μπορέσουν να διακρίνουν τα διαφορετικά στοιχεία που τα απαρτίζουν (ορθογώνια, ρόμβοι, βέλη) και τι αναπαριστά το καθένα. Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να σχεδιάσει το διάγραμμα στον πίνακα και στη συνέχεια να ζητήσει από τα παιδιά να διατρέξουν λεκτικά το διάγραμμα ροής ανάλογα με την τιμή που παίρνει η κάθε συνθήκη (αληθής/ψευδής), αναφέροντας τη σειρά με την οποία θα εκτελεστούν οι εντολές σε κάθε περίπτωση. Επίσης μπορεί να μοιράσει τα διαγράμματα ροής εκτυπωμένα σε χαρτί και να ζητήσει από τα παιδιά να σχεδιάσουν τις διαδρομές στο χαρτί τους με διαφορετικά χρώματα (βλ. διαγράμματα στο παράρτημα).

Μια ακόμα ωραία ιδέα, αν υπάρχει η δυνατότητα, είναι ο/η εκπαιδευτικός να σχεδιάσει στο πάτωμα ή στην αυλή με κιμωλία το διάγραμμα ροής και να ζητήσει από τους/τις μαθητές/-τριες να περπατήσουν πάνω σε αυτό ανάλογα με την τιμή των συνθηκών που περιέχει. Στο παράρτημα φαίνονται ενδεικτικά τα διαγράμματα ροής για τα προγράμματα των δύο παιχνιδιών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τον/την εκπαιδευτικό. Μπορούν τα δύο πρώτα διαγράμματα να χρησιμοποιηθούν στην τάξη και το τρίτο να δοθεί ως άσκηση για το σπίτι.

Για αυτή την επέκταση του σεναρίου εκτιμάται ότι θα απαιτηθούν άλλες 2 διδακτικές ώρες, μία για κάθε παιχνίδι. Η επέκταση αυτή ικανοποιεί και τον σχετικό μαθησιακό στόχο αυτής της τάξης σχετικά με τη γραφική περιγραφή των βημάτων απλών αλγορίθμων.

9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

- Falkner, K., Vivian, R., & Falkner, N. (2015, January). Teaching computational thinking in K-6: The CSER digital technologies MOOC. In Proceedings of the 17th Australasian Computing Education Conference (ACE '15).
- Flannery, L., Silverman, B., Kazakoff, E., Bers, M., Bonta, P., & Resnick, M. (2013). Designing ScratchJr: Support for early childhood learning through computer programming. In Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children. doi:10.1145/2485760.2485785.
- Fokides, E. (2020). Teaching Basic Programming Concepts to Young Primary School Students Using Tablets: Results of a Pilot Project. In I. Management Association (Eds.), Mobile Devices in Education: Breakthroughs in Research and Practice (pp. 805-821). IGI Global.
- Κόμης, Β., Εισαγωγή στη Διδακτική της Πληροφορικής, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα, 2005.
- Κορδάκη, Μ. (2000). «Διδακτική της Πληροφορικής». Πανεπιστημιακές παραδόσεις. Πάτρα: Πανεπιστημιακές εκδόσεις. <http://www.ceid.upatras.gr/faculty/kordaki/lessons.php>.
- Kafai, Y. B., & Burke, Q. (2013). Computer programming goes back to school. Phi Delta Kappan, 95(1), 61–65. doi:10.1177/003172171309500111.
- Kristi, A. M. (2003). Problems in learning and teaching programming-a literature study for developing visualizations in the Codewitz-Minerva Project. In Codewitz Need Analysis (pp. 1–12). Finland: Institute of Software System, Tampere University of Technology.
- Learning theories ETC547 Spring 2011: <https://sites.google.com/a/nau.edu/learning-theories-etc547-spring-2011/theorist/david-jonassen>.
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., & Kafai, Y. et al. (2009). Scratch: Programming for all. Communications of the ACM, 52(11), 60–67. doi:10.1145/1592761.1592779.
- Code.org – conditionals with cards (unplugged activity): https://youtu.be/2_m2Rn9VxHfU
- Hello Ruby- Dresscode: <https://www.helloruby.com/play/8>.
- If-Then Backyard Coding Game for Kids: https://leftbraincraftbrain.com/if-then-backyard-coding-game-for-kids/?fbclid=IwAR17OouNHKoYGdNHDgZX-XVts6_2AfiXmw7nZGxFFfQ02hFJO0ioctdqHvY.
- Programming in Primary School: Introducing if statements – Australian Curriculum (<https://medium.com/groklearning/programming-in-primary-school-introducing-if-statements-64875db05614>).
- Teach Kids to Code: If - Else Statements explained. <https://youtu.be/6C25zY1H0iU>.
- Technokids - Teaching If Then Statements, Make Real World Connections: <https://www.technokids.com/blog/teaching-strategies/teaching-if-then-statements/>.
- Unplugged activity: Simon Says If Then Else: <https://minecraft.makecode.com/courses/csintro/conditionals/unplugged>.
- Πρακτικά Εργασιών 8^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Καθηγητών Πληροφορικής, Βόλος, 28-30 Μαρτίου 2014- «Σενάριο Διδασκαλίας της Δομής Επιλογής Αν με χρήση Scratch», Παπαβασιλείου Βασιλική. <https://docplayer.gr/6999480-Senario-didaskalias-tis-domis-epilogis-an-me-hrisci-scratch.html>.
- 3ο Πανελλήνιο Εκπαιδευτικό Συνέδριο Ημαθίας, 2014 - Εργαστηριακή Εισήγηση «Κυνήγι πεταλούδων - Δημιουργώντας ένα ψηφιακό παιχνίδι στο Scratch 2.0» Ιωσηφίδου Μαρία, Γλέζου Κατερίνα. http://hmathia14.ekped.gr/praktika14/VoIC/VoIC_414_424.pdf.

10. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

- Φύλλα Εργασίας 1 και 2 (ΦΕ1) (ΦΕ2)
- Φύλλο Αξιολόγησης (ΦΑ)
- Απαντήσεις στα ΦΕ και στο ΦΑ
- Φύλλο Αυτοαξιολόγησης μαθητή/-τριας
- Διαγράμματα Ροής

Υλοποιήσεις των ΦΕ στο Scratch:

Παιχνίδι 1: <https://scratch.mit.edu/projects/535013681>

Παιχνίδι 2: <https://scratch.mit.edu/projects/536917480>

Παιχνίδια με τις συνθήκες!

Όνομα Ομάδας: _____

Μαθητές/-τριες: _____

Στα ΦΕ εργασίας που ακολουθούν θα φτιάξετε 2 ηλεκτρονικά παιχνίδια και θα μάθετε να χρησιμοποιείτε τις συνθήκες έτσι ώστε κάποιες εντολές του προγράμματός σας να εκτελούνται μόνο όταν αυτές οι συνθήκες είναι αληθινές. Επίσης θα μάθετε να συνεργάζεστε και να βοηθάτε ο ένας τον άλλον για να ολοκληρώσετε την εργασία σας.

Πιο συγκεκριμένα στο ΦΕ1 θα μάθετε:

- να δίνετε στο έργο σας ένα όνομα
- να εκτελείτε εντολές μόνο σε κάποιες περιπτώσεις, δηλαδή όχι πάντα
- να κάνετε τη γάτα να αναπηδά όταν φτάνει στην άκρη της σκηνής
- να αλλάζετε την κατεύθυνση της γάτας και να την περιστρέφετε γύρω γύρω
- να κάνετε τη γάτα να κινείται συνεχώς και να εξαφανίζεται όταν γίνει κλικ πάνω της
- να κάνετε τη γάτα να περπατάει αλλάζοντάς της ενδυμασίες
- να αποθηκεύετε το έργο σας

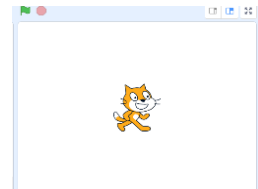
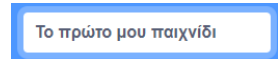
Φύλλο Εργασίας 1

Στο ΦΕ1 θα φτιάξετε ένα παιχνίδι.

1. Δημιουργήστε ένα καινούριο έργο

και δώστε ένα όνομα στο κουτάκι ονομασίας που βρίσκεται στο πάνω μέρος της οθόνης.

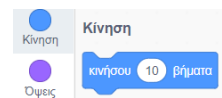
Στο κέντρο της σκηνής εμφανίζεται η γάτα, η οποία περιμένει να την προγραμματίσετε.



2. Διαλέξτε την εντολή κίνησης «Κινήσου 10 βήματα» από τις εντολές Κίνησης και φέрте τη μέσα στον χώρο του κώδικα.

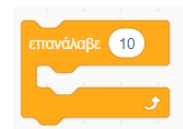
Κάντε κλικ μερικές φορές πάνω στην εντολή, για να τη δείτε να εκτελείται.

Ποιο είναι το αποτέλεσμα της εντολής αυτής για τη γάτα;



3. Βάλτε την εντολή κίνησης μέσα σε μία εντολή επανάληψης.

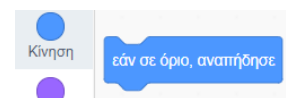
Πόσες επαναλήψεις χρειάζονται για να φτάσει η γάτα στην άκρη της σκηνής; Τι θα γίνει, αν βάλετε περισσότερες; Δοκιμάστε με διάφορους μεγάλους αριθμούς επαναλήψεων και περιγράψτε τι παρατηρείτε.



4. Η γάτα κολλάει στην άκρη της σκηνής.

Για να λύσετε αυτό το πρόβλημα και να κάνετε τη γάτα να γυρνάει πίσω, χρησιμοποιήστε την εντολή.

Πού πρέπει να βάλετε αυτή την εντολή ώστε να επιστρέφει η γάτα πίσω;

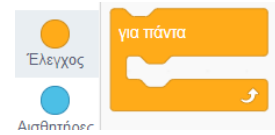


Η εντολή αυτή περιέχει μία συνθήκη. Πότε η συνθήκη αυτή είναι αλήθεια;

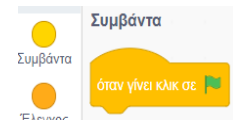
5. Για να φτιάξετε το παιχνίδι σας όμως, πρέπει η γάτα να κινείται συνεχώς.

Ποια εντολή επανάληψης πρέπει να χρησιμοποιήσετε για να μη σταματάει ποτέ η γάτα να κινείται;

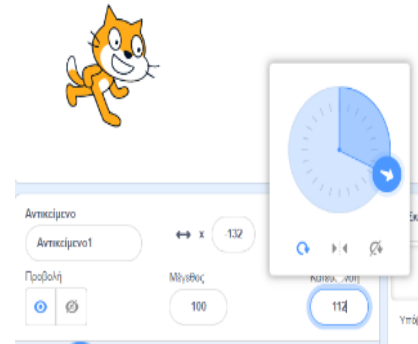
Βάλτε την εντολή στη θέση της εντολής «επανάλαβε ...» για να κάνετε τη γάτα να κινείται για πάντα.



6. Από τα «Συμβάντα» βρείτε το συμβάν της πράσινης σημαίας και βάλτε το στην κορυφή του μπλοκ που φτιάξατε. Πατήστε την πράσινη σημαία και περιγράψτε την κίνηση της γάτας.



Τώρα θα κάνετε το παιχνίδι σας λίγο πιο δύσκολο. Κάντε κλικ μέσα στο κουτάκι «Κατεύθυνση» που βρίσκεται κάτω από τη σκηνή. Θα εμφανισθεί ένας γαλάζιος κύκλος. Τραβήξτε το μπλε βέλος για να περιστρέψετε τη γάτα όπως εσείς προτιμάτε. Η γάτα πάντοτε κοιτάει προς την κατεύθυνση του μπλε βέλους. Δοκιμάστε πολλές κατευθύνσεις για να δείτε τι αποτέλεσμα έχετε.



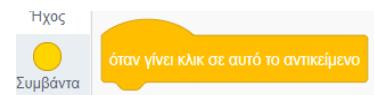
7. Πατήστε την πράσινη σημαία για να εκτελεστεί το πρόγραμμά σας. Περιγράψτε τώρα την κίνηση της γάτας.

.....

Πατήστε την κόκκινη τελεία για να σταματήσει η γάτα να κινείται.

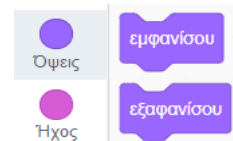


8. Για να παίξετε το παιχνίδι, πρέπει η γάτα να εξαφανίζεται όταν κάνετε κλικ πάνω σε αυτήν. Ποιο από τα συμβάντα θα πρέπει να χρησιμοποιήσετε για τον σκοπό αυτό;



.....

9. Ποια από τις 2 μοβ εντολές πρέπει να βάλετε κάτω από το συμβάν αυτό;



.....

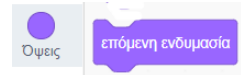
10. Πού πρέπει να βάλετε την άλλη εντολή και γιατί;

.....

Η εντολή «εξαφανίσου» πρέπει να μπει μέσα ή έξω από την εντολή επανάληψης και γιατί;

.....

11. Βάλτε την εντολή «επόμενη ενδυμασία» μέσα στην εντολή επανάληψης. Περιγράψτε τι κάνει τώρα η γάτα.



Μπορείτε να εξηγήσετε γιατί;

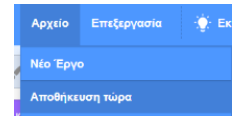
.....

12. Πώς μπορείτε να κάνετε τη γάτα να κινείται πιο αργά, αν δεν προλαβαίνετε να την πιάσετε κάνοντας κλικ;

Μήπως θέλετε να την κάνετε να κινείται ακόμα πιο γρήγορα; Πώς θα το πετύχετε αυτό;

.....

13. Αποθηκεύστε το παιχνίδι σας πατώντας «Αρχείο → Αποθήκευση τώρα».



Καλή σας διασκέδαση!

Φύλλο Εργασίας 2

Στο ΦΕ2 θα μάθετε:

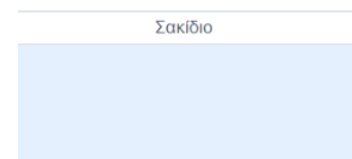
- να δημιουργείτε μία νέα μορφή στο έργο σας
- να αντιγράφετε εντολές από ένα έργο σε άλλο χρησιμοποιώντας το σακίδιο
- να αλλάζετε το όνομα και το μέγεθος μιας μορφής
- να διαλέγετε τη σωστή συνθήκη για το πρόγραμμά σας
- να χρησιμοποιείτε την εντολή «εάν ... τότε ...»
- να κάνετε μία μορφή να κινείται μαζί με τον δείκτη του ποντικιού
- να βάζετε στο σκηνή ένα υπόβαθρο

1. Σε αυτό το φύλλο εργασίας θα προγραμματίσετε ένα δεύτερο παιχνίδι με τη γάτα.

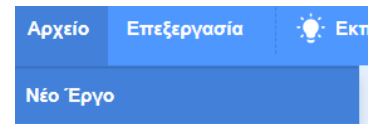
Για να το φτιάξετε, θα χρειαστείτε το πρόγραμμα που φτιάξατε στο προηγούμενο παιχνίδι.

2. Ανοίξτε το προηγούμενο έργο που φτιάξατε στο Scratch.

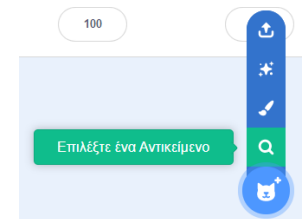
Πατήστε πάνω στη λέξη «Σακίδιο», που βρίσκετε στο κάτω μέρος της οθόνης. Διαλέξτε το μπλοκ της πράσινης σημαίας και σύρτε το μέσα στο ανοιχτό σακίδιο. Με τον τρόπο αυτό θα αντιγράψετε το μπλοκ αυτό στο δεύτερο έργο σας.



3. Δημιουργήστε τώρα ένα νέο έργο στο Scratch και δώστε του ένα όνομα.



4. Στο έργο αυτό θα φτιάξετε και ένα νέο αντικείμενο, εκτός από τη γάτα που ήδη υπάρχει. Πατήστε πάνω στο πράσινο κουμπί δημιουργίας νέου αντικειμένου που βρίσκεται κάτω από τη σκηνή.



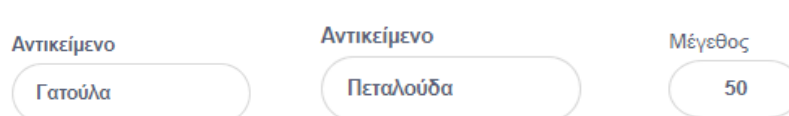
5. Επιλέξτε το αντικείμενο της πεταλούδας από τη βιβλιοθήκη αντικειμένων του Scratch.



6. Ανοίξτε τώρα το σακίδιο και σύρτε το μπλοκ που αντιγράψατε προηγουμένως μέσα στον χώρο του κώδικα της πεταλούδας. Δοκιμάστε πατώντας πάνω στην πράσινη σημαία.

7. Όπως και στο προηγούμενο παιχνίδι, για να κάνετε πιο ενδιαφέρουσα την κίνηση της πεταλούδας, αλλάξτε την κατεύθυνσή της πατώντας μέσα στο κουτί «Κατεύθυνση» και μετακινώντας το μπλε βέλος.

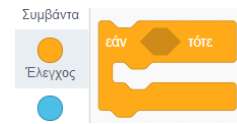
8. Δώστε σωστά ονόματα στα αντικείμενά σας, π.χ. Γατούλα και Πεταλούδα. Αλλάξτε επίσης το μέγεθος της πεταλούδας από 100 σε 50 για να φαίνεται αρκετά μικρότερη από τη γάτα.



9. Θέλουμε η πεταλούδα να εξαφανίζεται κάθε φορά που την ακουμπάει η γάτα.

Ποια εντολή θα χρησιμοποιήσετε για να εξαφανιστεί η πεταλούδα;

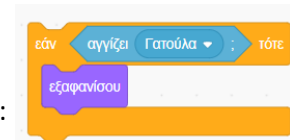
Δε θέλουμε όμως η εντολή αυτή να εκτελείται πάντοτε, αλλά μόνο όταν ακουμπάει τη γάτα. Η εντολή «εάν ... τότε» θα σας βοηθήσει να λύσετε αυτό το πρόβλημα. Βρείτε τη στις εντολές ελέγχου και φέρτε τη μέσα στο πρόγραμμα της πεταλούδας. Πού θα βάλετε αυτή την εντολή;



Ποια εντολή θα βάλετε να εκτελείται μέσα στην «εάν ... τότε»;

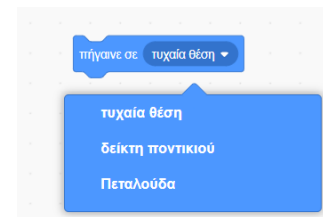
Τώρα πρέπει να βρείτε τη σωστή συνθήκη για την εντολή «εάν ... τότε». Σε ποια κατηγορία εντολών θα βρείτε τη συνθήκη αυτή;

Διαλέξτε το όνομα της γάτας που δώσατε προηγουμένως για να φτιάξετε σωστά τη συνθήκη σας και βάλτε τη στον χώρο με το ίδιο σχήμα στην εντολή «εάν ... τότε». Τώρα η εντολή σας πρέπει να μοιάζει κάπως έτσι:



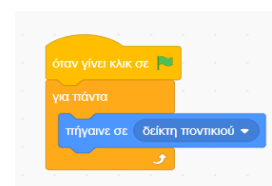
Δοκιμάστε το πρόγραμμά σας τραβώντας τη γάτα πάνω στην πεταλούδα για να δείτε αν εξαφανίζεται.

10. Τώρα θα προγραμματίσετε τη γάτα ώστε να μη χρειάζεται να τη μετακινείτε κρατώντας συνεχώς πατημένο το αριστερό κουμπί του ποντικιού σας. Η γάτα θα μετακινείται όπου πάει ο δείκτης του ποντικιού με την εντολή κίνησης «πήγαινε σε δείκτη ποντικιού».



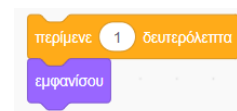
Ποια εντολή επανάληψης πρέπει να χρησιμοποιήσετε για να κινείται η γάτα συνεχώς;

Συμπληρώστε τον κώδικα της γάτας με το κατέλο της πράσινης σημαίας και δοκιμάστε το πρόγραμμά σας.



11. Επιστρέψτε στην πεταλούδα. Μπορείτε να την κάνετε να εμφανίζεται ξανά μετά από 1 δευτερόλεπτο αφού έχει εξαφανιστεί; Ποιες εντολές πρέπει να προσθέσετε;

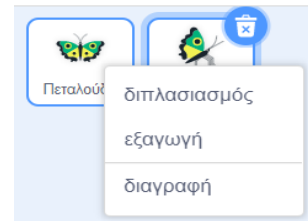
Κάτω από ποια εντολή πρέπει να τις προσθέσετε;



12. Αν θέλετε, μπορείτε να προσθέσετε κι άλλες πεταλούδες στο παιχνίδι σας κάνοντας δεξί κλικ στο «διπλασιασμός» πάνω στο αντικείμενο της πεταλούδας. Δώστε σωστά ονόματα στα αντικείμενά σας, π.χ. πεταλούδα 1 και πεταλούδα 2.

13. Μπορείτε να προσθέσετε και ένα υπόβαθρο στο παιχνίδι σας από τη βιβλιοθήκη υποβάθρων του Scratch πατώντας πάνω στο πράσινο κουμπί στο κάτω δεξιό μέρος της οθόνης.

14. Αποθηκεύστε το παιχνίδι σας και καλή διασκέδαση!



Απαντήσεις στα ΦΕ**ΦΕ 1**

2. Η γάτα μετακινείται από τη θέση της.
3. Χρειάζονται γύρω στις 40-50 επαναλήψεις αν η γάτα βρίσκεται στο αριστερό άκρο της σκηνής. Η γάτα «κολλάει στο δεξιό άκρο της σκηνής για μεγαλύτερο αριθμό επαναλήψεων.
4. α. Μέσα στην εντολή επανάληψης.
β. Όταν η γάτα ακουμπήσει στην άκρη της σκηνής.
5. Την εντολή «για πάντα ...».
6. Η γάτα πηγαίνει από τη μία άκρη της σκηνής στην άλλη (από τη δεξιά στην αριστερή και από την αριστερή στη δεξιά). Όταν συναντήσει τη δεξιά άκρη της σκηνής, γυρίζει ανάποδα.
7. Η γάτα κινείται σε ολόκληρη τη σκηνή.
8. Όταν γίνει κλικ σε αυτό το αντικείμενο.
9. εξαφανίσου
10. α. Κάτω από το συμβάν «όταν γίνει κλικ στην πράσινη σημαία».
β. Έξω από την εντολή επανάληψης. Το παιχνίδι τελειώνει όταν εξαφανιστεί η γάτα. Εμφανίζεται μία φορά μόνο όταν ξαναρχίσει το παιχνίδι με το πάτημα της πράσινης σημαίας.
11. Η γάτα μοιάζει σαν να περπατάει. Αυτό συμβαίνει γιατί αλλάζει γρήγορα τις ενδυμασίες της που δείχνουν τη γάτα να περπατάει, αλλά είναι διαφορετικές μεταξύ τους.
12. α. Θα βάλουμε μικρότερο αριθμό βημάτων, π.χ. 5.
β. Θα βάλουμε μεγαλύτερο αριθμό βημάτων, π.χ. 15.

ΦΕ 2

9. α. Την εντολή «εξαφανίσου»
β. Μέσα στην επανάληψη
γ. Την εντολή «εξαφανίσου»
δ. Στους Αισθητήρες
10. Εντολή «για πάντα...».
11. α. Εντολές «περίμενε 1 δευτερόλεπτο» και «εμφανίσου».
β. Κάτω από την εντολή «εξαφανίσου».

Φύλλο Αξιολόγησης

Όνομα μαθητή/-τριας: _____

Κύκλωσε το σωστό:

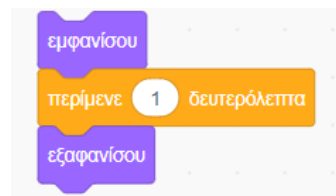
- Η εντολή «εάν στα όρια αναπήδησε» εκτελείται μόνο όταν η μορφή βρίσκεται:
 - στο πάνω μέρος της σκηνής
 - στο κέντρο της σκηνής
 - σε μία από τις 4 πλευρές της σκηνής
 - σε μία από τις 4 γωνίες της σκηνής
- Η συνθήκη «αγγίζει» βρίσκεται:
 - στα Συμβάντα
 - στους Αισθητήρες
 - στην Κίνηση
 - στις εντολές Ελέγχου
- Στο πρώτο παιχνίδι αλλάζουμε τα βήματα στην εντολή «κινήσου ... βήματα» από 10 σε 20.
Η γάτα θα κινείται:
 - πιο αργά
 - πιο γρήγορα
 - δε θα αλλάξει κάτι
 - θα σταματήσει να κινείται
- Στο δεύτερο παιχνίδι βγάλε το συμβάν της πράσινης σημαίας από το σενάριο της γάτας και αντικατάστησέ το με το συμβάν «όταν γίνει κλικ σε αυτό το αντικείμενο».
Τι συμβαίνει όταν πατάς την πράσινη σημαία;
 - κινείται μόνο η πεταλούδα
 - κινείται μόνο η γάτα
 - κινείται και η γάτα και η πεταλούδα
 - σταματούν και οι δύο
- Δες τη γάτα και την πεταλούδα στη διπλανή εικόνα.
Η συνθήκη «αγγίζει τη γάτα» είναι:
 - αλήθεια
 - ψέμα
- Δες τη γάτα και την πεταλούδα στη διπλανή εικόνα.
Η συνθήκη «αγγίζει τη γάτα» είναι:
 - αλήθεια
 - ψέμα
- Η εντολή «εάν ... τότε» βρίσκεται:
 - στα Συμβάντα
 - στους Αισθητήρες
 - στην Κίνηση
 - στις εντολές Ελέγχου



8. Η εντολή «κινήσου βήματα» βρίσκεται:
- στα Συμβάντα
 - στους Αισθητήρες
 - στην Κίνηση
 - στις εντολές Ελέγχου
9. Η εντολή «περίμενε ... δευτερόλεπτα» βρίσκεται:
- στα Συμβάντα
 - στις όψεις
 - στην Κίνηση
 - στις εντολές Ελέγχου
10. Οι εντολές «εμφανίσου», «εξαφανίσου» βρίσκονται:
- στα Συμβάντα
 - στις όψεις
 - στην Κίνηση
 - στις εντολές Ελέγχου
11. Ταίριαξε τα σωστά:

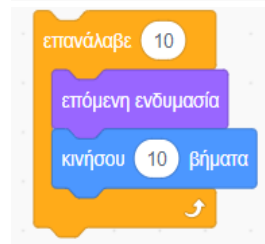
A. Η γάτα εμφανίζεται,
περιμένει 1 δευτερόλεπτο
και εξαφανίζεται

1



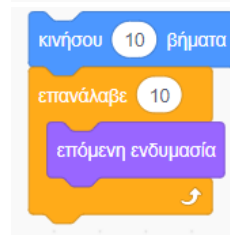
B. Η γάτα εξαφανίζεται,
περιμένει 1 δευτερόλεπτο
και εμφανίζεται

2



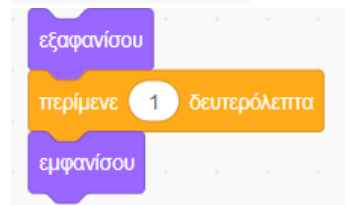
Γ. Η γάτα 10 φορές
(αλλάζει ενδυμασία
και προχωράει 10 βήματα)

3



Δ. Η γάτα προχωράει 10 βήματα
και 10 φορές αλλάζει ενδυμασία

4



Απαντήσεις στο Φύλλο Αξιολόγησης

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Γ	Β	Β	Α	Β	Α	Δ	Γ	Δ	Β

A. 1 B. 4 Γ. 2 Δ. 3

Φύλλο αυτοαξιολόγησης μαθητή/-τριας

Όνομα μαθητή/-τριας: _____

ΦΕ1

Σε αυτό το μάθημα έμαθα:	Ναι	Όχι	Δεν είμαι σίγουρος/-η
να δημιουργώ και να δίνω όνομα σε ένα έργο			
να κάνω τη μορφή να αναπηδά στα όρια της σκηνής			
να περιστρέφω μία μορφή γύρω γύρω			
να αλλάζω ενδυμασίες			
να αποθηκεύω το έργο μου			

Κατάφερα να ολοκληρώσω το έργο μου	λίγο	αρκετά	όλο
Συνεργάστηκα με τον/τη συμμαθητή/-ριά μου	εύκολα	μέτρια	δύσκολα
Καταλάβαινα τις οδηγίες των φύλλων εργασίας	εύκολα	μέτρια	δύσκολα
Απάντησα σε _____ ερωτήσεις των φύλλων εργασίας	λίγες	πολλές	όλες

Γράφω μερικές εντολές που χρησιμοποίησα στο έργο μου:

.....

.....

ΦΕ2

Σε αυτό το μάθημα έμαθα:	Ναι	Όχι	Δεν είμαι σίγουρος/-η
να μεταφέρω εντολές από ένα έργο σε ένα άλλο			
να δημιουργώ νέες μορφές στο έργο μου			
να αλλάζω το όνομα και το μέγεθος των μορφών			
να χρησιμοποιώ την εντολή «εάν» με συνθήκη			
να αλλάζω το υπόβαθρο της σκηνής μου			

Κατάφερα να ολοκληρώσω το έργο μου	λίγο	αρκετά	όλο
Συνεργάστηκα με τον/τη συμμαθητή/-ριά μου	εύκολα	μέτρια	δύσκολα
Καταλάβαινα τις οδηγίες των φύλλων εργασίας	εύκολα	μέτρια	δύσκολα
Απάντησα σε _____ ερωτήσεις των φύλλων εργασίας	λίγες	πολλές	όλες

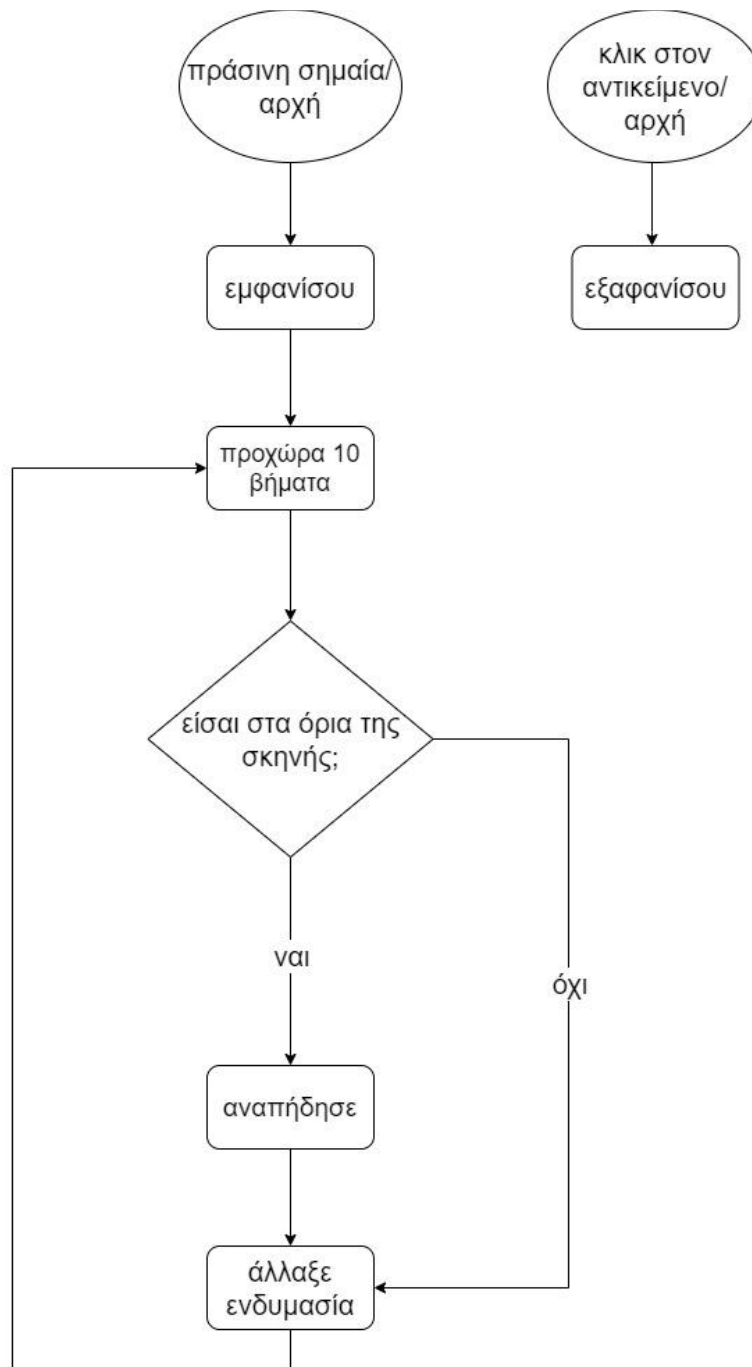
Γράφω μερικές εντολές που χρησιμοποίησα στο έργο μου:

.....

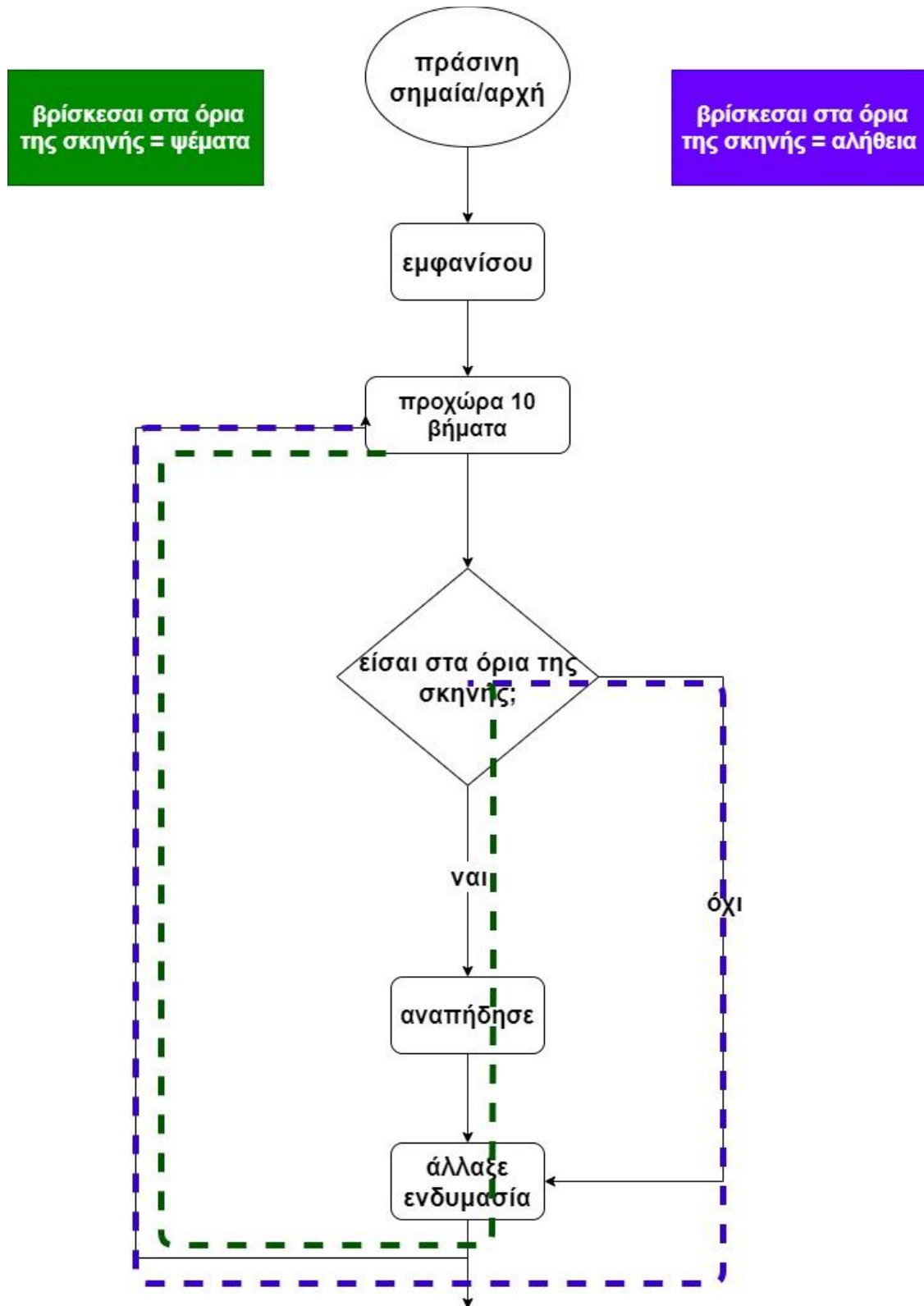
.....

Διαγράμματα ροής για τα προγράμματα των Φύλλων Εργασίας

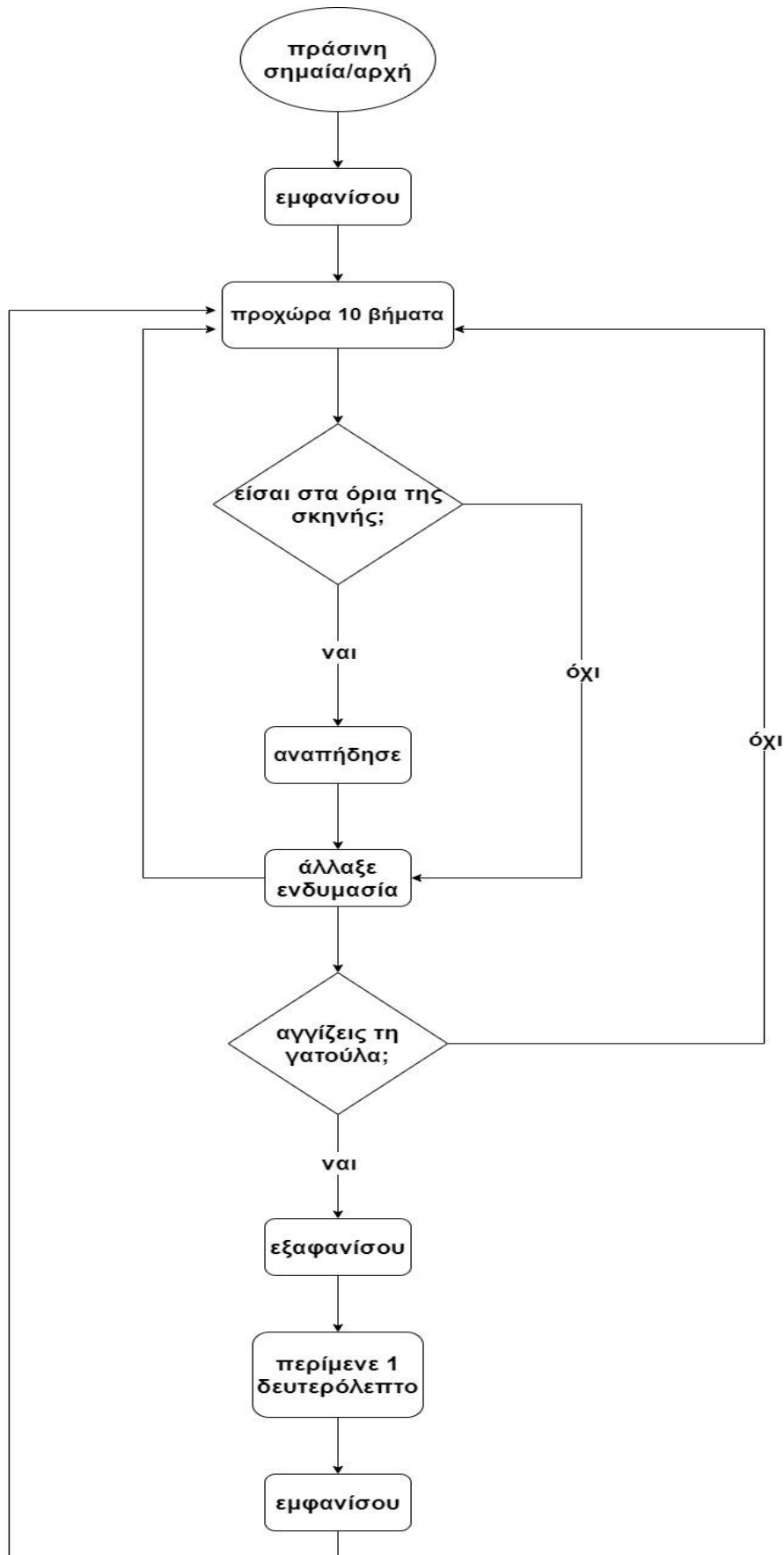
(Τα διαγράμματα δημιουργήθηκαν με το εργαλείο draw.io (<https://www.diagrameditor.com/>))



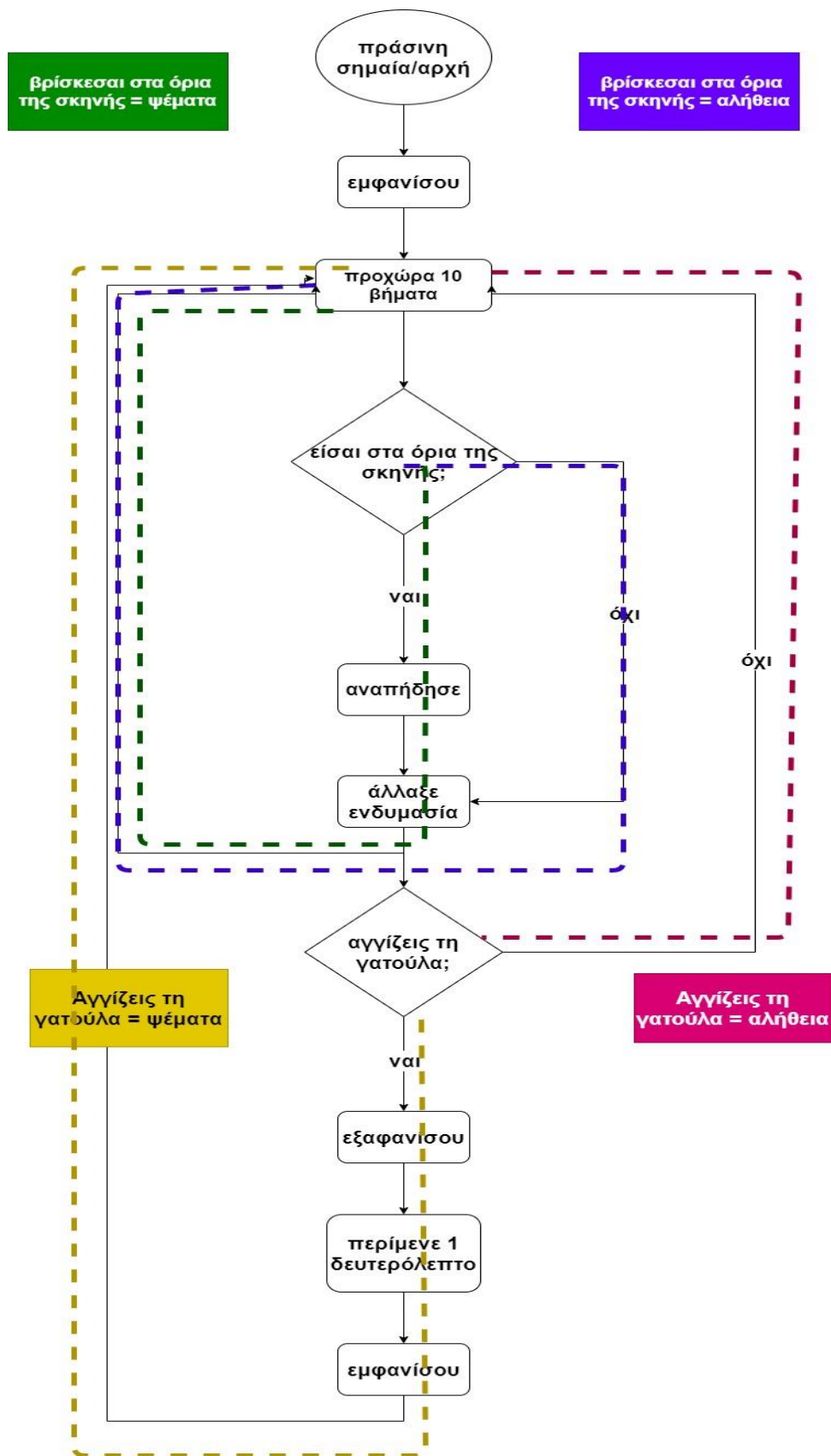
Διάγραμμα ροής 1: Το πρώτο μου παιχνίδι



Διάγραμμα ροής 2: Το πρώτο μου παιχνίδι



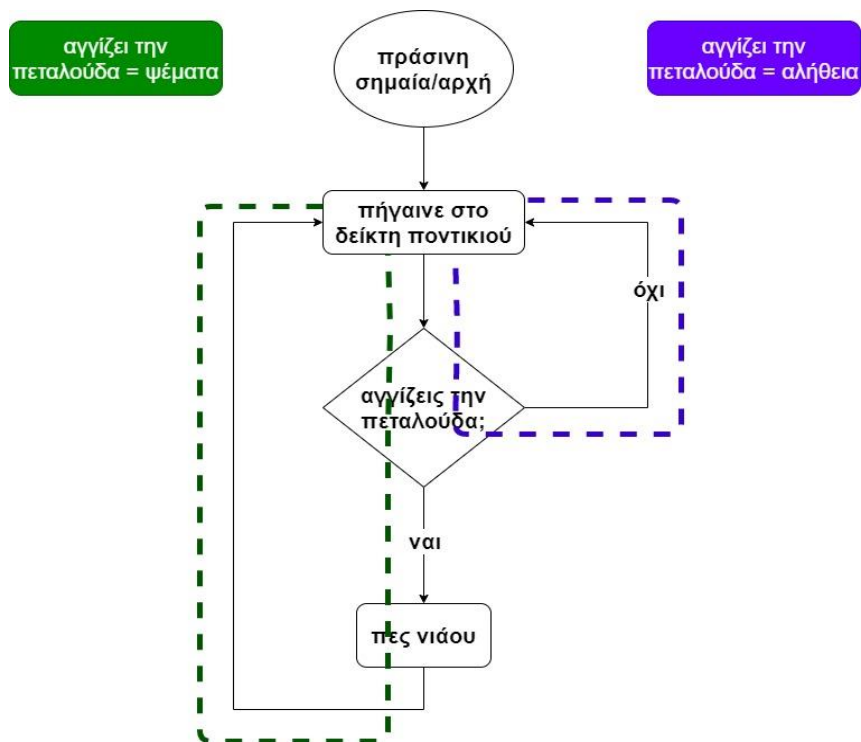
Διάγραμμα ροής 2: Πρόγραμμα πεταλούδας/παιχνίδι 2



Διάγραμμα ροής 3: Πρόγραμμα πεταλούδας/ροές εκτέλεσης εντολών



Διάγραμμα ροής 4: Πρόγραμμα γάτας/παιχνίδι 2



Διάγραμμα ροής 5: Πρόγραμμα γάτας/ροές εκτέλεσης εντολών με συνθήκες

Τάξη: Γ' Δημοτικού

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος: Κωδικοποίηση και ψηφιακή αναπαράσταση εικόνων

Δημιουργός: Τσιωτάκης Παναγιώτης

Τάξη: Γ' Δημοτικού

Θεματικό Πεδίο - Θεματική Ενότητα:

Το εκπαιδευτικό σενάριο εντάσσεται στον άξονα 2. «Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα» και ειδικότερα στην ενότητα 2.1 «Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές». Σύνδεση του σεναρίου με το γνωστικό αντικείμενο «Μαθηματικά-Γεωμετρία» και την εξερεύνηση του δισδιάστατου χώρου και των σχημάτων.

Χρονική διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ – ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Σκοπός του σεναρίου είναι οι μαθητές/-τριες να αναγνωρίζουν την ψηφιακή αναπαράσταση (ασπρόμαυρων ή έγχρωμων) εικόνων ως μία διαδικασία κωδικοποίησης και ψηφιοποίησης δεδομένων και να μπορούν να εφαρμόζουν σχετικές διαδικασίες (αλγορίθμους) κωδικοποίησης και αποκωδικοποίησης.

Οι μαθητές/-τριες μετά την ολοκλήρωση του σεναρίου θα πρέπει να είναι σε θέση να:

- κατανοούν την αναγκαιότητα κωδικοποίησης της πληροφορίας για αποθήκευση σε ψηφιακά μέσα
- αποτυπώνουν παραδείγματα κωδικοποίησης από την καθημερινότητα
- περιγράφουν και εξηγούν τρόπους κωδικοποίησης εικόνων ως βήματα αλγορίθμων
- εφαρμόζουν απλές μεθόδους κωδικοποίησης εικόνων (έγχρωμων και ασπρόμαυρων) σε ψηφιακή μορφή
- αναπαριστούν απλές εικόνες που τους δίνονται σε κωδικοποιημένη μορφή

3. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Το εκπαιδευτικό σενάριο περιέχει διερευνητικές δραστηριότητες. Οι μαθητές/-τριες καλούνται, εργαζόμενοι/-ες σε ομάδες να διερευνήσουν το ζήτημα της ψηφιακής αποθήκευσης εικόνων. Η αρχική υπόθεση (ερώτημα διερεύνησης) που θέτουν η ψηφιοποίηση έγχρωμων και ασπρόμαυρων εικόνων και η αποθήκευσή τους στα αποθηκευτικά μέσα των υπολογιστικών συστημάτων αφορά το εξής: «Πώς αποθηκεύουν οι υπολογιστές εικόνες σε μορφή δυαδικών ψηφίων;».

Στο πλαίσιο αυτό, οι μαθητές/-τριες μελετούν μεθόδους (αλγορίθμους) κωδικοποίησης εικόνων και μετατροπής τους σε ψηφιακή μορφή και το αντίστροφο. Οι αλγόριθμοι αυτοί αποτελούν απλουστευμένη εκδοχή γνωστών αλγορίθμων από τη βιβλιογραφία, όπως το πρότυπο PBM και η μέθοδος συμπίεσης RLE. Προβλέπουν το αποτέλεσμα της αποκωδικοποίησης και μοντελοποιούν γενικεύοντας μεθόδους και πιθανές τροποποιήσεις ή παραλλαγές τους.

Το αντικείμενο του εκπαιδευτικού σεναρίου εντάσσεται στον άξονα «2. Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα» του γνωστικού αντικειμένου της Πληροφορικής.

4. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ

Θεωρείται ότι οι μαθητές/-τριες έχουν διερευνήσει τις μεθόδους κωδικοποίησης και αποθήκευσης χαρακτήρων κειμένου με τον κώδικα ASCII στο υπολογιστικό σύστημα. Επίσης, γνωρίζουν την έννοια του εικονοστοιχείου (pixel).

Δεν υπάρχουν γνωστικά προαπαιτούμενα για την υλοποίηση του σεναρίου πέρα από βασικές ψηφιακές δεξιότητες. Οι μαθητές/-τριες έχουν έρθει σε επαφή με την έννοια του αλγορίθμου και την εκτέλεση απλών αλγορίθμων από τις προηγούμενες τάξεις. Οι μέθοδοι κωδικοποίησης που προτείνονται είναι απλές και δεν αναμένεται να δυσκολέψουν τους/τις μαθητές/-τριες.

Η γενίκευση των αλγορίθμων, η μοντελοποίηση και η πρόταση νέων μεθόδων κωδικοποίησης ενδέχεται να δυσκολέψουν κάποιους/-ες μαθητές/-τριες, αλλά με τη συνεργασία σε ομάδες θα προβληματιστούν και θα προτείνουν -απλές ή σύνθετες- επεκτάσεις και παραλλαγές των αλγορίθμων κωδικοποίησης.

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Το εκπαιδευτικό σενάριο υλοποιείται στη σχολική τάξη ή στο σχολικό εργαστήριο Πληροφορικής. Δεν απαιτείται η ύπαρξη εξειδικευμένων λογισμικών επεξεργασίας εικόνας, οι μαθητές/-τριες εργάζονται σε ομάδες με την καθοδήγηση των φύλλων εργασίας και την υποστήριξη του/της εκπαιδευτικού.

Οι δραστηριότητες στα φύλλα εργασίας προτείνεται να υλοποιηθούν στο χαρτί ως «αποσυνδεδεμένες» δραστηριότητες (unplugged activities). Ως επέκταση του σεναρίου (ή σε πλαίσιο εξ αποστάσεως εκπαίδευσης) προτείνεται η αξιοποίηση μαθησιακών πόρων ή διαδικτυακών εφαρμογών για τον πειραματισμό των μαθητών/-τριών, την ενίσχυση ή τη γενίκευση των συμπερασμάτων στα οποία κατέληξαν και τη σύνδεση με το υπολογιστικό σύστημα.

Οι μαθητές/-τριες θα εργαστούν σε ολιγομελείς ομάδες (δύο ή τριών ατόμων) με βάση τις ειδικές συνθήκες της τάξης τους. Οι μαθητές/-τριες εργάζονται στην ομάδα με βάση τις εκάστοτε οδηγίες του φύλλου εργασίας και την υποστήριξη του/της εκπαιδευτικού. Εναλλάσσουν ρόλους στο πλαίσιο εργασίας τους στην ομάδα, συζητούν, προβληματίζονται, διερευνούν, ελέγχουν και καταγράφουν τα συμπεράσματά τους στα φύλλα εργασίας. Αναστοχάζονται και παρουσιάζουν τα συμπεράσματα αυτά στην ολομέλεια. Τα φύλλα εργασίας συμπληρώνονται κατά προτίμηση ηλεκτρονικά και κατατίθενται στον ηλεκτρονικό φάκελο της ομάδας.

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Οι μαθητές/-τριες εργάζονται σε ομάδες ακολουθώντας τη διερευνητική διαδικασία, υλοποιούν αλγορίθμους κωδικοποίησης εικόνων και καταλήγουν σε γενικευμένα συμπεράσματα σχετικά με αυτούς, προτείνουν δικούς τους, μελετούν διάφορα πρότυπα αποθήκευσης εικόνων και καταγράφουν το συνεπακόλουθο μέγεθος. Εφαρμόζοντας μεθόδους κωδικοποίησης και προτείνοντας δικές τους μεθοδολογίες αποδεικνύουν ότι έχουν κατακτήσει τα επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του εκπαιδευτικού σεναρίου. Ενθαρρύνονται να συμμετέχουν αμοιβαία σε μια συντονισμένη προσπάθεια για να υλοποιήσουν από κοινού μια εργασία και να αναπτύξουν νέες γνώσεις και δεξιότητες (Τζιμογιάννης, 2019).

Η διαδικασία διερεύνησης βασίζεται στην επαγωγική λογική, όπου οι μαθητές/-τριες συγκεντρώνουν πληροφορίες, τις συνδέουν και τις επεξεργάζονται απαντώντας σε προκαθορισμένα ερωτή-

ματα καθιστώντας τις νέες εμπειρίες περισσότερο ουσιαστικές (Τζιμογιάννης, 2019). Το εκπαιδευτικό σενάριο ενθαρρύνει τους/τις μαθητές/-τριες να εξερευνούν και να πειραματίζονται με στόχο να ανακαλύπτουν σχέσεις ανάμεσα σε έννοιες και γεγονότα (Κόμης, 2004).

Το σενάριο προβλέπει τη διαμόρφωση ψηφιακών παραδοτέων από τους/τις μαθητές/-τριες και τη συμπλήρωση ρουμπρίκας αξιολόγησης της εργασίας τους αλλά και της συνεργασίας τους με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας, διαδικασία που τους επιτρέπει να αναστοχαστούν σχετικά με την πορεία της μάθησής τους. Η επίτευξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων τεκμηριώνεται με την ενσωμάτωση των παραδοτέων αυτών στον ηλεκτρονικό φάκελό (portfolio) τους στην ψηφιακή πλατφόρμα του μαθήματος.

7. ΠΟΡΕΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ (ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ)

Η προτεινόμενη πορεία υλοποίησης του εκπαιδευτικού σεναρίου είναι η εξής:

Φάση 1: Προσέλκυση της προσοχής και του ενδιαφέροντος των μαθητών/-τριών

Στην αρχή του μαθήματος ο/η εκπαιδευτικός, με αφορμή την κωδικοποίηση χαρακτήρων κειμένου αλλά και την ανάγκη ψηφιακής αποθήκευσης των εικόνων, υποβάλλει το ερώτημα για την προσέλκυση του ενδιαφέροντος των μαθητών/-τριών σχετικά με την κωδικοποίηση εικόνων, τη διαδικασία αντιστοίχισης εικόνων σε δυαδικά ψηφία και την αποθήκευσή τους σε ψηφιακά μέσα. Ακολουθεί συζήτηση σχετικά με διαδικασίες κωδικοποίησης.

Φάση Α2. Διερεύνηση: ανάλυση δεδομένων, σχεδιασμός

Με τη χρήση κατάλληλα διαμορφωμένης δραστηριότητας οι μαθητές/-τριες κωδικοποιούν απλές ασπρόμαυρες και έγχρωμες εικόνες που τους δίνονται με βάση το πρότυπο PBM (Portable Bit Map) και υπολογίζουν κάθε φορά το μέγεθος του ψηφιακού αρχείου σε κάθε περίπτωση καταλήγοντας σε συμπεράσματα (σε ομάδες), που καταγράφουν στο φύλλο εργασίας.

Φάση Α3. Εφαρμογή, υλοποίηση, γενίκευση

Οι μαθητές/-τριες εμπεδώνουν και γενικεύουν την κωδικοποίηση-αποκωδικοποίηση εικόνων με το πρότυπο PBM αναφέροντας παραλλαγές του. Καλούνται να διαμορφώσουν τις δικές τους απλές ασπρόμαυρες εικόνες και να τις κωδικοποιήσουν.

Φάση Α4. Παρουσίαση έργων, αναστοχασμός και συζήτηση στην τάξη

Οι μαθητές/-τριες παρουσιάζουν στην τάξη τα έργα τους και τα πορίσματα των φύλλων εργασίας. Καταλήγουν, σε επίπεδο ολομέλειας, με τη βοήθεια του/της εκπαιδευτικού σε γενικά συμπεράσματα σχετικά με τη μέθοδο και το μέγεθος της κωδικοποιημένης εικόνας.

Φάση Β2. Διερεύνηση: ανάλυση δεδομένων, σχεδιασμός

Εργαζόμενοι/-ες σε ομάδες οι μαθητές/-τριες πειραματίζονται σχετικά με το μέγεθος των αρχείων των εικόνων που δημιούργησαν στην προηγούμενη ενότητα και μελετούν τρόπους συμπίεσης. Με τη χρήση κατάλληλα διαμορφωμένης δραστηριότητας κωδικοποιούν και αποκωδικοποιούν απλές εικόνες με τη συμπίεση RLE (Run Length Encoding). Καταγράφουν τα συμπεράσματά τους στο φύλλο εργασίας.

Φάση Β3. Εφαρμογή, υλοποίηση, γενίκευση

Οι μαθητές/-τριες εμπεδώνουν και γενικεύουν την κωδικοποίηση-αποκωδικοποίηση εικόνων με το πρότυπο RLE αναφέροντας παραλλαγές. Συγκρίνουν τις παρατηρήσεις τους με αυτές της προηγούμενης φάσης (για το πρότυπο PBM). Καλούνται να διαμορφώσουν τις δικές τους απλές ασπρόμαυρες εικόνες και να τις κωδικοποιήσουν.

Φάση Β4. Παρουσίαση έργων, αναστοχασμός και συζήτηση στην τάξη

Οι μαθητές/-τριες παρουσιάζουν στην τάξη τα έργα τους και τα πορίσματα των φύλλων εργασίας. Καταλήγουν, σε επίπεδο ολομέλειας, με τη βοήθεια του/της εκπαιδευτικού σε γενικά συμπεράσματα για την αποτελεσματικότητα της μεθόδου και τις προϋποθέσεις αποτελεσματικής συμπίεσης εικόνων με την μέθοδο.

Φάση 5. Αξιολόγηση δραστηριότητας και επιτευγμάτων

Οι μαθητές/-τριες συμπληρώνουν ατομικά φόρμα αποτίμησης της συνεργασίας τους στην ομάδα.

Φάση 6. Ολοκλήρωση σεναρίου. Μεταγνωστική δραστηριότητα

Οι μαθητές/-τριες συζητούν σε επίπεδο ολομέλειας για την κωδικοποίηση των εικόνων και αναστοχάζονται. Συνδέουν τα συμπεράσματά τους με το λογισμικό επεξεργασίας εικόνων και τα διαφορετικά είδη αρχείων εικόνας.

8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ

Παρακάτω προτείνονται ψηφιακοί μαθησιακοί πόροι, οι οποίοι τίθενται στη διάθεση του/της εκπαιδευτικού που επιθυμεί να επεκτείνει το εκπαιδευτικό σενάριο

- <http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/741>. Αναπαράσταση ασπρόμαυρης ψηφιακής εικόνας στον υπολογιστή στο Φωτόδεντρο.
- <https://dinopixel.com>. Δημιουργία εικόνων σε χαμηλή ανάλυση σε μορφή pixel.
- <https://www.pixilart.com>. Δημιουργία εικόνων σε χαμηλή ανάλυση σε μορφή pixel.
- https://www.photofunny.net/cat-image-processing/pixelate_images. Μετατροπή μίας δοσμένης εικόνας σε μορφή pixel.
- <https://jinaconvert.com/convert-to-pbm.php>. Μετατροπή μίας εικόνας στο πρότυπο PortableBitMap.
- Κωδικοποίηση/αποκωδικοποίηση έγχρωμων εικόνων με το πρότυπο PBM.

9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

Κόμης, Β. (2004). *Εισαγωγή της εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Κόμης, Β. (2009). *Εισαγωγή στη Διδακτική της Πληροφορικής*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.

Τζιμογιάννης, Α. (2019). *Ψηφιακές τεχνολογίες και μάθηση του 21^{ου} αιώνα*. Αθήνα: Κριτική.

Computer Science unplugged.

Ανακτήθηκε από <https://classic.csunplugged.org/image-representation>.

Representing Images. Ανακτήθηκε από <https://curriculum.code.org>.

Binary Representation of Images.

Ανακτήθηκε από <https://teachwithict.weebly.com/binary-representation-of-images.html>.

Understand how bitmap images are represented. Ανακτήθηκε από

<https://www.teachcomputing.net/igcse/edexcel/data-representation.php>.

Lossless image compression. Ανακτήθηκε από

<https://www.khanacademy.org/computing/computers-and-internet/xcae6f4a7ff015e7d:digital-information/xcae6f4a7ff015e7d:data-compression/a/simple-image-compression>

10. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Φύλλα εργασίας

Φύλλο Εργασίας 1. Αναπαράσταση εικόνων

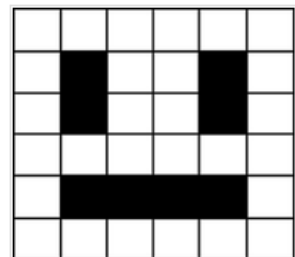
Τμήμα:..... Η ομάδα μας:.....

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή έχει σκοπό να σε φέρει σε επαφή με την ψηφιακή αποτύπωση εικόνων και να σου παρουσιάσει τον τρόπο που κωδικοποιούνται οι εικόνες. Μετά την ολοκλήρωσή της θα μπορείς να μετατρέπεις εικόνες από τη φυσική αναπαράσταση σε κωδικοποιημένη μορφή και το ανάποδο εκτελώντας απλούς αλγορίθμους.

Δραστηριότητα

Οι εικόνες, όπως γνωρίζεις, διαμορφώνονται από εικονοστοιχεία (pixels). Κάθε εικόνα αναλύεται σε έναν πίνακα με κυψέλες και κάθε κυψέλη είναι χρωματισμένη με κάποιο χρώμα.



Υπάρχουν διάφοροι τρόποι για την αποθήκευση της εικόνας στον υπολογιστή ή στο κινητό ως ψηφιακό αρχείο. Συνήθως η διαφοροποίηση καθενός από αυτούς τους τρόπους σχετίζεται με το πώς μετατρέπεται σε αριθμητική πληροφορία το χρώμα.

Ας δουλέψουμε με ασπρόμαυρες εικόνες

Έχεις σίγουρα σχεδιάσει ένα χαμογελαστό πρόσωπο στο χαρτί. Παραπάνω βλέπεις ένα τέτοιο σχέδιο. Κάθε κελί είναι χρωματισμένο. Ας αναλύσουμε την εικόνα.

1. Πόσες κυψέλες υπάρχουν συνολικά στο σχήμα;
2. Πόσα διαφορετικά χρώματα; Πόσες κυψέλες ανά χρώμα;

.....

.....

.....

Ας αντιστοιχίσουμε έναν αριθμό σε κάθε χρώμα. Για παράδειγμα το 0 για το άσπρο χρώμα και το 1 για το μαύρο. Τότε η εικόνα θα λάβει τη μορφή κάτω. Πόσα ψηφία χρησιμοποιήθηκαν;

0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0
0	1	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	0
0	0	0	0	0	0

Δηλαδή, η εικόνα μπορεί να «γραφτεί» και έτσι:

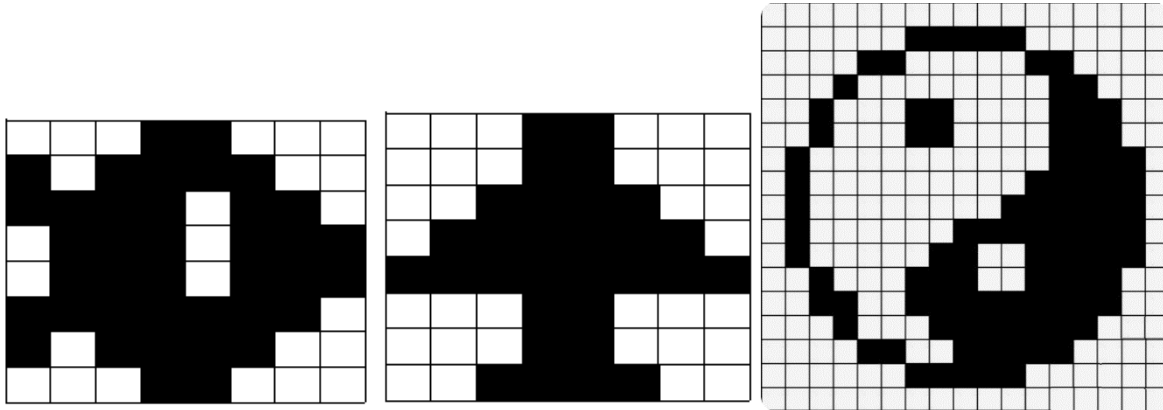
- 000000 Σε δυσκολεύει η μετατροπή της εικόνας σε ψηφία;
- 010010 Συζήτησε με την ομάδα σου για αυτό και για το αν
- 010010 θα μπορούσατε να προτείνετε άλλον τρόπο μετατροπής.
- 000000
- 011110
- 000000

Αυτός ο τρόπος αποτύπωσης της εικόνας σε αρχείο ονομάζεται PortableBitMap (PBM).

Επίλεξε με την ομάδα σου κάποια/-ες από τις παρακάτω εικόνες ή κάποιο smiley που θα σχεδιάσεις ή κάποιο γράμμα της αλφαβήτου και γράψε τα ψηφία που την περιγράφουν με βάση τη μέθοδο που περιγράψαμε παραπάνω.

Πόσες κυψέλες υπάρχουν στην εικόνα που επεξεργάστηκες; Πόσα ψηφία χρειάζονται για την αναπαράσταση; Αυτό θεωρούμε ότι είναι το μέγεθος της εικόνας στην ψηφιακή μορφή.

Αν υπήρχαν περισσότερες μαύρες/λευκές κυψέλες, θα άλλαζε το μέγεθος της εικόνας;

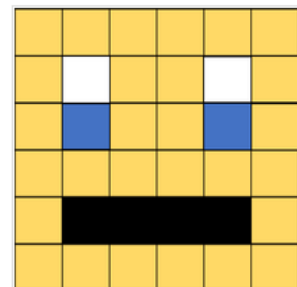


Παρακάτω, υπάρχει μία εικόνα ψηφιακά αποτυπωμένη. Δοκιμάστε με την ομάδα σου να τη μετατρέψετε στην οπτική της μορφή, χρησιμοποιώντας χαρτί μιλιμετρέ ή πίνακα που θα φτιάξεις στο τετράδιο.

```

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0
0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0
0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0
0 0 1 1 0 1 1 1 0 1 1 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0
0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1
0 1 0 1 0 0 0 0 0 1 0 1
0 0 0 0 1 1 0 1 1 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
    
```

Αν η ίδια εικόνα ήταν έγχρωμη, όπως στη διπλανή εικόνα, πώς θα καταφέρουμε να την κωδικοποιήσουμε; Μπορείς να επεκτείνεις το πρότυπο PBM που περιγράψαμε προηγούμενα σε έγχρωμες εικόνες; Πώς θα χειριστείς τα διαφορετικά χρώματα; Αν το 0 είναι το άσπρο και το 1 το μαύρο, τι θα γίνει με το κίτρινο και το μπλε;



Συζητήσέ το με τα μέλη της ομάδας και μετά στην τάξη με τους/τις συμμαθητές/-τριές σου.

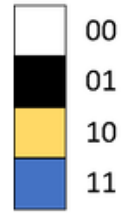
.....

.....

Με βάση τον τρόπο που θα σχεδιάσει η ομάδα σου, παρουσίασε τον πίνακα ψηφίων που αντιστοιχεί στην εικόνα.

Ο υπολογιστής «σκέφτεται» στο δυαδικό σύστημα, επομένως, θα «προτιμούσε» μία αντιστοίχιση των χρωμάτων, όπως στη διπλανή εικόνα, με χρήση δυαδικών αριθμών.

Σε αυτή την περίπτωση η εικόνα και ο σχετικός πίνακας γίνονται όπως παρακάτω.



10	10	10	10	10	10	101010101010
10	00	10	10	00	10	100010100010
10	11	10	10	11	10	101110101110
10	10	10	10	10	10	101010101010
10	01	01	01	01	10	100101010110
10	10	10	10	10	10	101010101010

Ποιο είναι το μέγεθος της εικόνας στην έγχρωμη μορφή; Σύγκρινέ το με την ασπρόμαυρη μορφή. Συζήτησε τα συμπεράσματά σου με τα μέλη της ομάδας και στην τάξη με τους/τις συμμαθητές/-τριές σου.

.....

.....

.....

.....

.....

Μπορείς να γράψεις απλά τα βήματα της μετατροπής;

.....

.....

.....

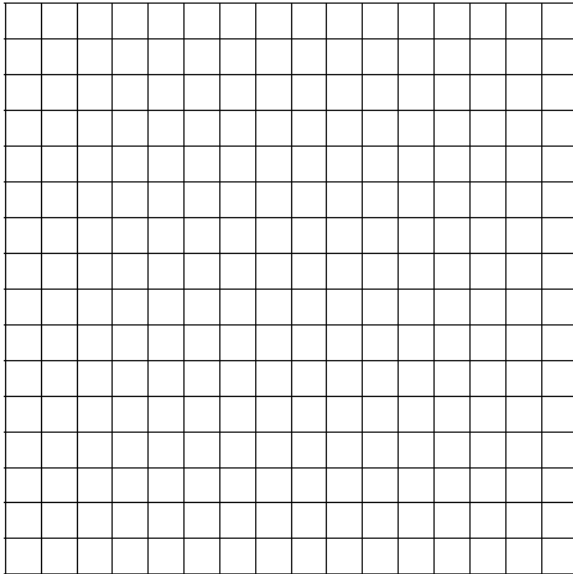
.....

.....

Έχοντας ολοκληρώσει την επεξεργασία, φρόντισε να αποθηκεύσεις τα αρχεία της δουλειάς της ομάδας σου στον ηλεκτρονικό φάκελο.

Εργασία για το σπίτι

1. Σχεδίασε μία εικόνα (έγχρωμη ή ασπρόμαυρη) και κωδικοποίησέ τη στο πρότυπο PBM. Μπορείς να χρησιμοποιήσεις χαρτί μιλιμετρέ ή τον παρακάτω πίνακα.



2. Κωδικοποίησε την παρακάτω εικόνα με βάση το πρότυπο PBM, με τρόπο που θα ορίσεις εσύ.



Φύλλο Εργασίας 2. Αναπαράσταση εικόνων με συμπιεσμένη μορφή

Τμήμα: Η ομάδα μας:

Σκοπός

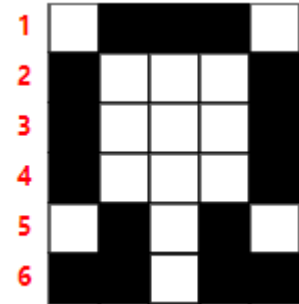
Η δραστηριότητα αυτή έχει σκοπό να βοηθήσει να εμβαθύνεις στην ψηφιακή αναπαράσταση εικόνων και πιο συγκεκριμένα στη χρήση μεθόδων συμπίεσης. Μετά την ολοκλήρωσή της θα μπορείς να κωδικοποιείς εικόνες σε συμπιεσμένη μορφή και το ανάποδο.

Δραστηριότητα

Το πρότυπο PBM, που γνώρισες στο προηγούμενο μάθημα, αποτελεί έναν απλό τρόπο κωδικοποίησης εικόνων, αλλά είναι δαπανηρός σε χώρο αποθήκευσης. Υπάρχει πιο έξυπνος τρόπος;

Συνήθως σε μια εικόνα τα γειτονικά σημεία έχουν το ίδιο χρώμα (ή την ίδια απόχρωση χρώματος). Υπάρχει τρόπος να αποθηκεύουμε πληροφορία σε ομάδες και όχι για κάθε σημείο ξεχωριστά;

Κωδικοποίησε το γράμμα α με τη μέθοδο PBM στην ομάδα σου και κατάγραψε το μέγεθος της ψηφιακής αποτύπωσης.



.....

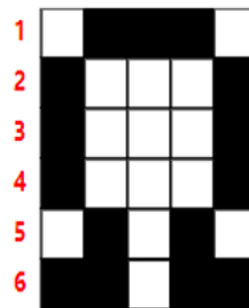
.....

.....

Αν ομαδοποιήσουμε τις γειτονικές κυψέλες που έχουν ίδιο χρώμα και καταγράψουμε το πλήθος των γειτονικών κυψελών με ίδιο χρώμα, η κωδικοποίηση θα μπορούσε να είναι:

Στην πρώτη γραμμή υπάρχει 1 άσπρο κελί, 3 μαύρα και 1 άσπρο. Στη δεύτερη γραμμή υπάρχουν 4 άσπρα κελιά και 1 μαύρο. Στην τρίτη γραμμή υπάρχουν 1 άσπρο κελί και 4 μαύρα κ.ο.κ. Άρα, για την αποθήκευση της εικόνας πρέπει να αποθηκευτούν οι αριθμοί δίπλα.

Ποιο είναι το μέγεθος της συμπιεσμένης εικόνας;



1,3,1

0,1,3,1

0,1,3,1

0,1,3,1

1,1,1,1,1

0,2,1,2

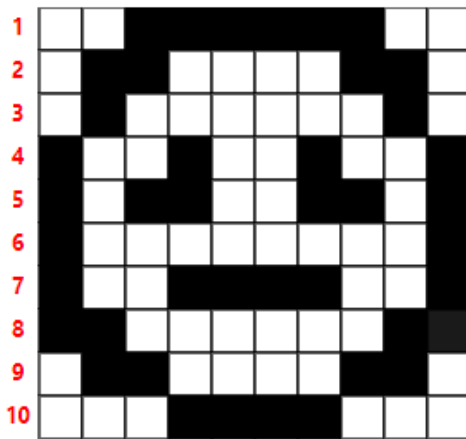
.....

Υπάρχουν παραλλαγές, όπως π.χ. καταγραφή πρώτα των μαύρων και μετά των άσπρων κελιών κ.ά.

Γιατί δεν είναι ίδιο το πλήθος αριθμών σε κάθε γραμμή; Συζητήσέ το με τα μέλη της ομάδας και μετά στην τάξη με τους/τις συμμαθητές/-τριές σου.

.....

.....



Αυτός ο τρόπος συμπιεσμένης μορφής της εικόνας βασίζεται στον αλγόριθμο RLE.

Προσπάθησε στην ομάδα σου να κωδικοποιήσεις την παρακάτω εικόνα με τον ίδιο τρόπο.

.....

.....

.....

Η αποκωδικοποίηση είναι εύκολη; Προσπάθησε με την ομάδα σου να αποκωδικοποιήσεις την παρακάτω εικόνα.

1										4,2,4
2										4,2,4
3										3,4,3
4										3,4,3
5										2,6,2
6										2,6,2
7										1,8,1
8										1,8,1
9										0,10
10										4,2,4

Για τις παραπάνω εικόνες πετυχαίνουμε μικρότερο μέγεθος αποθήκευσης σε σχέση με την κωδικοποίηση PBM; Τελικά, σε ποια είδη εικόνων πετυχαίνουμε μεγάλη συμπίεση και πότε δεν μπορεί να γίνει; Συζήτησέ το με τα μέλη της ομάδας και μετά στην τάξη με τους/τις συμμαθητές/-τριές σου.

.....

.....

.....

Μπορείς να γράψεις απλά τα βήματα της μετατροπής;

.....

.....

.....

Έχοντας ολοκληρώσει την επεξεργασία, φρόντισε να αποθηκεύσεις τα αρχεία της δουλειάς της ομάδας σου στον ηλεκτρονικό φάκελο.

Φύλλο Αυτοαξιολόγησης**Αναπαράσταση εικόνων**

Τμήμα:

Όνομα:

Κατάφερα να...	ΝΑΙ (σχολιάζω)	ΟΧΙ (σχολιάζω)
1. κωδικοποιήσω εικόνες με τη μέθοδο PBM;		
2. αποκωδικοποιήσω εικόνες με τη μέθοδο PBM;		
3. κωδικοποιήσω εικόνες με τη μέθοδο RLE;		
4. αποκωδικοποιήσω εικόνες με τη μέθοδο RLE;		
5. καταγράψω συμπεράσματα στα φύλλα εργασίας, να τα συζητήσω στην ομάδα μου και στην τάξη;		
6. λύσω τις ασκήσεις στο σπίτι;		
7. εργαστώ αρμονικά στο πλαίσιο της ομάδας μου;		
8. συζητήσω στην τάξη σχετικά με τις απαντήσεις;		

Τάξη: Δ' Δημοτικού**1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ**

Τίτλος: Αναζητάμε παιχνίδια παλιά και σημερινά

Δημιουργός: Λιακοπούλου Ευστρατία

Τάξη: Δ' Δημοτικού

Θεματικό Πεδίο - Θεματική Ενότητα:

4. Ψηφιακός γραμματισμός (4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών, 4.2. Μαθησιακή τεχνολογία και τεχνολογικά βελτιωμένη εκπαίδευση), 5. Ψηφιακές τεχνολογίες και κοινωνία (5.1. Ψηφιακή πολιτεότητα)

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ

ΤΠΕ (Φυλλομετρητής, αναζήτηση-αξιολόγηση πληροφοριών, επεξεργασία κειμένου, πνευματικά δικαιώματα, συνεργασία-επικοινωνία μέσω εκπαιδευτικής πλατφόρμας)

Σχέση με άλλες Θεματικές Ενότητες ή/και Θεματικά Πεδία του γνωστικού αντικείμενου ή/και άλλα γνωστικά αντικείμενα

- Γλώσσα (Πληροφοριακό κείμενο, τα μέρη του λόγου)
- Ιστορία (Η καθημερινή ζωή και η εκπαίδευση των Αθηναίων)
- Μελέτη Περιβάλλοντος (Επικοινωνία και ενημέρωση)
- Εργαστήρια δεξιοτήτων (Δεξιότητες του 21ου αιώνα, δεξιότητες της τεχνολογίας, της μηχανικής και της επιστήμης)
- Φυσική Αγωγή (Παιχνίδια)

Χρονική διάρκεια: 6 διδακτικές ώρες

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ– ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Σκοπός του σεναρίου είναι η ανάπτυξη του ψηφιακού γραμματισμού των μαθητών/-τριών σχετικά με την αναζήτηση και αξιολόγηση πληροφοριών, τη δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου με σεβασμό στα πνευματικά δικαιώματα και την επικοινωνία-συνεργασία με χρήση μαθησιακής τεχνολογίας.

Τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα είναι οι μαθητές/-τριες να είναι σε θέση να:

- χρησιμοποιούν τον φυλλομετρητή για αναζήτηση πληροφοριών και αποθήκευση ιστοσελίδων
- καθορίζουν τις κατάλληλες λέξεις-κλειδιά για αποτελεσματική αναζήτηση πληροφοριών/περιεχομένου σε καθορισμένο θέμα
- εφαρμόζουν κριτήρια αξιολόγησης καταλληλότητας/αξιοπιστίας πληροφοριών/ψηφιακού περιεχομένου στο Διαδίκτυο
- χειρίζονται τις βασικές δυνατότητες ενός επεξεργαστή κειμένου για δημιουργία και μορφοποίηση ψηφιακού περιεχομένου
- επεξεργάζονται (αντιγράφουν, αποθηκεύουν) ψηφιακό περιεχόμενο από το Διαδίκτυο
- συνεργάζονται και επικοινωνούν μέσω εκπαιδευτικής πλατφόρμας
- σέβονται τα πνευματικά δικαιώματα κατά τη χρήση και δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου

3. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ– ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Αντικείμενο του σεναρίου είναι ένα σχέδιο εργασίας (Καμαρινού, 2012· Μασσαγγούρας, 2009) κατά το οποίο οι μαθητές/-τριες θα συγκεντρώσουν πληροφορίες, θα καταγράψουν προσωπική εμπειρία και θα δημιουργήσουν ένα ψηφιακό τεχνούργημα (πολυτροπικό κείμενο), το οποίο θα αποτελέσει το ερέθισμα για περαιτέρω ψηφιακή επικοινωνία/αλληλεπίδραση.

Θέμα του σχεδίου είναι τα παιχνίδια, αντικείμενο που κυριαρχεί στην καθημερινότητα των μαθητών/-τριών, προσελκύει το ενδιαφέρον τους και συνδέει την καθημερινή με τη σχολική ζωή. Διερευνώνται δύο συνιστώσες: τα παιχνίδια στην αρχαιότητα, για τα οποία οι μαθητές/-τριες θα αναζητήσουν πληροφορίες στο Διαδίκτυο στο πλαίσιο της μάθησης βασισμένης σε πηγές (Παπανικολάου, 2009), και τα σύγχρονα παιχνίδια για τα οποία έχουν προσωπικά βιώματα (καταγραφή εμπειρίας). Το αντικείμενο είναι διαθεματικό, υπάρχουν συνδέσεις με πολλά από τα διδασκόμενα μαθήματα της τάξης και μπορεί να αξιοποιηθεί συνεργασία με τον/τη δάσκαλο/-α της τάξης και εκπαιδευτικούς άλλων ειδικοτήτων με ποικίλους τρόπους.

Αξιοποιείται η συνεργατική διερεύνηση και η καθοδηγούμενη ανακάλυψη για την οικοδόμηση νέας γνώσης. Οι μαθητές/-τριες συνεργάζονται σε μικρές ομάδες, αναλαμβάνουν καθήκοντα, αλληλοϋποστηρίζονται, ανακαλύπτουν, δημιουργούν, σκέπτονται κριτικά και επικοινωνούν με χρήση μαθησιακής τεχνολογίας. Έμφαση δίνεται στην καλλιέργεια μεθοδολογικού τύπου δεξιοτήτων έρευνας, προσαρμοσμένων στην ηλικία των μαθητών/-τριών: σχεδίαση, ανάληψη πρωτοβουλίας, λήψη αποφάσεων, διερεύνηση με βάση πηγές/εμπειρία, διασταύρωση πηγών, έλεγχος αξιοπιστίας, τεκμηρίωση, διαμόρφωση εργασίας, συνεργασία, παρουσίαση, αξιολόγηση. Οι μαθητές/-τριες εξασκούν δεξιότητες και στάσεις απαραίτητες για τον 21ο αιώνα, αυτοαξιολογούνται, καλλιεργούν μεταγνωστικές δεξιότητες και «μαθαίνουν πώς να μαθαίνουν».

4. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ

Προαπαιτούμενες γνώσεις των μαθητών/-τριών είναι η βασική χρήση του φυλλομετρητή, της μηχανής αναζήτησης, της εκπαιδευτικής πλατφόρμας και οι βασικές λειτουργίες πληκτρολόγησης κειμένου που είναι γνωστές από τη Γ΄ τάξη.

Σημαντική γνωστική δυσκολία συνδέεται με τον σεβασμό των πνευματικών δικαιωμάτων, με τη συνειδητοποίηση ότι το ψηφιακό περιεχόμενο του Διαδικτύου ανήκει σε κάποιον/-α δημιουργό και υπάρχουν κανόνες για τη χρήση που επιτρέπεται να γίνει. Σκοπός της αναζήτησης πληροφοριών είναι η κριτική αξιοποίηση και όχι η αντιγραφή τους (copy-paste).

Υπάρχουν ποικίλες παρανοήσεις σχετικά με την αναζήτηση πληροφοριών: πως ότι εντοπίζει η μηχανή αναζήτησης είναι αξιόπιστο, πως οι λέξεις-κλειδιά γράφονται στη γραμμή διευθύνσεων, πως η αναζήτηση πληροφοριών γίνεται με ολόκληρες προτάσεις αντί λέξεων-κλειδιών (Druid κ.ά., 2009). Επίσης, για την επεξεργασία κειμένου, συχνά παρατηρείται η παρανόηση ότι τα χρώματα και οι υπόλοιπες μορφοποιήσεις αξιοποιούνται μόνο διακοσμητικά και όχι με στόχο την αποτελεσματικότητα και την ανάδειξη του νοήματος του κειμένου.

Το εκπαιδευτικό σενάριο στοχεύει στην αντιμετώπιση όλων των παραπάνω παρανοήσεων και στην καλλιέργεια των ανάλογων γνώσεων-δεξιοτήτων-στάσεων.

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Η διδασκαλία πραγματοποιείται σε εργαστήριο Πληροφορικής με σύνδεση στο Διαδίκτυο και έναν υπολογιστή (ή φορητή κινητή συσκευή) διαθέσιμο για κάθε ομάδα μαθητών/-τριών.

Η εργασία των μαθητών/-τριών γίνεται κυρίως σε μικρές ομάδες δύο ή τριών ατόμων. Επιλέχθη - καν ολιγομελείς ομάδες λόγω της ηλικίας των μαθητών/-τριών και της πολυπλοκότητας στην επικοινωνία/συνεργασία που δημιουργείται σε μεγαλύτερες ομάδες. Η εργασία και μάθηση των μαθητών/-τριών οργανώνεται: α) ατομικά με την ανάληψη συγκεκριμένων καθηκόντων στο πλαίσιο της ομάδας, β) στην ομάδα συνεργατικά με κατάθεση προτάσεων, διαπραγμάτευση, λήψη αποφάσεων, παροχή/λήψη υποστήριξης ομοτίμων, γ) στην ολομέλεια της τάξης μέσω κατευθυνόμενης συζήτησης.

Υπάρχει χαλαρή επικοινωνία μεταξύ των ομάδων μέσω της εκπαιδευτικής πλατφόρμας για την επιλογή επιμέρους θεμάτων και στο τελευταίο στάδιο του σεναρίου αλληλεπίδραση των μαθητών/-τριών μέσω του τοίχου ή της ομάδας συζήτησης της εκπαιδευτικής πλατφόρμας.

Για την εργασία των ομάδων παρέχεται σκαλωσιά και φθίνουσα καθοδήγηση μέσω των Φ.Ε. και υποστηρικτικών παρεμβάσεων του/της εκπαιδευτικού. Χρησιμοποιούνται πέντε (5) Φύλλα Εργασίας (Φ.Ε.) που περιλαμβάνουν και λίστα κριτηρίων αξιολόγησης. Το υποστηρικτικό αυτό υλικό μπορεί να δοθεί στους/στις μαθητές/-τριες σε έντυπη μορφή ή σε ηλεκτρονική μέσω του υπολογιστή κάθε ομάδας, να προβληθεί από βιντεοπροβολέα στην ολομέλεια κ.λπ. με επιλογή του/της εκπαιδευτικού και σύμφωνα με τις ειδικότερες συνθήκες και ανάγκες της τάξης. Σε έντυπη μορφή μπορεί να δοθεί ένα Φ.Ε. σε κάθε ομάδα εκτός από το Φ.Ε.5 που αφορά την αυτοαξιολόγηση.

Στο εργαστήριο Πληροφορικής αξιοποιούνται: φυλλομετρητής, μηχανή αναζήτησης, λογισμικό επεξεργασίας κειμένου της επιλογής του/της εκπαιδευτικού. Επίσης, εκπαιδευτική πλατφόρμα στην οποία οι μαθητές/-τριες έχουν ήδη λογαριασμό και είναι εγγεγραμμένοι/-ες στο μάθημα/κυψέλη της τάξης. Προτείνεται η χρήση της e-me ή της η-τάξης.

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Κεντρική παιδαγωγική ιδέα είναι η σχεδίαση και δημιουργία ψηφιακού τεχνουργήματος με την ενεργητική συμμετοχή των μαθητών/-τριών, σύμφωνα με τις θεωρίες μάθησης του κοινωνικοπολιτισμικού εποικοδομισμού (Κόμης, 2005). Στο πλαίσιο της νοηματοδοτούμενης αυθεντικής μάθησης, υιοθετούνται οι πρακτικές του σχεδίου εργασίας (project), της διαθεματικότητας, της συνεργασίας (ομάδες, ολομέλεια, εκπαιδευτική πλατφόρμα) και της δημιουργικότητας/καινοτομίας (ψηφιακό τεχνούργημα). Αξιοποιούνται οι τεχνικές της συζήτησης, των ερωταποκρίσεων (Γρηγοριάδου κ.ά., 2009) και η συνεργατική στρατηγική think-pair-share (Κόμης κ.ά., 2015). Με κατάλληλες προσαρμογές είναι εφικτό να υιοθετηθεί το μοντέλο της ανεστραμμένης τάξης (flipped classroom).

Ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού είναι συμβουλευτικός, διευκολυντικός. Για την υποστήριξη της εργασίας των ομάδων παρέχονται φύλλα εργασίας και λίστα κριτηρίων αξιολόγησης, η οποία αξιοποιείται από τις ομάδες για τον έλεγχο, τη βελτίωση και την ολοκλήρωση του ψηφιακού τεχνουργήματος.

Η επίτευξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων τεκμηριώνεται με τη συμπλήρωση των φύλλων εργασίας, τις παρατηρήσεις του/της εκπαιδευτικού (καθήκοντα-συνεργασία στην ομάδα, συμμετοχή-παρουσίαση στην ολομέλεια), το ψηφιακό τεχνούργημα της ομάδας και την επικοινωνία μέσω εκπαιδευτικής πλατφόρμας.

Οι μαθητές/-τριες αξιολογούνται από τον/την εκπαιδευτικό, από τους/τις ίδιους/-ες (αυτοαξιολόγηση), και αναστοχάζονται για την πορεία της μάθησής τους (Νίκα κ.ά., 2019).

7. ΠΟΡΕΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ (ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ)

Το σενάριο περιλαμβάνει έξι (6) διακριτές φάσεις, που διεξάγονται συνολικά σε έξι (6) διδακτικές ώρες (δ.ώ.).

Φάση 1. Προσέλκυση της προσοχής και του ενδιαφέροντος των μαθητών/-τριών

(κατά την 1η δ.ώ.)

Ο/Η εκπαιδευτικός προσελκύει το ενδιαφέρον των μαθητών/-τριών με ένα ανοιχτό ερώτημα: Τι κάνετε στον ελεύθερό σας χρόνο; Ακολουθεί ολιγόλεπτη συζήτηση με ερωτήσεις: Τι θα γινόταν αν ζούσατε σε παλιότερες εποχές; Αν ζούσατε στην αρχαία Ελλάδα; Αναμένεται στις απαντήσεις των μαθητών/-τριών να περιλαμβάνονται τα παιχνίδια. Ο/Η εκπαιδευτικός αξιοποιεί τις απαντήσεις και παρουσιάζει το σχέδιο εργασίας με θέμα τα παιχνίδια από το παρελθόν και σήμερα.

Φάση 2. Διερεύνηση: ανάλυση δεδομένων, σχεδιασμός (κατά την 1η δ.ώ.)

Οι μαθητές/-τριες αξιοποιούν τον τοίχο της εκπαιδευτικής πλατφόρμας της τάξης (e-me ή η-τάξης) ή άλλο εργαλείο Web2.0 (π.χ. radlet) για να καταγράψουν τις γνώσεις και αναπαραστάσεις που έχουν για τα παιχνίδια από το παρελθόν (ποια παιχνίδια έπαιζαν οι παλιότερες γενιές), κάνουν υποθέσεις για το τι έχει αλλάξει από το παρελθόν μέχρι σήμερα.

Σχεδιάζουν την εργασία τους στην ολομέλεια –καθοδηγούμενοι/-ες από τον/την εκπαιδευτικό– για τη δημιουργία ενός κειμένου με πληροφορίες, εικόνα, βίντεο που θα περιλαμβάνει δύο επιμέρους θέματα:

- παιχνίδια από το μακρινό παρελθόν (αρχαιότητα) ή παραδοσιακά
- σημερινά παιχνίδια

Με κατάλληλες ερωτήσεις του/της εκπαιδευτικού, επιλέγουν τον τρόπο εργασίας:

- αναζήτηση πληροφοριών για τα παιχνίδια της αρχαιότητας από το Διαδίκτυο
- καταγραφή προσωπικών εμπειριών για τα σημερινά παιχνίδια

Για τη διαπραγμάτευση της εργασίας χωρίζονται σε μικρές ανομοιογενείς (ως προς την ικανότητα) ομάδες δύο-τριών ατόμων. Κάθε ομάδα αναλαμβάνει να παρουσιάσει ένα παιχνίδι από το παρελθόν και ένα σημερινό με σκοπό να ακολουθήσει διάλογος για τα παιχνίδια που παρουσιάστηκαν στο περιβάλλον της πλατφόρμας της τάξης.

Ο/Η εκπαιδευτικός υπογραμμίζει ότι όλα τα μέλη της ομάδας είναι συνυπεύθυνα για την ολοκλήρωση της εργασίας, συζητούν και παίρνουν αποφάσεις, αλληλοϋποστηρίζονται. Κάθε μέλος αναλαμβάνει συγκεκριμένα καθήκοντα με υπευθυνότητα, σε περίπτωση δυσκολίας αναζητά υποστήριξη από τα υπόλοιπα μέλη ή/και τον/την εκπαιδευτικό. Οι ομάδες συμπληρώνουν το Φύλλο Εργασίας 1 μοιράζοντας καθήκοντα στα μέλη τους.

Φάση 3. Εφαρμογή, υλοποίηση (κατά τις 2η, 3η, 4η δ.ώ.)

Χρησιμοποιούνται:

- το Φύλλο Εργασίας 2 στις Φάσεις 3.1 και 3.2
- το Φύλλο Εργασίας 3 στη Φάση 3.3. Α μέρος
- το Φύλλο Εργασίας 4 στη Φάση 3.3. Β μέρος

3.1. Σχεδίαση αναζήτησης πληροφοριών (κατά τη 2η δ.ώ.)

Μέσω της στρατηγικής think-pair-share, οι μαθητές/-τριες σκέφτονται ατομικά για να προτείνουν λέξεις-κλειδιά για την αναζήτηση πληροφοριών. Συζητούν και διαπραγματεύονται τις προτεινόμενες λέξεις-κλειδιά στην ομάδα τους και στη συνέχεια στην ολομέλεια της τάξης. Οι προτεινόμενες λέξεις-κλειδιά μπορεί να είναι: [παιχνίδια αρχαία Ελλάδα] ή [παιχνίδια αρχαιότητα] κ.λπ. Στο στάδιο αυτό αντιμετωπίζεται η συνήθης παρανόηση ότι η αναζήτηση πληροφοριών γίνεται με χρήση ολόκληρων προτάσεων αντί λέξεων-κλειδίων.

3.2. Αναζήτηση, αξιολόγηση, επιλογή πληροφοριών, παιχνιδιών (κατά τη 2η δ.ώ.)

Οι μαθητές/-τριες χρησιμοποιούν μία μηχανή αναζήτησης και αναζητούν πληροφορίες για παιχνίδια στην αρχαιότητα. Αντιμετωπίζεται η παρανόηση ότι οι λέξεις αναζήτησης καταγράφονται στη γραμμή διευθύνσεων. Οι μαθητές/-τριες εντοπίζουν τα αποτελέσματα της αναζήτησης και αξιολογούν αν εμπιστεύονται τις προτεινόμενες ιστοσελίδες. Απαντούν σε ερωτήματα: ποιος είναι ο ιδιοκτήτης του ιστότοπου (μουσείο, σχολείο, εγκυκλοπαίδεια, ιδιώτης κ.λπ.), ποιος ο συγγραφέας του άρθρου, αν χρησιμοποιεί πηγές κ.λπ. προσπαθώντας να εντοπίσουν αξιόπιστες ιστοσελίδες. Αντιμετωπίζεται η παρανόηση ότι όλα τα αποτελέσματα της μηχανής αναζήτησης είναι αξιόπιστα.

Οι μαθητές/-τριες διαπραγματεύονται στην ομάδα και επιλέγουν δύο αξιόπιστες ιστοσελίδες, τις οποίες αποθηκεύουν ως σελιδοδείκτες.

Χρησιμοποιούν τις δύο ιστοσελίδες και επιλέγουν να μελετήσουν ένα παιχνίδι από την αρχαιότητα.

Συζητούν στην ομάδα και επιλέγουν το σύγχρονο παιχνίδι που θα παρουσιάσουν.

Ενημερώνουν την ολομέλεια για τις επιλογές τους (ποιο παιχνίδι της αρχαιότητας και ποιο σύγχρονο παιχνίδι θα μελετήσουν) με ανάρτηση στον τοίχο ή σε ομάδα συζήτησης της πλατφόρμας της τάξης.

3.3. Δημιουργία πολυτροπικού κειμένου (κατά τις 3η, 4η δ.ώ.)

Α΄ μέρος. Οι μαθητές/-τριες αξιοποιούν τις δύο ιστοσελίδες που έχουν επιλέξει, εντοπίζουν και συγκρίνουν πληροφορίες για συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του παιχνιδιού: όνομα, αν είναι ατομικό ή ομαδικό, πού παίζεται, πώς κερδίζει κάποιος/-α, ποιοι είναι οι κανόνες, αν παίζεται μέχρι σήμερα.

Δημιουργούν και αποθηκεύουν το κείμενο της εργασίας τους φροντίζοντας να περιλαμβάνει τίτλο και ονόματα δημιουργών (τα ονόματά τους).

Εμπλουτίζουν το κείμενό τους με κατάλληλη εικόνα ή/και σύνδεσμο βίντεο (αν υπάρχει) που εντοπίζουν είτε στις δύο ιστοσελίδες που έχουν επιλέξει είτε χρησιμοποιώντας εκ νέου τη μηχανή αναζήτησης.

Κάνουν μορφοποιήσεις στην εργασία τους. Στο σημείο αυτό αντιμετωπίζεται η παρανόηση των μαθητών/-τριών για άκριτη χρήση πολλών διαφορετικών χρωμάτων και μορφοποιήσεων σε οποιοδήποτε σημείο του κειμένου.

Στο τέλος της εργασίας καταγράφουν τις πηγές πληροφοριών, εικόνων, βίντεο που έχουν χρησιμοποιήσει.

Ελέγχουν και ολοκληρώνουν την εργασία τους σύμφωνα με τη λίστα κριτηρίων αξιολόγησης του Φύλλου Εργασίας 3 που τους έχει δοθεί.

Β' μέρος. Οι μαθητές/-τριες συνεργάζονται και γράφουν πληροφορίες για το σύγχρονο παιχνίδι της επιλογής τους, εστιάζοντας στα χαρακτηριστικά: όνομα, αν είναι ατομικό ή ομαδικό, αν είναι ηλεκτρονικό ή κινητικό ή επιτραπέζιο, αν χρειάζεται εξοπλισμός, ποιος είναι ο σκοπός τους παιχνιδιού, ποιοι είναι οι κανόνες, τι είναι αυτό που τους αρέσει στο συγκεκριμένο παιχνίδι. Αν το παιχνίδι είναι διαδικτυακό, εντοπίζουν και παραθέτουν τον σύνδεσμο του παιχνιδιού. Ανάλογα, χρησιμοποιούν τη μηχανή αναζήτησης, εντοπίζουν και προσθέτουν στην εργασία τους εικόνα του παιχνιδιού.

Κάνουν τις κατάλληλες μορφοποιήσεις και καταγράφουν τις πηγές πληροφοριών για το σύγχρονο παιχνίδι (τα ονόματά τους) και των εικόνων.

Στη διάρκεια της εργασίας παρέχεται από τον/την εκπαιδευτικό φθίνουσα καθοδήγηση, η οποία αποτυπώνεται αντίστοιχα και στα Φύλλα Εργασίας.

Ελέγχουν και ολοκληρώνουν την εργασία τους σύμφωνα με τη Λίστα κριτηρίων αξιολόγησης του Φύλλου Εργασίας 4 που τους έχει δοθεί.

Αποθηκεύουν και αναρτούν την εργασία τους στην εκπαιδευτική πλατφόρμα.

Φάση 4. Παρουσίαση έργων, αναστοχασμός και συζήτηση στην τάξη (κατά την 5η δ.ώ.)

Οι ομάδες μαθητών/-τριών παρουσιάζουν τα έργα τους στην ολομέλεια της τάξης. Ακολουθεί συζήτηση όπου συγκρίνονται τα ευρήματα των μαθητών/-τριών με τις αρχικές υποθέσεις που είχαν καταγραφεί στη διάρκεια της Φάσης 2.

Οι μαθητές/-τριες αναλαμβάνουν για το σπίτι να απαντήσουν σε αναρτήσεις άλλων μαθητών/-τριών σχετικά με τα σύγχρονα παιχνίδια, αν παίζουν το ίδιο παιχνίδι, αν χρησιμοποιούν ψευδώνυμο, φιγούρα avatar, τι τους αρέσει στο συγκεκριμένο παιχνίδι κ.λπ. Για όσα παιδιά δεν είναι εφικτή η πρόσβαση στο Διαδίκτυο από το σπίτι, διατίθεται ο απαραίτητος διδακτικός χρόνος κατά την έναρξη της επόμενης διδακτικής ώρας.

Φάση 5. Αξιολόγηση δραστηριότητας και επιτευγμάτων (κατά την 6η δ.ώ.)

Αξιολόγηση από τον/την εκπαιδευτικό. Ο/Η εκπαιδευτικός αξιολογεί την εργασία των μαθητών/-τριών μέσω παρατήρησης κατά τη διάρκεια όλων των διδακτικών ωρών. Υιοθετώντας τις αρχές της διαμορφωτικής αξιολόγησης κάνει τις κατάλληλες παρεμβάσεις. Επίσης, αξιολογεί τις εργασίες των ομάδων (τελική αξιολόγηση) που βρίσκονται στην εκπαιδευτική πλατφόρμα. Υπάρχει η δυνατότητα να δημιουργηθεί από τον/την εκπαιδευτικό κουίζ ερωτήσεων στο οποίο θα απαντήσουν οι μαθητές/-τριες σχετικά με τα θέματα: αναζήτηση και αξιολόγηση πληροφοριών, δημιουργία πολυτροπικού κειμένου, πνευματικά δικαιώματα.

Αυτοαξιολόγηση. Οι μαθητές/-τριες απαντούν σε ερωτήσεις του Φύλλου Εργασίας 5.

Φάση 6. Μεταγνωστική δραστηριότητα (κατά την 6η δ.ώ.)

Οι μαθητές/-τριες χρησιμοποιούν το Φύλλο Εργασίας 5 και απαντούν σε ερωτήσεις σχετικά με την πορεία εργασίας που ακολούθησαν, τα σημεία που παρουσιάστηκε δυσκολία κ.λπ.

8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ – ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ

Το σενάριο μπορεί να επεκταθεί:

- με την παρουσίαση της εργασίας των μαθητών/-τριών μέσω λογισμικού οπτικού προγραμματισμού (ψηφιακή αφήγηση για τα παιχνίδια) ή λογισμικού εννοιολογικής χαρτογράφησης ή άλλου εργαλείου Web2.0. (π.χ. παρουσίαση μέσω διαδραστικής πολυμεσικής εικόνας thing-

link). Στην περίπτωση παρουσίασης της εργασίας μέσω λογισμικού οπτικού προγραμματισμού, μπορεί να ενταχθεί ως δραστηριότητα στην Ευρωπαϊκή Εβδομάδα Προγραμματισμού (EU Code Week).

- σε συνεργασία με εκπαιδευτικούς άλλων ειδικοτήτων. Π.χ. οι μαθητές/-τριες μπορούν να παίξουν ένα προτεινόμενο κιναισθητικό παιχνίδι σε συνεργασία με τον/την εκπαιδευτικό Φυσικής Αγωγής. Τα παιχνίδια από την αρχαιότητα μπορούν να τα ζωγραφίσουν σε συνεργασία με τον/την εκπαιδευτικό των Εικαστικών. Το σχέδιο εργασίας μπορεί να συνδυαστεί από τον/τη δάσκαλο/-α της τάξης με συζήτηση για τη ζωή στην αρχαία Ελλάδα στο πλαίσιο του μαθήματος της Ιστορίας ή με την υλοποίηση συναφούς εργαστηρίου δεξιοτήτων π.χ. για τη Θεματική Ενότητα «Δεξιότητες του 21ου αιώνα (4Cs)».
- σε συνεργασία με σχολείο του εξωτερικού μέσω π.χ. προγράμματος eTwinning (με τη συμβολή του/της εκπαιδευτικού της Αγγλικής Γλώσσας) ή/και άλλο σχολείο της χώρας, όμορο σχολείο κ.λπ.

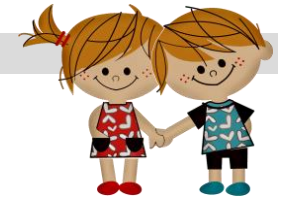
9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

- Γρηγοριάδου, Μ., Γουλή, Ε., & Γόγουλου, Α. (2009) Θεωρητικό Πλαίσιο της Διδακτικής: Βασικές έννοιες, Σχεδιασμός και Οργάνωση Διδασκαλίας, Εκπαιδευτική Αξιολόγηση στο Γρηγοριάδου, Μ., Γουλή, Ε., & Γόγουλου, Α. (Επιμ.), *Διδακτικές προσεγγίσεις και Εργαλεία για τη διδασκαλία της Πληροφορικής*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών
- Druin, A., Foss, E., Hatley, L., Golub, E., Guha, M. Fails, J. & Hutchinson, H. (2009). *How children search the Internet with keyword interfaces*. Proceedings of IDC 2009 - The 8th International Conference on Interaction Design and Children. 89-96. DOI:10.1145/1551788.1551804
- Καμαρινού, Δ. (2012). *Η μέθοδος project στην πράξη*. Ιδιωτική έκδοση.
- Κόμης, Β. (2005). *Εισαγωγή στη Διδακτική της Πληροφορικής*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.
- Κόμης, Β., Κορδάκη, Μ., Νταραντούμης, Θ., Παπανικολάου, Κ., & Μπράτισης, Θ. (2015). *Πληροφορική στην Εκπαίδευση (ΠΛΗ37)*. Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.
- Ματσαγγούρας, Η. (2009). *Η διαθεματικότητα στη σχολική γνώση. Εννοιοκεντρική αναπλαισίωση και σχέδια εργασίας*. Αθήνα: Γρηγόρης.
- Νίκα, Μ., Βεκρής, Ε., Γκλιάου-Χριστοδούλου, Ν., Δάντη, Α., Ιωάννου, Σ., Κότσιρα, Α., Οικονόμου, Α., Παπαδημητρίου, Ε., Παπασταυρινίδου, Γ., Σοφού, Ε., Στράντζαλος, Α., Τσάφος, Β., & Τσιαγκάνη, Θ. (2019). *Οδηγός Εκπαιδευτικού για την Περιγραφική Αξιολόγηση στο Δημοτικό. Τ.Α', Περιγραφική Αξιολόγηση: Θεωρητικό Πλαίσιο και Μεθοδολογία*. Αθήνα: ΙΕΠ.
- Παπανικολάου, Κ. (2009). Μάθηση βασισμένη σε Πηγές: Πληροφορικός Εγγραμματισμός και Οργάνωση Διαδικτυακών Εξερευνήσεων στο Γρηγοριάδου, Μ., Γουλή, Ε. & Γόγουλου, Α. (Επιμ.), *Διδακτικές προσεγγίσεις και Εργαλεία για τη διδασκαλία της Πληροφορικής*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

10. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

- Φύλλο Εργασίας 1 (για τη Φάση 2, Κατανομή καθηκόντων στα μέλη της ομάδας)
- Φύλλο Εργασίας 2 (για τις Φάσεις 3.1 και 3.2, Αναζήτηση-επιλογή-αξιολόγηση πληροφοριών)
- Φύλλο Εργασίας 3 (για τη Φάση 3.3. Α΄ μέρος, Δημιουργία κειμένου από πηγές, περιλαμβάνει Λίστα κριτηρίων αξιολόγησης εργασίας)
- Φύλλο Εργασίας 4 (για τη Φάση 3.3. Β΄ μέρος, Δημιουργία κειμένου από εμπειρία, περιλαμβάνει Λίστα κριτηρίων αξιολόγησης εργασίας)
- Φύλλο Εργασίας 5 (για τις Φάσεις 5 και 6, Αυτοαξιολόγηση και μεταγνωστική δραστηριότητα)

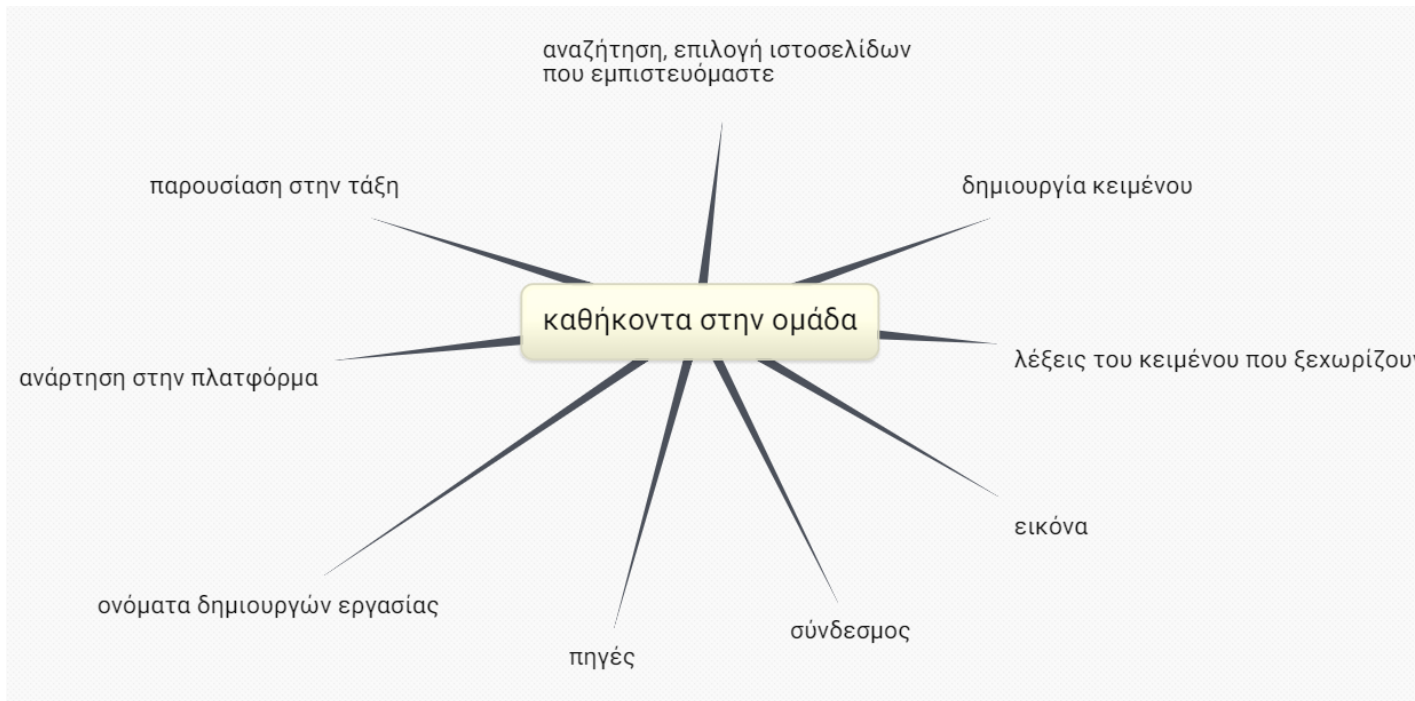
Φύλλο Εργασίας 1 - Η ομάδα μας



Ονόματα:

Για την εργασία της ομάδας είμαστε όλοι υπεύθυνοι. Συζητάμε, αποφασίζουμε, ψηφίζουμε, βοηθάμε ο ένας τον άλλο. **Κάθε μέλος έχει καθήκοντα** και είναι **υπεύθυνο** για αυτά. Αν δυσκολευτεί, **ζητάει βοήθεια** από την ομάδα ή τον/την εκπαιδευτικό.

Συζητάμε **και μοιράζουμε καθήκοντα** στην ομάδα μας. **Συμπληρώνουμε τα ονόματά μας** στο σχήμα.



Φύλλο Εργασίας 2 - Παιχνίδια παλιά και σημερινά



Η ομάδα μας:

Με την εργασία «Παιχνίδια παλιά και σημερινά» θα μάθετε να:

- βρίσκετε λέξεις-κλειδιά που κάνουν εύκολη την αναζήτηση πληροφοριών
- χρησιμοποιείτε μια μηχανή αναζήτησης για να βρείτε τις πληροφορίες (κείμενο-εικόνες-βίντεο) που χρειάζεστε
- από τα αποτελέσματα μιας μηχανής αναζήτησης, να επιλέγετε τις ιστοσελίδες που εμπιστεύεστε (αξιόπιστες)
- γράφετε ένα κείμενο με λέξεις-εικόνες-βίντεο (σύνδεσμο)
- κάνετε τις λέξεις-κλειδιά σε ένα κείμενο να ξεχωρίζουν (με μορφοποιήσεις)
- γράφετε στο κείμενό σας τις πηγές
- δημοσιεύετε την εργασία σας στην πλατφόρμα της τάξης
- γράφετε σχόλια στην πλατφόρμα της τάξης
- συνεργάζεστε στην ομάδα σας



1. Αναζήτηση πληροφοριών με λέξεις-κλειδιά.

Θέλετε να βρείτε πληροφορίες για **τα παιχνίδια που έπαιζαν τα παιδιά στην αρχαία Ελλάδα**. Είναι αρκετό να γράψετε μία λέξη-κλειδί;

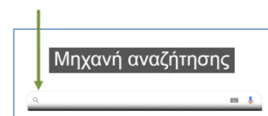
Γράψτε τις λέξεις-κλειδιά και συζητήστε. Να προτιμήσετε ουσιαστικά, ρήματα, επίθετα.



.....
Συζητήστε στην τάξη τις λέξεις που γράψατε.



Χρησιμοποιήστε τη μηχανή αναζήτησης και γράψτε στο πλαίσιο τις λέξεις-κλειδιά.



Κοιτάξτε προσεκτικά τα αποτελέσματα, τις ιστοσελίδες που βρήκε η μηχανή αναζήτησης. Για κάθε ιστοσελίδα βλέπετε λίγο κείμενο και τον σύνδεσμο της ιστοσελίδας. Ποιο είναι το χρώμα των συνδέσμων;



2. Επιλογή δύο ιστοσελίδων που εμπιστεύεστε (αξιόπιστες).

Συμπληρώστε τον πίνακα και επιλέξτε δύο ιστοσελίδες που εμπιστεύεστε. Εμπιστεύεστε εγκυκλοπαίδειες; Μουσεία; Σχολεία; Αυτούς που γράφουν το όνομά τους; Τις πηγές τους;

Τίτλος ιστοσελίδας	Διεύθυνση ιστοσελίδας	Ιδιοκτήτης ή Συγγραφέας	Ποια πηγή χρησιμοποιεί;	Την εμπιστεύομαι;



Αποθηκεύστε τις δύο ιστοσελίδες ως σελιδοδείκτες στον φυλλομετρητή, στον φάκελο της ομάδας σας.



3. Επιλογή παιχνιδιού από την αρχαιότητα.

Επιλέξτε ένα παιχνίδι της αρχαιότητας που να αναφέρεται και στις 2 ιστοσελίδες.

.....

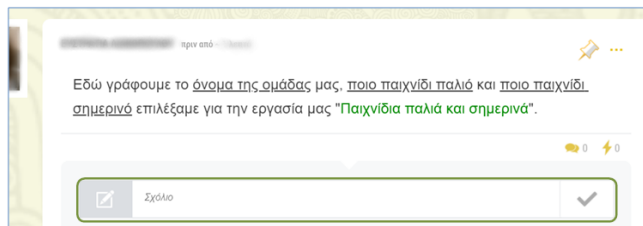


4. Επιλογή σημερινού παιχνιδιού.

Συζητήστε ποια παιχνίδια παίζετε. Επιλέξτε ένα από αυτά.



Συνδεθείτε στην πλατφόρμα της τάξης και κάντε σχόλιο στο μήνυμα του/της εκπαιδευτικού. Στο σχόλιό σας να γράψετε το όνομα της ομάδας σας, ποιο παιχνίδι από παλιά και ποιο παιχνίδι σημερινό επιλέξατε.



Φύλλο Εργασίας 3 – Ένα παιχνίδι σημερινό



Η ομάδα μας:

Με την εργασία «Παιχνίδια παλιά και σημερινά» θα μάθετε να:

- βρίσκετε λέξεις-κλειδιά που κάνουν εύκολη την αναζήτηση πληροφοριών
- χρησιμοποιείτε μια μηχανή αναζήτησης για να βρείτε τις πληροφορίες (κείμενο-εικόνες-βίντεο) που χρειάζεστε
- από τα αποτελέσματα μιας μηχανής αναζήτησης, να επιλέγετε τις ιστοσελίδες που εμπιστεύεστε (αξιόπιστες)
- γράφετε ένα κείμενο με λέξεις-εικόνες-βίντεο (σύνδεσμο)
- κάνετε τις λέξεις-κλειδιά σε ένα κείμενο να ξεχωρίζουν (με μορφοποιήσεις)
- γράφετε στο κείμενό σας τις πηγές
- δημοσιεύετε την εργασία σας στην πλατφόρμα της τάξης
- γράφετε σχόλια στην πλατφόρμα της τάξης
- συνεργάζεστε στην ομάδα σας



1. Επιλογή πληροφοριών από ιστοσελίδες – Δημιουργία κειμένου

Χρησιμοποιήστε τις δύο ιστοσελίδες που έχετε αποθηκεύσει για να βρείτε πληροφορίες για το παιχνίδι που θα παρουσιάσετε. Γράψτε το κείμενό σας. Θυμηθείτε να γράψετε για το παιχνίδι σας:

- Όνομα
- Αν είναι ατομικό ή ομαδικό
- Πού παίζεται
- Πώς κερδίζει κάποιος/-α
- Ποιοι είναι οι κανόνες
- Αν παίζεται μέχρι σήμερα



2. Αλλαγή της μορφής σε σημαντικές λέξεις του κειμένου.

Κοιτάξτε προσεκτικά το κείμενό σας. Επιλέξτε τις επικεφαλίδες και σημαντικές λέξεις-κλειδιά για να τις κάνετε να ξεχωρίζουν.

Θυμηθείτε, για να αλλάξετε τη μορφή, πρώτα επιλέγετε τη λέξη που σας ενδιαφέρει.

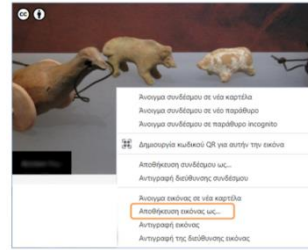
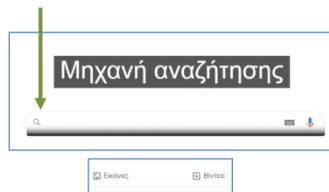
Στη συνέχεια, κάνετε κλικ στο σωστό εικονίδιο για να αλλάξετε τη μορφή.





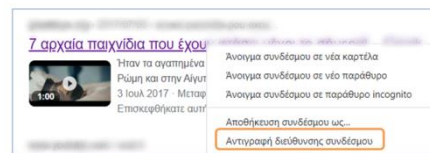
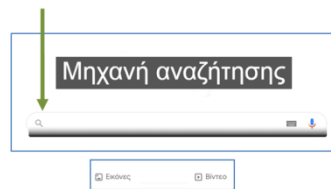
3. Αναζήτηση, αποθήκευση και εισαγωγή εικόνας

Χρησιμοποιήστε τη μηχανή αναζήτησης για να εντοπίσετε, να αποθηκεύσετε και να εισαγάγετε στο κείμενό σας μία εικόνα για το παιχνίδι σας.



4. Αναζήτηση και αντιγραφή συνδέσμου βίντεο

Χρησιμοποιήστε τη μηχανή αναζήτησης για να εντοπίσετε βίντεο για το παιχνίδι σας. Αντιγράψτε τον σύνδεσμο του βίντεο στο κείμενό σας.



5. Οι πηγές και οι δημιουργοί

Γράψτε τις πηγές για το κείμενο, την εικόνα, το βίντεο που χρησιμοποιήσατε. Γράψτε τα ονόματα των δημιουργών της εργασίας σας. Ποιοι είναι;



6. Έλεγχος της εργασίας

Ελέγξτε την εργασία σας. Θυμηθήκατε όλα όσα γράφει ο πίνακας;



Ελέγχουμε την εργασία μας, πριν την παρουσιάσουμε στην τάξη

Κείμενο για ένα παιχνίδι από το μακρινό παρελθόν

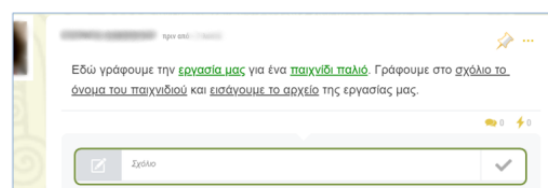
Θυμηθήκαμε να:

- δημιουργήσουμε έναν τίτλο που ξεχωρίζει.
- γράψουμε στο κείμενό μας το όνομα του παιχνιδιού, τους κανόνες, αν είναι ατομικό ή ομαδικό, τι υλικά χρειάζεται, αν υπάρχει σήμερα.
- κάνουμε τις λέξεις-κλειδιά εντυπωσιακές.
- προσθέσουμε εικόνα του παιχνιδιού.
- προσθέσουμε σύνδεσμο για βίντεο με το παιχνίδι (αν βρήκαμε).
- γράψουμε τις πηγές πληροφοριών, εικόνων, βίντεο.
- γράψουμε τα ονόματά μας.



7. Ανάρτηση της εργασίας στην πλατφόρμα της τάξης

Συνδεθείτε στην πλατφόρμα της τάξης και κάντε σχόλιο στο μήνυμα του/της εκπαιδευτικού με το όνομα του παιχνιδιού και εισαγωγή του αρχείου της εργασίας.



Φύλλο Εργασίας 4 - Ένα παιχνίδι σημερινό



Η ομάδα μας:

Με την εργασία «Παιχνίδια παλιά και σημερινά» θα μάθετε να:

- βρίσκετε λέξεις-κλειδιά που κάνουν εύκολη την αναζήτηση πληροφοριών
- χρησιμοποιείτε μια μηχανή αναζήτησης για να βρείτε τις πληροφορίες (κείμενο-εικόνες-βίντεο) που χρειάζεστε
- από τα αποτελέσματα μιας μηχανής αναζήτησης, να επιλέγετε τις ιστοσελίδες που εμπιστεύεστε (αξιόπιστες)
- γράφετε ένα κείμενο με λέξεις-εικόνες-βίντεο (σύνδεσμο)
- κάνετε τις λέξεις-κλειδιά σε ένα κείμενο να ξεχωρίζουν (με μορφοποιήσεις)
- γράφετε στο κείμενό σας τις πηγές
- δημοσιεύετε την εργασία σας στην πλατφόρμα της τάξης
- γράφετε σχόλια στην πλατφόρμα της τάξης
- συνεργάζεστε στην ομάδα σας



8. Καταγραφή πληροφοριών από έναν μαθητή ή μια μαθήτρια

Ποιο παιχνίδι παίζετε σήμερα; Ένα μέλος της ομάδας θα ρωτάει και ένα άλλο μέλος θα απαντάει. Το τρίτο μέλος θα γράφει τις απαντήσεις. Ποιος είναι η πηγή των πληροφοριών;

.....

Θυμηθείτε να ρωτήσετε για το παιχνίδι σας:

- Όνομα
- Αν είναι ατομικό, ομαδικό, ηλεκτρονικό, κινητικό, επιτραπέζιο
- Αν χρειάζεται εξοπλισμός
- Πώς κερδίζει κάποιος/-α
- Ποιοι είναι οι κανόνες
- Τι σας αρέσει σε αυτό το παιχνίδι



9. Δημιουργία κειμένου και αλλαγή της μορφής σε σημαντικές λέξεις

Γράψτε το κείμενό σας. Επιλέξτε προσεκτικά τον τίτλο και σημαντικές λέξεις-κλειδιά για να τις κάνετε να ξεχωρίζουν.



10. Αναζήτηση, αποθήκευση, εισαγωγή εικόνας και συνδέσμου

Χρησιμοποιήστε τη μηχανή αναζήτησης για να εντοπίσετε, να αποθηκεύσετε και να εισαγάγετε στο κείμενό σας μία εικόνα για το παιχνίδι σας.

Αν το παιχνίδι είναι διαδικτυακό, αντιγράψτε τον σύνδεσμο του παιχνιδιού.



11. Οι πηγές και οι δημιουργοί

Γράψτε τις πηγές για τις πληροφορίες του κειμένου και την εικόνα που χρησιμοποιήσατε. Ποια είναι η πηγή για τις πληροφορίες;

Γράψτε τα ονόματα των δημιουργών της εργασίας σας. Ποιοι είναι;

.....



12. Έλεγχος της εργασίας

Ελέγξτε την εργασία σας. Θυμηθήκατε όλα όσα γράφει ο πίνακας;



Ελέγχουμε την εργασία μας, πριν την παρουσιάσουμε στην τάξη

Κείμενο για ένα παιχνίδι που παίζουμε σήμερα

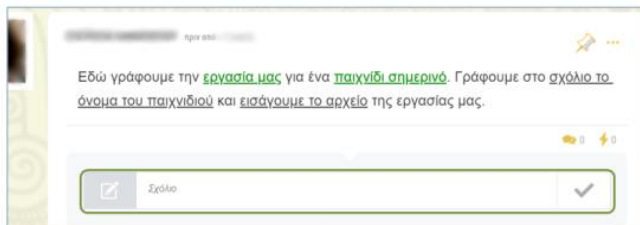
Θυμηθήκαμε να:

- γράψουμε στο κείμενό μας το όνομα του παιχνιδιού, αν είναι ατομικό-ομαδικό-ηλεκτρονικό-κινητικό-επιτραπέζιο, τον σκοπό, τους κανόνες, αν χρειάζεται εξοπλισμό, τι μας αρέσει σε αυτό.
- κάνουμε τις λέξεις-κλειδιά εντυπωσιακές.
- προσθέσουμε εικόνα του παιχνιδιού.
- προσθέσουμε σύνδεσμο για το παιχνίδι (αν υπάρχει).
- γράψουμε τις πηγές πληροφοριών, εικόνων.
- γράψουμε τα ονόματά μας.



13. Ανάρτηση της εργασίας στην πλατφόρμα της τάξης

Συνδεθείτε στην πλατφόρμα της τάξης και κάντε σχόλιο στο μήνυμα του/της εκπαιδευτικού με το όνομα του παιχνιδιού και εισαγωγή του αρχείου της εργασίας.



Φύλλο Εργασίας 5



Α. Θυμάμαι πού βοήθησα στην ομάδα και τι κατάφερα!

Σημειώνω ένα Ν σε κάθε γραμμή, στη στήλη που ταιριάζει καλύτερα.

Για την εργασία της ομάδας: Παιχνίδι παλιό	Το ανέλαβε άλλο παιδί	Κατάφερα με βοήθεια	Κατάφερα χωρίς βοήθεια	Κατάφερα και βοήθησα άλλα παιδιά
Αναζήτηση πληροφοριών -βρήκα ιστοσελίδες που εμπιστεύομαι	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Κείμενο -έγραψα κείμενο -έκανα εντυπωσιακές τις λέξεις-κλειδιά, τον τίτλο -έβαλα εικόνα -έβαλα σύνδεσμο βίντεο -έγραψα τις πηγές	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Για την εργασία της ομάδας: Παιχνίδι σημερινό	Το ανέλαβε άλλο παιδί	Κατάφερα με βοήθεια	Κατάφερα χωρίς βοήθεια	Κατάφερα και βοήθησα άλλα παιδιά
Καταγραφή πληροφοριών -έκανα ερωτήσεις -έδωσα απαντήσεις	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Κείμενο -έγραψα κείμενο -έκανα εντυπωσιακές τις λέξεις-κλειδιά, τον τίτλο -έβαλα εικόνα -έβαλα σύνδεσμο -έγραψα τις πηγές	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Συνεργασία	Το ανέλαβε άλλο παιδί	Κατάφερα με βοήθεια	Κατάφερα χωρίς βοήθεια	Κατάφερα και βοήθησα άλλα παιδιά
-συζήτησα στην ομάδα μου -έκανα σχόλιο στην πλατφόρμα -απάντησα σε άλλα παιδιά στην πλατφόρμα	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Β. Θυμάμαι πώς εργαστήκαμε στην ομάδα μου!



Β.1. Τι κάναμε για να βρούμε κατάλληλες πληροφορίες;

.....

.....

Β.2. Τι κάναμε για να δημιουργήσουμε το κείμενό μας;

.....

.....

Β.3. Τι κάναμε για τις πηγές;

.....

.....

Β.4. Τι με δυσκόλεψε περισσότερο;

.....

.....

Β.5. Τι μου άρεσε περισσότερο;

.....

.....

Τάξη: Ε΄ Δημοτικού

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος: Ένας τόπος που αγαπώ

Δημιουργός: Λιακοπούλου Ευστρατία

Τάξη: Ε΄ Δημοτικού

Θεματικό Πεδίο - Θεματική Ενότητα:

4. Ψηφιακός γραμματισμός (4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών, 4.2. Μαθησιακή τεχνολογία και τεχνολογικά βελτιωμένη εκπαίδευση), 5. Ψηφιακές τεχνολογίες και κοινωνία (5.1. Ψηφιακή πολιτεότητα), 3. Δεδομένα και ανάλυση δεδομένων (3.1. Συλλογή και διαχείριση δεδομένων), 2. Υπολογιστικά συστήματα, ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα (2.2. Δίκτυα υπολογιστών και το Διαδίκτυο)

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ:

ΤΠΕ (Φυλλομετρητής, αναζήτηση-αξιολόγηση πληροφοριών-πολυμεσικού ψηφιακού περιεχομένου, σχεδίαση και δημιουργία πολυμεσικού τεχνουργήματος, επαναχρησιμοποίηση πολυμεσικού περιεχομένου, άδειες χρήσης Creative Commons, χρήση ψηφιακού μουσείου-εγκυκλοπαίδειας-λεξικού)

Σχέση με άλλες Θεματικές Ενότητες ή/και Θεματικά Πεδία του γνωστικού αντικείμενου ή/και άλλα γνωστικά αντικείμενα:

- Γλώσσα (αφήγηση, πολυτροπικό κείμενο)
- Γεωγραφία (χάρτες)
- Εργαστήρια δεξιοτήτων (Δεξιότητες μάθησης, ψηφιακές δεξιότητες)
- Αισθητική Αγωγή (Εικαστικά, Μουσική)

Χρονική διάρκεια: 5-6 διδακτικές ώρες

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ – ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Σκοπός του σεναρίου είναι η ανάπτυξη του ψηφιακού γραμματισμού και της δημιουργικότητας των μαθητών/-τριών για να εκφράζουν και να επικοινωνούν ιδέες ή/και βιώματα, σύμφωνα με τις ανάγκες τους. Σύμφωνα με τις απαιτήσεις για το σχολείο του 21ου αιώνα, οι μαθητές/-τριες συσχετίζουν περιεχόμενο-γνώση (κριτική ικανότητα), δημιουργούν νέο περιεχόμενο (δημιουργική ικανότητα), επικοινωνούν τις ιδέες τους, αναστοχάζονται σχετικά με τη μάθησή τους, μαθαίνουν συνεργατικά και αξιοποιούν τις γνώσεις τους σε διαφορετικά πλαίσια (μεταφορά γνώσης) (Τζιμογιάννης, 2019). Κεντρικές έννοιες αποτελούν η δημιουργία ψηφιακού τεχνουργήματος, η ψηφιακή αφήγηση μέσω εργαλείων Web2.0 ή λογισμικού, το κινούμενο σχέδιο-βίντεο, το πολυμεσικό περιεχόμενο.

Μετά την ολοκλήρωση του σεναρίου, αναμένεται οι μαθητές/μαθήτριες να είναι σε θέση να:

- εντοπίζουν, συλλέγουν και επαναχρησιμοποιούν ψηφιακό περιεχόμενο ποικίλων μορφών και να το εντάσσουν σε πολυτροπικά κείμενα ή/και πολυμεσικά τεχνουργήματα
- χρησιμοποιούν τη γραμμή διευθύνσεων για μετάβαση σε δικτυακό τόπο
- αναλύουν διευθύνσεις δικτυακών τόπων και ιστοσελίδων
- εφαρμόζουν φίλτρα για τον καθορισμό του τύπου των αποτελεσμάτων μιας αναζήτησης
- αναγνωρίζουν τις ποικίλες ψηφιακές μορφές των αποτελεσμάτων μιας αναζήτησης

- αναφέρουν κριτήρια αξιολόγησης της εγκυρότητας/αξιοπιστίας πληροφοριών
- αναγνωρίζουν και χρησιμοποιούν τις άδειες χρήσης creative commons
- χρησιμοποιούν ψηφιακές εκπαιδευτικές εγκυκλοπαίδειες ή/και λεξικά ή/και ψηφιακά μουσεία
- αναγνωρίζουν τις ιδιότητες αρχείων και φακέλων
- αξιοποιούν τις δυνατότητες χειρισμού αρχείων ενός λογισμικού
- αξιοποιούν σύνθετες δυνατότητες των προγραμμάτων παρουσίασης

3. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Κομβική έννοια του ψηφιακού γραμματισμού είναι η δημιουργία και επαναχρησιμοποίηση ψηφιακού περιεχομένου ποικίλων μορφών και τύπων (Vuorikari κ.ά., 2016). Το ψηφιακό τεχνούργημα καλλιεργεί και δίνει βήμα έκφρασης στη δημιουργικότητα των μαθητών/-τριών. Παράλληλα ολοκληρώνει πολλά επιμέρους αντικείμενα του Προγράμματος Σπουδών: Διαδίκτυο-αναζήτηση-τύποι αρχείων-πολυμέσα-αξιοπιστία-άδειες χρήσης-ψηφιακή αφήγηση, σε ένα πλαίσιο αυθεντικής μάθησης.

Η δημιουργία τεχνουργήματος έχει στη βάση της τη σχεδίαση του έργου, την επιλογή κατάλληλου ψηφιακού περιβάλλοντος, την επιλογή-αξιολόγηση-δημιουργία ψηφιακών πόρων, τη σύνθεση και την ολοκλήρωση του έργου. Πρόσφορες στρατηγικές είναι η υλοποίηση σχεδίου εργασίας, η δημιουργικότητα-καινοτομία και η διαθεματικότητα.

Το θέμα του σχεδίου εργασίας είναι η πολυμεσική παρουσίαση ενός αγαπημένου τόπου, π.χ. του χωριού της γιαγιάς (ή του παππού, του γονιού κ.λπ.). Ένα μέρος διαφορετικό από αυτό που κατοικούν οι μαθητές/-τριες, το οποίο επισκέπτονται και έχουν βιώματα. Πρόκειται για θέμα ευχάριστο και ελκυστικό. Παρέχονται ποικίλες δυνατότητες διαφοροποίησης ως προς το τελικό προϊόν: πολυμεσική παρουσίαση, κινούμενο σχέδιο, έργο google earth, διαδραστική εικόνα, κόμικ κ.ά.

Σε όλα τα στάδια, αξιοποιείται η ομαδική εργασία, ενεργοποιούνται οι μαθητές/-τριες για τη δημιουργία και ολοκλήρωση έργου σε ένα αυθεντικό πλαίσιο μάθησης. Οι μαθητές/-τριες συνεργάζονται σε μικρές ομάδες, αναλαμβάνουν καθήκοντα, αλληλοϋποστηρίζονται, σχεδιάζουν, εντοπίζουν, αξιολογούν, επιλέγουν, δημιουργούν, εκφράζονται, συνθέτουν, παρουσιάζουν. Εξασκούν δεξιότητες και στάσεις απαραίτητες για τον 21ο αιώνα, αυτο/ετεροαξιολογούνται και καλλιεργούν μεταγνωστικές δεξιότητες.

4. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ

Προαπαιτούμενες γνώσεις των μαθητών/-τριών είναι η βασική χρήση φυλλομετρητή, μηχανής αναζήτησης, αξιολόγησης πληροφοριών, αναγνώρισης/χρήσης πολυμεσικού περιεχομένου και τύπων αρχείων, πνευματικών δικαιωμάτων και παρουσιάσεων.

Η πλέον συνηθισμένη χρήση ψηφιακού περιεχομένου αφορά κείμενο και εικόνες. Οι μαθητές/-τριες συχνά δυσκολεύονται να εντοπίσουν περιεχόμενο άλλων μορφών, ιδιαίτερα αρχεία ήχου. Επίσης, «παραβλέπουν» τα δικαιώματα χρήσης και δε συνηθίζουν να χρησιμοποιούν τις άδειες χρήσης creative commons.

Δημοφιλές μέσο ψηφιακής αφήγησης αποτελεί η χρήση λογισμικού παρουσιάσεων. Άλλα ψηφιακά περιβάλλοντα και εφαρμογές –για τη δημιουργία π.χ. ψηφιακού βιβλίου, πίνακα ανακοινώσεων, κόμικ, κινούμενου σχεδίου, βίντεο, έργου google earth κ.ά.– είναι λιγότερο διαδεδομένα, ενώ προσφέρονται για τη δημιουργική έκφραση των μαθητών/-τριών.

Το εκπαιδευτικό σενάριο στοχεύει στην αντιμετώπιση όλων των παραπάνω ζητημάτων. Να δώσει την ευκαιρία σε μαθητές/-τριες για τη βιωματική καλλιέργεια των ανάλογων γνώσεων-δεξιοτήτων-στάσεων.

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Η διδασκαλία πραγματοποιείται σε εργαστήριο Πληροφορικής με σύνδεση στο Διαδίκτυο και έναν υπολογιστή (ή φορητή κινητή συσκευή) διαθέσιμο για κάθε ομάδα μαθητών/-τριών.

Η εργασία των μαθητών/-τριών γίνεται κυρίως σε μικρές ομάδες δύο ή τριών ατόμων. Επιλέχθηκαν ολιγομελείς ομάδες λόγω της ηλικίας των μαθητών/-τριών και της πολυπλοκότητας στην επικοινωνία/συνεργασία που δημιουργείται σε μεγαλύτερες ομάδες. Η εργασία και μάθηση των μαθητών/-τριών οργανώνεται: α) ατομικά με την ανάληψη συγκεκριμένων καθηκόντων στο πλαίσιο της ομάδας, β) στην ομάδα συνεργατικά με την κατάθεση προτάσεων, διαπραγμάτευση, λήψη αποφάσεων, παροχή/λήψη υποστήριξης ομοτίμων, γ) στην ολομέλεια της τάξης μέσω κατευθυνόμενης συζήτησης.

Για την εργασία των ομάδων παρέχεται σκαλωσιά και φθίνουσα καθοδήγηση μέσω των Φ.Ε. και υποστηρικτικών παρεμβάσεων του/της εκπαιδευτικού. Χρησιμοποιούνται τρία (3) Φύλλα Εργασίας (Φ.Ε.) και ένας Πίνακας διαβαθμισμένων κριτηρίων (rubric). Το υποστηρικτικό αυτό υλικό μπορεί να δοθεί στους/στις μαθητές/-τριες σε έντυπη μορφή ή σε ηλεκτρονική μέσω του υπολογιστή κάθε ομάδας, να προβληθεί από βιντεοπροβολέα στην ολομέλεια κ.λπ. με επιλογή του/της εκπαιδευτικού και σύμφωνα με τις ειδικότερες συνθήκες και ανάγκες της τάξης. Στην ιδανική περίπτωση, προτείνεται να δοθεί σε έντυπη μορφή το Φ.Ε.1, ένα Φύλλο σε κάθε ομάδα. Το Φ.Ε.2 είναι χρήσιμο να δοθεί σε ψηφιακή μορφή για να μπορούν τα μέλη της ομάδας να αντιγράψουν σε αυτό τις πηγές του ψηφιακού υλικού. Σε έντυπη μορφή και ατομικά είναι χρήσιμο να δοθεί το Φ.Ε.3 που αφορά την αυτοαξιολόγηση. Ο Πίνακας Διαβαθμισμένων Κριτηρίων μπορεί να δοθεί σε ένα αντίτυπο για κάθε ομάδα σε οποιαδήποτε μορφή (ψηφιακή ή έντυπη) κατά το στάδιο δημιουργίας του ψηφιακού τεχνουργήματος (έργου) της ομάδας. Για την ετεροαξιολόγηση, οι μαθητές/-τριες συμπληρώνουν τον Πίνακα Διαβαθμισμένων Κριτηρίων για κάθε ομάδα που πραγματοποιεί παρουσίαση του έργου της.

Στο εργαστήριο Πληροφορικής αξιοποιούνται φυλλομετρητής, μηχανή αναζήτησης, λογισμικό παρουσιάσεων και ανάλογα με τις επιλογές του/της εκπαιδευτικού είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν ποικίλα εργαλεία Web2.0. Ενδεικτικά δίνεται στο Παράρτημα Οδηγός δημιουργίας έργου με το Google Earth. Μπορεί να αξιοποιηθεί κατά την κρίση του/της εκπαιδευτικού, εφόσον το Google Earth αποτελέσει εργαλείο για την εργασία ομάδων. Κατ' ανάλογο τρόπο είναι δυνατόν ο/η εκπαιδευτικός να αξιοποιήσει οδηγούς για άλλα ψηφιακά περιβάλλοντα που θα χρησιμοποιηθούν.

Ως μηχανή αναζήτησης μπορεί να επιλεγεί οποιαδήποτε διαθέτει φίλτρο για αναζήτηση ψηφιακού περιεχομένου με άδειες χρήσης Creative Commons. Για την ενσωμάτωση στο ψηφιακό τεχνούργημα πολυμεσικού υλικού μπορούν να αξιοποιηθούν: α) ποικίλα αποθετήρια (π.χ. Europeana, Soundcloud κ.ά.) με σεβασμό στους όρους χρήσης κάθε αποθετηρίου, στα πνευματικά δικαιώματα και άδειες χρήσης των δημιουργών και β) πολυμεσικό υλικό που έχουν στην κατοχή τους ή δημιουργούν οι μαθητές/-τριες με σεβασμό στα πνευματικά δικαιώματα και άδειες χρήσης των δημιουργών και στα προσωπικά δεδομένα.

Για τυχόν ψηφιακό περιβάλλον/εργαλείο που θα χρησιμοποιηθεί και απαιτεί δημιουργία λογαριασμού, προτείνεται ο λογαριασμός να δημιουργηθεί από τον/την εκπαιδευτικό και να «δοθεί για χρήση» στους/στις μαθητές/-τριες.

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Κεντρική παιδαγωγική ιδέα είναι η σχεδίαση και δημιουργία ψηφιακού τεχνουργήματος με την ενεργητική συμμετοχή των μαθητών/-τριών, σύμφωνα με τις θεωρίες μάθησης του κοινωνικοπολιτισμικού εποικοδομισμού (Κόμης, 2005). Στο πλαίσιο της νοηματοδοτούμενης αυθεντικής μάθησης, υιοθετούνται οι πρακτικές του σχεδίου εργασίας-project (Γρηγοριάδου κ.ά., 2009· Καμαρινού, 2012· Κόμης κ.ά., 2015· Ματσαγγούρας, 2009) και της δημιουργικότητας-καινοτομίας μέσω της δημιουργίας ψηφιακού τεχνουργήματος. Το αντικείμενο της εργασίας είναι διαθεματικό και οι μαθητές/-τριες εργάζονται συνεργατικά σε μικρές ομάδες μεικτών ικανοτήτων.

Ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού είναι συμβουλευτικός, διευκολυντικός. Για την υποστήριξη της εργασίας των ομάδων παρέχονται Φύλλα Εργασίας και Πίνακας Διαβαθμισμένων Κριτηρίων, ο οποίος αξιοποιείται από τις ομάδες για τον έλεγχο, τη βελτίωση και την ολοκλήρωση του ψηφιακού τεχνουργήματος και, στη συνέχεια, για την ετεροαξιολόγηση.

Η επίτευξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων τεκμηριώνεται με τη συμπλήρωση των φύλλων εργασίας, τις παρατηρήσεις του/της εκπαιδευτικού (καθήκοντα-συνεργασία στην ομάδα, συμμετοχή-παρουσίαση στην ολομέλεια), το ψηφιακό τεχνουργήμα της ομάδας και το portfolio μαθητή/-τριας (Τζιμογιάννης, 2019). Στον ηλεκτρονικό φάκελο μαθητή/-τριας (e-portfolio) περιλαμβάνονται τα Φύλλα Εργασίας, το ψηφιακό τεχνουργήμα, η αυτο-αξιολόγηση και η ετεροαξιολόγηση (Νίκα κ.ά., 2019).

Οι μαθητές/-τριες αξιολογούνται από τον/την εκπαιδευτικό, από τους/τις ίδιους/-ες (αυτοαξιολόγηση) και από την ολομέλεια της τάξης (ετεροαξιολόγηση) (Νίκα κ.ά., 2019). Επίσης, αναστοχάζονται για την πορεία της μάθησής τους.

7. ΠΟΡΕΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ (ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ)

Η διάρκεια του σεναρίου είναι 5-6 διδακτικές ώρες. Αξιοποιούνται τρία Φύλλα εργασίας και ένας Πίνακας διαβαθμισμένων κριτηρίων.

Δραστηριότητες γνωστικής και ψυχολογικής προετοιμασίας, 15 λεπτά

Ο/Η εκπαιδευτικός προσελκύει το ενδιαφέρον των μαθητών/-τριών με ένα ανοιχτό ερώτημα: Ποιος είναι ο αγαπημένος τόπος που επισκέπτεστε; Σύντομα προκύπτουν απαντήσεις όπως ο τόπος συγγενή (γιαγιάς, παππού, μπαμπά, μαμάς), ένας τόπος διακοπών όπου βρίσκεται κάποιος εξοχικό ή κατοικούν φίλοι, ένας τόπος κατασκήνωσης κ.λπ. Ο/Η εκπαιδευτικός αξιοποιεί τις απαντήσεις και παρουσιάζει το σχέδιο εργασίας με θέμα «Ένας τόπος που αγαπώ».

Δραστηριότητες διδασκαλίας (οικοδόμησης νέων γνώσεων και δεξιοτήτων), 1-2 διδ. ώρες

Οι μαθητές/-τριες χωρίζονται σε μικρές ανομοιογενείς (ως προς την ικανότητα) ομάδες δύο-τριών ατόμων με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού. Κάθε ομάδα θα συναποφασίσει για τον τόπο που θα παρουσιάσει, θα σχεδιάσει και θα δημιουργήσει το ανάλογο ψηφιακό τεχνουργήμα.

Ο/Η εκπαιδευτικός υπογραμμίζει ότι όλα τα μέλη της ομάδας είναι συνυπεύθυνα για την ολοκλήρωση της εργασίας, συζητούν και παίρνουν αποφάσεις, αλληλοϋποστηρίζονται. Κάθε μέλος ανα-

λαμβάνει συγκεκριμένα καθήκοντα με υπευθυνότητα, σε περίπτωση δυσκολίας αναζητά υποστήριξη από τα υπόλοιπα μέλη ή/και τον/την εκπαιδευτικό.

Στη συνέχεια, κάθε μέλος προτείνει στην ομάδα του/της έναν αγαπημένο τόπο, εξηγεί γιατί τον προτείνει, τις ομορφιές του τόπου κ.λπ. Τα μέλη της ομάδας συζητούν και επιλέγουν έναν από τους προτεινόμενους τόπους ως αντικείμενο για την εργασία τους. Λαμβάνουν το Φύλλο Εργασίας 1 με ερωτήσεις για τη σχεδίαση του έργου τους. Οι ομάδες συμπληρώνουν το Φύλλο Εργασίας 1 για να σχεδιάσουν την εργασία τους. Επιλέγουν τα επιμέρους θέματα του έργου για τα οποία θα αναζητήσουν εικόνες, ήχους, βίντεο, πληροφορίες, αν θα μεταβούν σε ψηφιακό μουσείο, λεξικό, εγκυκλοπαίδεια κ.λπ. Επίσης, αν ο μαθητής/-τρια που πρότεινε τον τόπο έχει στη διάθεσή του/της πολυμεσικό υλικό (χωρίς απεικόνιση προσώπων), το οποίο μπορεί να φέρει στην τάξη, π.χ. σε μνήμη φλας, για αξιοποίηση στην εργασία. Καταγράφουν τις επιλογές τους και αναλαμβάνουν καθήκοντα.

Στο σημείο αυτό και σύμφωνα με επιλογή του/της εκπαιδευτικού, στην περίπτωση που πρόκειται να αξιοποιηθούν για τη δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου σύνθετα και άγνωστα στους/στις μαθητές/-τριες ψηφιακά περιβάλλοντα, αξιοποιείται διδακτικός χρόνος λίγων λεπτών έως μίας διδακτικής ώρας για την παρουσίαση από τον/την εκπαιδευτικό των νέων ψηφιακών περιβαλλόντων/εργαλείων. Ενδεικτικά δίνεται στο Παράρτημα Οδηγός δημιουργίας έργου με το GoogleEarth, ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Ανάλογα μπορεί να αξιοποιηθούν και άλλοι αντίστοιχοι οδηγοί. Το λογισμικό παρουσιάσεων ή/και ορισμένα εργαλεία Web 2.0 είναι ήδη γνωστά. Στη συνέχεια, κάθε ομάδα επιλέγει το ψηφιακό περιβάλλον που θα αξιοποιήσει.

Τα μέλη κάθε ομάδας συζητούν για τις απαντήσεις του Φύλλου Εργασίας 1 σχετικά με τη μορφή που θα έχει το έργο τους, το ψηφιακό περιβάλλον με το οποίο θα το δημιουργήσουν, την επιλογή του κατάλληλου υλικού. Αξιοποιούν υπολογιστή ή κινητή συσκευή, συγκεντρώνουν το ψηφιακό υλικό χρησιμοποιώντας το Φύλλο Εργασίας 2 και τεκμηριώνουν τις επιλογές τους (Griffin & Care, 2014). Συλλέγουν το απαιτούμενο ψηφιακό υλικό, ελέγχουν αν υπάρχουν οι κατάλληλες άδειες χρήσης, κρατούν ψηφιακές σημειώσεις για τις πηγές προέλευσης (π.χ. ο σύνδεσμος της εικόνας για αναφορά δημιουργού μπορεί να αντιγραφεί στο ψηφιακό φύλλο εργασίας ή σε αρχείο κειμένου όπου κρατούν σημειώσεις εργασίας), αναζητούν και αξιολογούν πληροφορίες, δημιουργούν το κατάλληλο κείμενο κ.λπ.

Δραστηριότητες εμπέδωσης, 3 διδ. ώρες

Οι ομάδες μαθητών/-τριών αξιοποιούν το ψηφιακό περιεχόμενο που έχουν συλλέξει ή/και δημιουργήσει για να συνθέσουν την εργασία τους στο ψηφιακό περιβάλλον που έχουν επιλέξει. Ελέγχουν τη δημιουργία τους (χρονική διαδοχή, λειτουργία πολυμεσικών στοιχείων κ.λπ.) και προβαίνουν σε διορθώσεις μέχρις ότου επιτύχουν το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Στο τέλος, ελέγχουν ότι το ψηφιακό τους τεχνούργημα αποτελεί ένα ψηφιακό αφήγημα με αρχή-μέση-τέλος, σε όλα τα στάδια περιλαμβάνει τις πηγές του υλικού που έχει χρησιμοποιηθεί και σε κάποιο σημείο (αρχή ή τέλος) τα ονόματα των δημιουργών. Για τον σκοπό αυτό, αξιοποιούν Πίνακα διαβαθμισμένων κριτηρίων που θα χρησιμοποιηθεί σε επόμενο στάδιο και για την ετεροαξιολόγηση. Αποθηκεύουν/αναρτούν την εργασία τους.

Οι ομάδες μαθητών/-τριών παρουσιάζουν τα έργα τους στην ολομέλεια της τάξης.

Δραστηριότητες αξιολόγησης, 30 λεπτά

Οι μαθητές/-τριες αυτοαξιολογούνται συμπληρώνοντας πίνακα του Φύλλου εργασίας 3.

Μετά από κάθε παρουσίαση γίνεται ετεροαξιολόγηση από την ολομέλεια της τάξης με χρήση Πίνακα Διαβαθμισμένων Κριτηρίων και συζήτηση. Η ετεροαξιολόγηση γίνεται σε κατάλληλο υποστηρικτικό κλίμα με επαινετικά σχόλια και προτάσεις βελτίωσης. Λειτουργεί διαμορφωτικά, υποστηρικτικά για τους/τις μαθητές/-τριες.

Όταν ολοκληρωθούν όλες οι παρουσιάσεις, ακολουθεί συζήτηση για τα ψηφιακά περιβάλλοντα που αξιοποιήθηκαν: για ποιον σκοπό ταιριάζει το καθένα, τι αναδεικνύει κ.λπ.

Αξιοποιείται ηλεκτρονικός φάκελος μαθητή/-τριας (e-portfolio). Κατά τη διάρκεια όλων των διδακτικών ωρών του σχεδίου εργασίας, ο/η εκπαιδευτικός αξιολογεί την εργασία των μαθητών/-τριών μέσω παρατήρησης. Υιοθετώντας τις αρχές της διαμορφωτικής αξιολόγησης κάνει τις κατάλληλες υποστηρικτικές παρεμβάσεις.

Μεταγνωστικές δραστηριότητες, 15 λεπτά

Οι μαθητές/-τριες απαντούν σε ερωτήσεις του Φύλλου Εργασίας 3. Αναστοχάζονται σχετικά με την πορεία της μάθησής τους.

8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ – ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ

Το σενάριο μπορεί να επεκταθεί ή να προσαρμοστεί σύμφωνα με τα παρακάτω:

- Το σενάριο μπορεί να προσαρμοστεί σε ποικίλα θέματα για τα οποία μπορούν οι μαθητές/-τριες να δημιουργήσουν ψηφιακό τεχνούργημα.
- Εάν υπάρχουν και άλλα τμήματα μαθητών/-τριών του σχολείου που κάνουν παρόμοιες εργασίες, μπορεί να δημιουργηθεί ένα αποθετήριο ή ψηφιακό βιβλίο για την προβολή του τόπου μας και να δοθεί δημοσιότητα. Αντίστοιχα, μπορεί να υπάρξει για το ίδιο θέμα συνεργασία με άλλο σχολείο. Η δραστηριότητα μπορεί να συνδεθεί με πρόγραμμα επιχειρηματικότητας, σχολικών δραστηριοτήτων, με το μάθημα της Γεωγραφίας και τα εργαστήρια δεξιοτήτων.
- Σε περίπτωση λειτουργίας εξ αποστάσεως, μπορούν να γίνουν προσαρμογές έτσι ώστε ορισμένα τμήματα του σεναρίου να υλοποιηθούν σύγχρονα και άλλα ασύγχρονα. Οι δραστηριότητες γνωστικής και ψυχολογικής προετοιμασίας, ορισμένες δραστηριότητες διδασκαλίας (σχεδίαση εργασίας, κατανομή καθηκόντων μελών ομάδας, παρουσίαση ψηφιακών περιβαλλόντων), καθώς και οι παρουσιάσεις των εργασιών και ετερο-αξιολόγηση των μαθητών/-τριών μπορούν να γίνουν σύγχρονα. Η επιλογή υλικού, σύνθεση του ψηφιακού τεχνούργηματος και μεταγνωστικές δραστηριότητες μπορούν να γίνουν ασύγχρονα.
- Στο στάδιο του εκπαιδευτικού σεναρίου με τίτλο «Δραστηριότητες διδασκαλίας» – στην περίπτωση που θα χρησιμοποιηθούν νέα ψηφιακά περιβάλλοντα άγνωστα για τους/τις μαθητές/-τριες – είναι δυνατόν εναλλακτικά, αντί της παρουσιάσής τους από τον/την εκπαιδευτικό, να αξιοποιηθεί η συνεργατική στρατηγική *Jigsaw* (Κόμης κ.ά., 2015) προκειμένου οι μαθητικές ομάδες να διερευνήσουν τη χρήση π.χ. τριών ψηφιακών περιβαλλόντων για τη σύνθεση του ψηφιακού τεχνούργηματος. Στην περίπτωση αξιοποίησης της συνεργατικής στρατηγικής *Jigsaw*, αν υποτεθεί ότι έχουν επιλεγεί για να διερευνηθούν τα ψηφιακά περιβάλλοντα *Google Earth*, *Flexclip* και *Thinglink*, προτείνεται: Δημιουργούνται τρία κέντρα εργασίας για «ειδήμονες-experts»: για το *Google Earth*, το *Flexclip* και το *Thinglink*. Κάθε ομάδα στέλνει ένα μέλος της (ειδήμονα) σε κάθε κέντρο εργασίας π.χ. από την 1η ομάδα το μέλος Α θα διερευνήσει το *Google Earth* (μαζί με τα μέλη Α των υπόλοιπων ομάδων), το μέλος Β θα διερευνήσει το *Flexclip* (μαζί με τα μέλη Β των υπόλοιπων ομάδων) και το μέλος Γ θα διερευνήσει το *Thinglink*

(μαζί με τα μέλη Γ των υπόλοιπων ομάδων). Στη συνέχεια τα μέλη επιστρέφουν στις ομάδες τους και δείχνουν όσα έμαθαν στα υπόλοιπα μέλη της ομάδας τους. Οι ομάδες αποκτούν έτσι γνώση για τα προτεινόμενα ψηφιακά περιβάλλοντα.

9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

- Γρηγοριάδου, Μ., Γουλή, Ε., & Γόγουλου, Α. (2009) Θεωρητικό Πλαίσιο της Διδακτικής: Βασικές έννοιες, Σχεδιασμός και Οργάνωση Διδασκαλίας, Εκπαιδευτική Αξιολόγηση στο Γρηγοριάδου, Μ., Γουλή, Ε., & Γόγουλου, Α. (Επιμ.), *Διδακτικές προσεγγίσεις και Εργαλεία για τη διδασκαλία της Πληροφορικής*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Griffin, P., & Care, E. (2014). *Developing learners' collaborative problem solving skills*. Assessment Research Centre, Melbourne Graduate School of Education.
- Καμαρινού, Δ. (2012). *Η μέθοδος project στην πράξη*. Ιδιωτική έκδοση.
- Κόμης, Β. (2005). *Εισαγωγή στη Διδακτική της Πληροφορικής*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.
- Κόμης, Β., Κορδάκη, Μ., Νταραντούμης, Θ., Παπανικολάου, Κ., & Μπράτιτσης, Θ. (2015). *Πληροφορική στην Εκπαίδευση (ΠΛΗ37)*. Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.
- Ματσαγγούρας, Η. (2009). *Η διαθεματικότητα στη σχολική γνώση. Εννοιοκεντρική αναπλαισίωση και σχέδια εργασίας*. Αθήνα: Γρηγόρης.
- Νίκα, Μ., Βεκρής, Ε., Γκλιάου-Χριστοδούλου, Ν., Δάντη, Α., Ιωάννου, Σ., Κότσιρα, Α., Οικονόμου, Α., Παπαδημητρίου, Ε., Παπασταυρινίδου, Γ., Σοφού, Ε., Στράντζαλος, Α., Τσάφος, Β., & Τσιαγκάνη, Θ. (2019). *Οδηγός Εκπαιδευτικού για την Περιγραφική Αξιολόγηση στο Δημοτικό. Τ.Α΄, Περιγραφική Αξιολόγηση: Θεωρητικό Πλαίσιο και Μεθοδολογία*. Αθήνα: ΙΕΠ.
- Τζιμογιάννης, Α. (2019). *Ψηφιακές τεχνολογίες και μάθηση του 21^{ου} αιώνα*. Αθήνα: Κριτική.
- Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero Gomez S. & Van den Brande, G. (2016). *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model*. EUR 27948 EN. JRC101254. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Doi:10.2791/11517.

10. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

- Φύλλο Εργασίας 1 (Σχεδίαση εργασίας και κατανομή καθηκόντων)
- Φύλλο Εργασίας 2 (Αναζήτηση-επιλογή ψηφιακού περιεχομένου και πληροφοριών)
- Φύλλο Εργασίας 3 (Αυτοαξιολόγηση, μεταγνωστικές δεξιότητες)
- Πίνακας διαβαθμισμένων κριτηρίων για ετεροαξιολόγηση (αξιοποιείται για τον έλεγχο ολοκλήρωσης του ψηφιακού τεχνουργήματος από κάθε μαθητική ομάδα και στη συνέχεια για ετεροαξιολόγηση των παρουσιάσεων των έργων των ομάδων)
- Οδηγός δημιουργίας έργου με το Google Earth

Φύλλο Εργασίας 1: Σχεδιάζουμε την εργασία μας



Η ομάδα μας:

Με τη σημερινή εργασία, θα καθορίσετε:

- Το θέμα της εργασίας.
- Τα επιμέρους στοιχεία που θα περιλαμβάνει.
- Το εργαλείο με το οποίο θα τη δημιουργήσετε.
- Τις εργασίες που θα αναλάβει κάθε μέλος της ομάδας.

Ο τόπος που συμφωνήσατε να παρουσιάσετε:

Ποιο μέλος τον πρότεινε;

Γιατί τον επιλέξατε;

A. Περιγραφή	<ul style="list-style-type: none"> • Είναι χωριό ή πόλη ή κάτι άλλο; • Βρίσκεται κοντά σε νερό ή βουνό;
B. Σημαντικά στοιχεία	<ul style="list-style-type: none"> • Υπάρχει αξιοθέατο, ποιο; (μουσείο, πλατεία, φυσικό τοπίο, αρχαιολογικός χώρος, μοναστήρι) • Τοπικό ζώο ή φυτό; • Έθιμο, πανηγύρι, μουσική, χορός, μύθος, διάσημο πρόσωπο;
Γ. Σχέση με τον τόπο	<ul style="list-style-type: none"> • Πώς πηγαίνεις εκεί; • Ποια εποχή του χρόνου; • Τι σου αρέσει περισσότερο εκεί;

Αρχικές αποφάσεις

Τι θα δημιουργήσετε για να παρουσιάσετε τον αγαπημένο σας τόπο;

Ποιο ψηφιακό εργαλείο θα χρησιμοποιήσετε;

Θα υπάρχει αφήγηση (φωνή που περιγράφει);

A. Περιγραφή

1. Θα βάλετε εικόνες από χάρτη; Τι θα δείχνουν;
2. Θα χρησιμοποιήσετε εικόνες, ήχους, βίντεο;
Τι θα δείχνουν;
3. Χρειάζεται να αναζητήσετε πληροφορίες;

B. Σημαντικά στοιχεία

Συζητήστε ποια θέματα θα επιλέξετε να παρουσιάσετε, τι υλικό θα χρησιμοποιήσετε, πού θα το βρείτε και πώς θα το αναζητήσετε.

1. Θα χρησιμοποιήσετε εικόνες, ήχους, βίντεο;
Για ποια θέματα;
2. Χρειάζεται να αναζητήσετε πληροφορίες; Για ποια θέματα;

Γ. Σχέση με τον τόπο (οι πληροφορίες αυτές είναι πιο προσωπικές)

1. Θα χρησιμοποιήσετε εικόνες, ήχους, βίντεο;
Τι θα δείχνουν;

Σημείωση: Κάποια στοιχεία από το μέρος Γ' μπορούν να μπουν στην αρχή της παρουσίασης, π.χ. το «ποια εποχή του χρόνου» πηγαίνεις εκεί. Επιλέξτε αν κάτι από το μέρος Γ' θα μπει στην αρχή της παρουσίασής σας.

Καθήκοντα: Δίπλα σε κάθε αριθμό που είναι πιο πάνω στα θέματα Α', Β', Γ', να γράψετε το όνομα του παιδιού που αναλαμβάνει να βρει το υλικό.



Φύλλο Εργασίας 1: Συγκεντρώνουμε υλικό για την εργασία μας



Η ομάδα μας:

Στο σημερινό μάθημα, θα συγκεντρώσετε:

- Το ψηφιακό υλικό για την εργασία σας: εικόνες, ήχους, βίντεο, πληροφορίες.
- Τις πηγές του υλικού και τις άδειες χρήσης που σας επιτρέπουν να το χρησιμοποιήσετε.

1. Επιλογή εικόνων

Χρησιμοποιήστε στον σύνδεσμο <https://search.creativecommons.org/> τη μηχανή αναζήτησης **CCsearch** για αναζήτηση εικόνων με **άδεια χρήσης creative commons**. Χρησιμοποιήστε **λέξη-κλειδί** στα ελληνικά ή στα αγγλικά, **αποθηκεύστε την εικόνα** και **αντιγράψτε την πηγή της εικόνας για** να αναφέρετε τον **δημιουργό**. Επαναλάβετε για όλες τις εικόνες.

1^η εικόνα. Θέμα, πηγή:

2^η εικόνα. Θέμα, πηγή:

3^η εικόνα. Θέμα, πηγή:

2. Επιλογή ήχων

Ακολουθήστε την ίδια διαδικασία όπως στις εικόνες. Η μηχανή αναζήτηση CCsearch για τους ήχους (Audio) σας προτείνει άλλες ψηφιακές βιβλιοθήκες. Μπορείτε να επιλέξετε τη Europeana ή άλλη ψηφιακή βιβλιοθήκη.

1^ο αρχείο ήχου. Θέμα, πηγή:

2^ο αρχείο ήχου. Θέμα, πηγή:

3. Επιλογή βίντεο

Ακολουθήστε την ίδια διαδικασία όπως στους ήχους. Η μηχανή αναζήτηση CCsearch για τα βίντεο σας προτείνει άλλες ψηφιακές βιβλιοθήκες. Προσέξτε: Δεν εντοπίζουν όλες οι ψηφιακές βιβλιοθήκες βίντεο με άδειες χρήσης CC. Μπορείτε να επιλέξετε τη Europeana.

1^ο βίντεο. Θέμα, πηγή:

4. Επιλογή πληροφοριών

Χρησιμοποιήστε μια **μηχανή αναζήτησης** και **κατάλληλες λέξεις-κλειδιά**: ουσιαστικό, ρήμα, επίθετο. Μπορείτε να **κρίνετε αν οι ιστοσελίδες** που βρήκε η μηχανή αναζήτησης **είναι κατάλληλες**, αν τις εμπιστεύεστε.

Αναλύστε τη διεύθυνση του ιστότοπου. Σε ποιον ανήκει; Σε ειδικό; Είναι εμπορικός;

.....

Ποιος έγραψε το κείμενο που διαβάσετε; Για ποιον λόγο το έγραψε; Έχει ορθογραφικά λάθη ή μηπως είναι πολύ παλιό; Έκανε κάτι περίεργο για να εντυπωσιάσει;

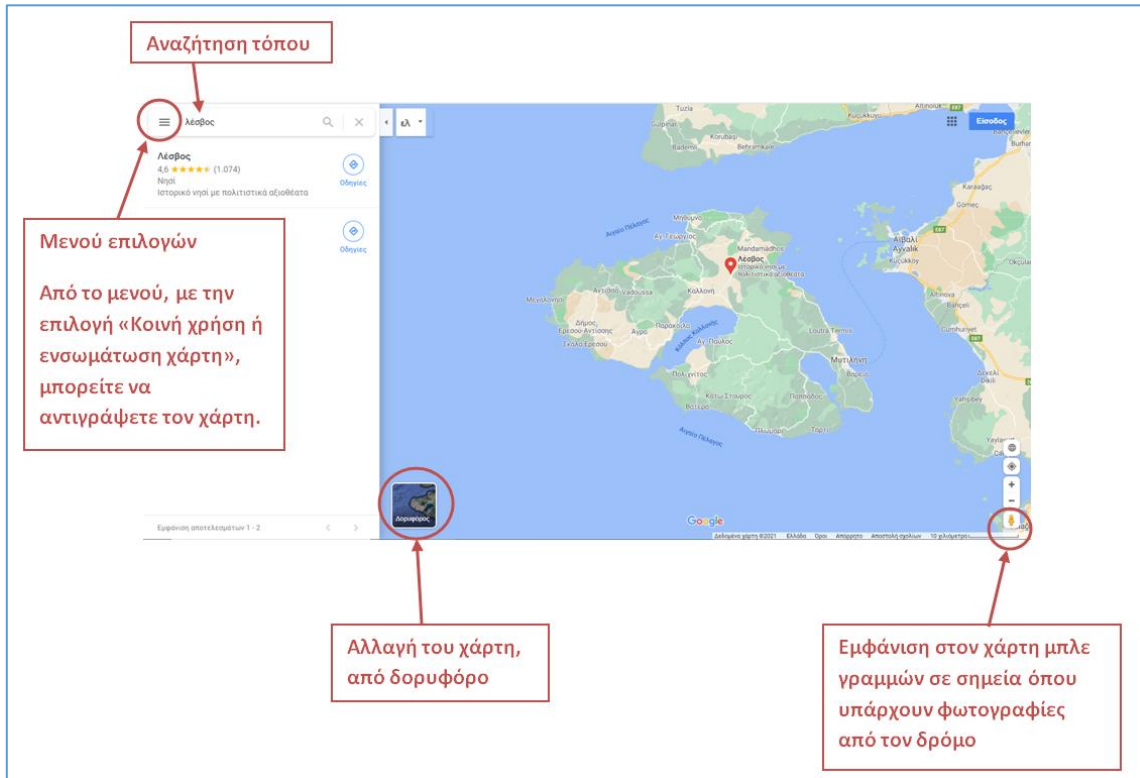
.....

Αν αποφασίσετε να χρησιμοποιήσετε το κείμενο, αντιγράψτε την πηγή:

.....

5. Επιλογή χάρτη

Χρησιμοποιήστε Google map. Κάνετε αναζήτηση για τον τόπο που ψάχνετε. Πάρτε ένα στιγμιότυπο οθόνης για την εργασία σας.



Φύλλο Εργασίας 3: Θυμάμαι και σκέφτομαι για όλη την εργασία

Όνοματεπώνυμο:



Θυμάμαι τι έγινε σε όλες τις ώρες της εργασίας.
Γράφω ό,τι ταιριάζει σε εμένα και την εργασία μου.



Είμαι ευχαριστημένος/-η από την εργασία μου;

Δυσκολεύτηκα σε κάτι;

Αν ναι, τι έκανα για να το αντιμετωπίσω;




Συνεργάστηκα καλά στην ομάδα μου;

Τι βοηθάει στη συνεργασία;

Με βοήθησε ο σχεδιασμός της εργασίας για τη συνέχεια;

Θέλω να ξαναχρησιμοποιήσω το ίδιο εργαλείο σε άλλη εργασία; Γιατί;









.....

Κατάφερα	Με λίγη βοήθεια 	Μόνος/Μόνη 	Έδειξα και σε άλλους 
Να χρησιμοποιώ κείμενο, εικόνα, ήχο, βίντεο στην εργασία μου			
Να βρίσκω υλικό με άδειες creative commons			
Να βάζω πηγές στην εργασία μου			

Έχω κάποια απορία;

Η γνώμη μας για την εργασία!

Εργασία ομάδας:

			
Περιεχόμενο 	Δείχνει πού βρίσκεται, 1-2 αξιοθέατα, 1 τοπικό ζώο ή φυτό, 1 έθιμο ή μύθο	Δείχνει πού βρίσκεται, αξιοθέατα και άλλο ένα θέμα	Δείχνει πού βρίσκεται και άλλο ένα θέμα
Ψηφιακό υλικό 	Για κάθε θέμα έχει πληροφορίες, εικόνα και ή ήχο ή βίντεο	Για κάθε θέμα έχει πληροφορίες και εικόνα	Για κάθε θέμα έχει ή πληροφορίες ή εικόνα
Δομή 	Εκτός από πληροφορίες, έχει εισαγωγή και επίλογο	Εκτός από πληροφορίες, έχει ή εισαγωγή ή επίλογο	Έχει μόνο παρουσίαση, ούτε εισαγωγή ούτε επίλογο
Κατάλληλο εργαλείο 	Το εργαλείο ταιριάζει	Το εργαλείο είναι καλό, αλλά θα μπορούσε να επιλεγεί κάτι άλλο	Το εργαλείο δεν ταιριάζει για τον σκοπό που έχει επιλεγεί
Πνευματικά δικαιώματα 	Υπάρχουν πηγές, άδειες χρήσης σε όλα τα κείμενα, εικόνες, ήχους, βίντεο	Υπάρχουν πηγές, άδειες χρήσης στα περισσότερα κείμενα, εικόνες, ήχους, βίντεο	Υπάρχουν πηγές, άδειες χρήσης σε λίγα σημεία



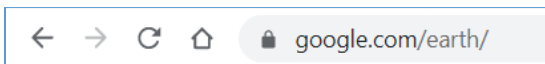
Οδηγός δημιουργίας έργου με το Google Earth



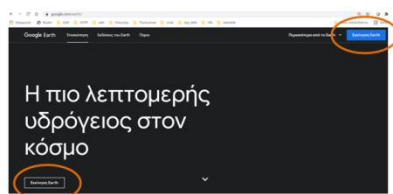
Στο σημερινό μάθημα, θα διερευνήσετε τη χρήση του Google Earth για να:

- Δημιουργήσετε ένα ψηφιακό έργο με χάρτη.
- Προσθέσετε σημεία, γραμμές, σχήματα σε έναν χάρτη.
- Αλλάξετε μορφή σε σημεία, γραμμές, σχήματα ενός χάρτη.
- Προσθέσετε φωτογραφίες, συνδέσμους κ.ά. σε μία παρουσίαση με χάρτη.
- Χρησιμοποιήσετε πανοραμικές (δορυφορικές) εικόνες του Google Earth.

1. **Συνδεθείτε** στον λογαριασμό google που σας έδωσε ο/η εκπαιδευτικός.
2. **Σε άλλη καρτέλα**, πηγαίνετε στη διεύθυνση ιστοσελίδας του Google Earth.

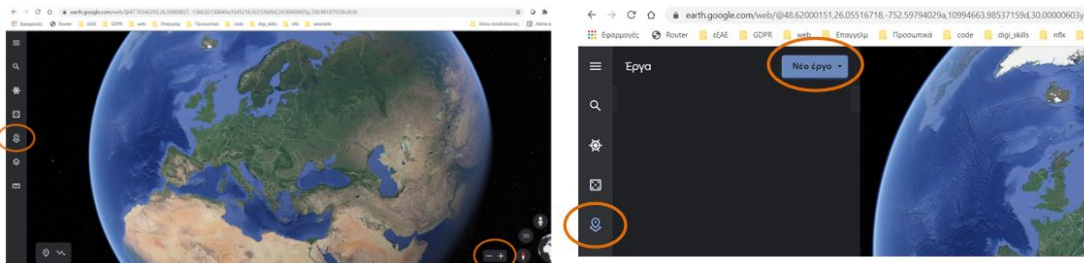


3. Να κάνετε **κλικ στο κουμπί Εκκίνηση Earth** πάνω δεξιά ή κάτω αριστερά.

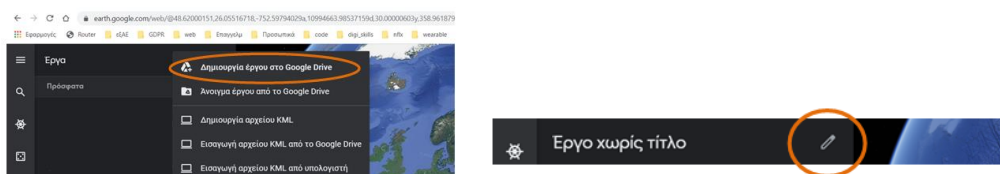


Μπορείτε να περιστρέψετε την υδρόγειο που θα εμφανιστεί, να μεγεθύνετε ή να μικρύνετε τον χάρτη (με τη ρόδα του ποντικιού ή τα κουμπιά + και - , κάτω δεξιά).

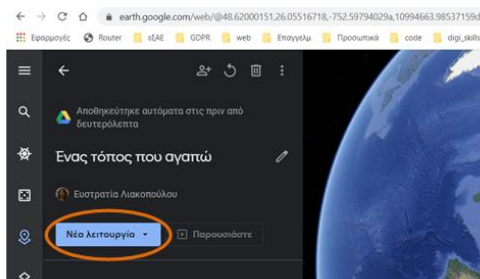
4. Αριστερά, να κάνετε **κλικ στο κουμπί Έργα**. Μετά κλικ στο **κουμπί Νέο Έργο**.



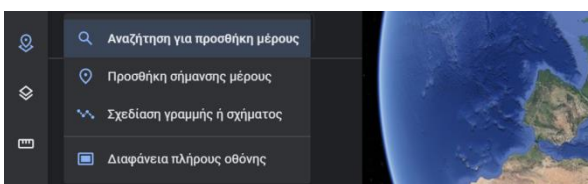
Να επιλέξετε «**Δημιουργία έργου στο google drive**» και να **δώσετε όνομα** στο έργο.



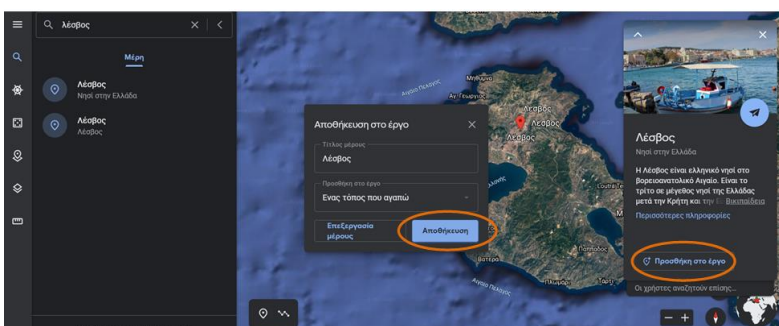
5. Για να βάλετε στον χάρτη ένα νέο μέρος, κάνετε κλικ στο κουμπί «Νέα λειτουργία».



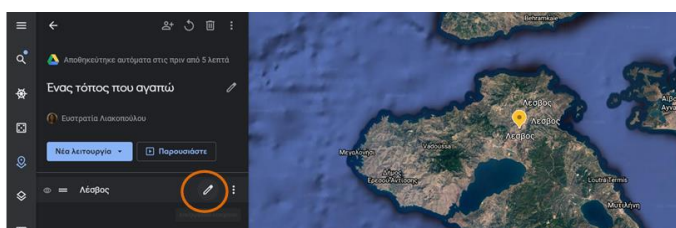
Μπορείτε να αναζητήσετε ένα μέρος, να βάλετε σήμανση (πινέζα στον χάρτη) για ένα μέρος, να δημιουργήσετε γραμμή ή σχήμα (π.χ. να βάλετε μέσα σε ένα σχήμα το αγαπημένο σας νησί, πλατεία κ.λπ.). Με την επιλογή «Διαφάνεια πλήρους οθόνης», μπορείτε να φτιάξετε μια διαφάνεια όπως με το λογισμικό παρουσιάσεων.



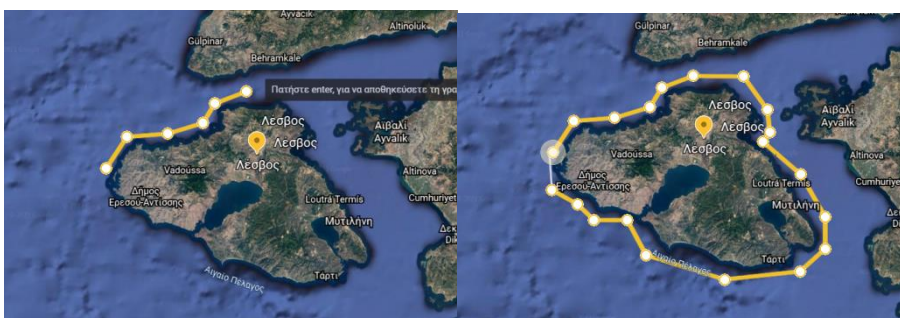
Όταν εντοπίσετε το μέρος που θέλετε, να κάνετε «Προσθήκη στο έργο».

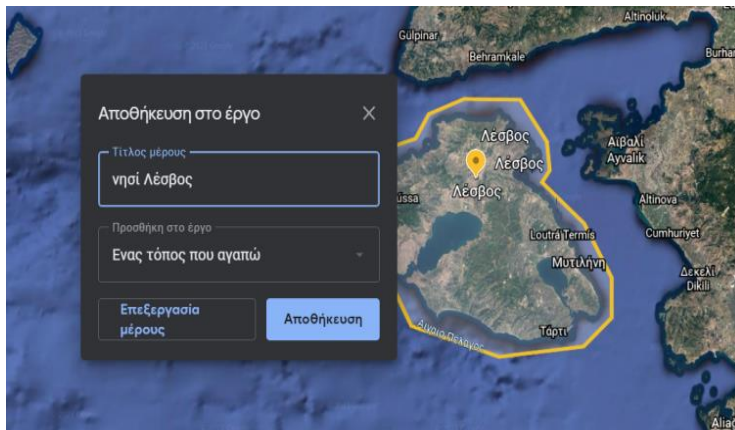


Στη συνέχεια, μπορείτε να κάνετε Επεξεργασία του μέρους που επιλέξατε.

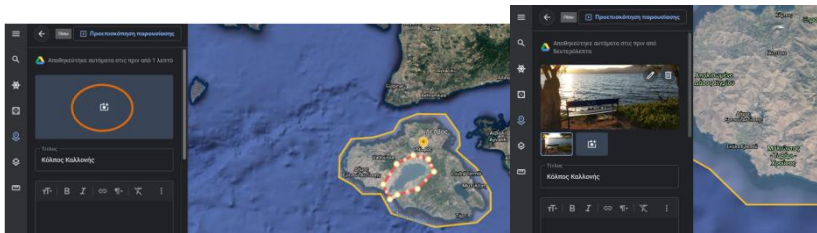


Μπορείτε να δημιουργήσετε σχήμα και να βάλετε μέσα το μέρος που θέλετε.

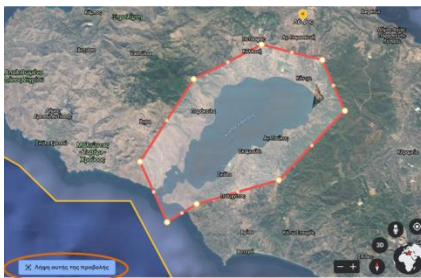




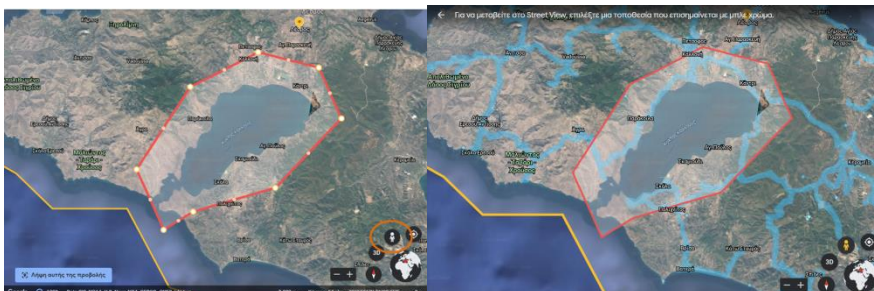
6. Σε ένα μέρος που έχετε στο έργο σας, μπορείτε να **προσθέσετε φωτογραφία**.



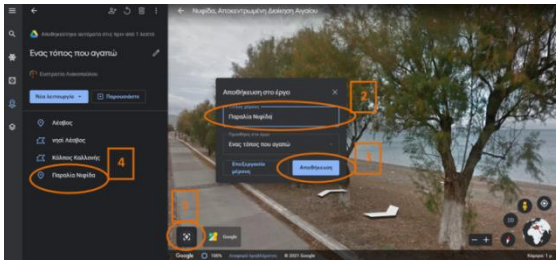
Για κάποιο μέρος που έχετε προσθέσει στον χάρτη σας, μπορείτε να **μεγεθύνετε** ή να **μικρύνετε την προβολή** και να **αποθηκεύσετε την προβολή** που θέλετε.



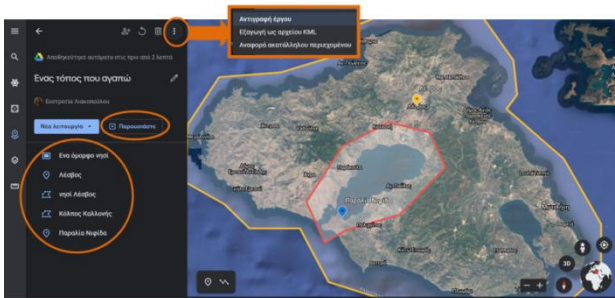
Μπορείτε να **επιλέξετε μία από τις δορυφορικές φωτογραφίες που υπάρχουν ήδη**, κάνοντας κλικ στο **ανθρωπάκι**. Τα σημεία με δορυφορικές φωτογραφίες εμφανίζονται με **μπλε γραμμές**.



Κάνετε λήψη της δορυφορικής εικόνας (νο 1), δώστε νέα ονομασία στη λήψη (νο 2), κάνετε Αποθήκευση (νο 3) και μετά θα εμφανιστεί το νέο μέρος με τη δορυφορική φωτογραφία στο έργο σας (νο 4).



7. Κάνετε κλικ στο **κουμπί «Παρουσιάστε»** για να δείτε την παρουσίασή σας.



Το έργο σας βρίσκεται στο Διαδίκτυο, στον αποθηκευτικό χώρο της google του λογαριασμού με τον οποίο συνδεθήκατε. **Υπάρχει η δυνατότητα να κάνετε «Εξαγωγή», δηλαδή να πάρετε αντίγραφο του αρχείου στον σκληρό σας δίσκο;**

.....

Η εξαγωγή τι τύπο αρχείου δημιουργεί;

Έχετε ξανασυναντήσει αυτόν τον τύπο; Με ποιο λογισμικό χρησιμοποιείται;

.....

Τάξη: Ε' Δημοτικού

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος: Προγραμματισμός απλών παιχνιδιών στο Scratch

Δημιουργός: Τσιωτάκης Παναγιώτης, Σκιαδέλλη Μαρία

Τάξη: Ε' Δημοτικού

Θεματικό Πεδίο - Θεματική Ενότητα:

Το εκπαιδευτικό σενάριο εντάσσεται στον άξονα 1. «Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων» και ειδικότερα στην ενότητα 1.2 «Προγραμματισμός και προγραμματιστικά περιβάλλοντα». Το εκπαιδευτικό σενάριο συνδέεται με το διαθεματικό πεδίο.

Χρονική διάρκεια: 7-8 διδακτικές ώρες

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ– ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Γενικός σκοπός του σεναρίου είναι οι μαθητές/-τριες να προγραμματίσουν στο περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια Scratch δημιουργώντας ένα απλό ηλεκτρονικό παιχνίδι.

Οι μαθητές/-τριες μετά την ολοκλήρωση του σεναρίου, θα πρέπει να είναι σε θέση να:

- χρησιμοποιούν δομές επιλογής και δομές επανάληψης με αποτελεσματικό τρόπο,
- σχηματίζουν και χρησιμοποιούν λογικές συνθήκες με αριθμητικά ή άλλου τύπου δεδομένα,
- σχεδιάζουν τα προγράμματά τους και περιγράφουν τις συμπεριφορές των οντοτήτων τους,
- προγραμματίζουν την αλληλεπίδραση των οντοτήτων χρησιμοποιώντας μηχανισμούς, όπως ο συντονισμός μέσω μηνυμάτων και ο συγχρονισμός, εξετάζουν τμήματα κώδικα που εκτελούνται παράλληλα και υλοποιούν παράλληλες συμπεριφορές των οντοτήτων τους,
- αντιλαμβάνονται τη λειτουργία των μεταβλητών και τις χρησιμοποιούν μέσα σε ένα πρόγραμμα,
- αξιοποιούν υποπρογράμματα στα έργα τους για τη δημιουργία νέων εντολών και υιοθετούν τη χρήση υποπρογραμμάτων ώστε να καθιστούν τα προγράμματά τους πιο απλά, ευανάγνωστα και τροποποιήσιμα,
- τεκμηριώνουν/παρουσιάζουν τα προγράμματά τους και γράφουν οδηγίες χρήσης τους.

3. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ– ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Το εκπαιδευτικό σενάριο περιέχει δημιουργικές και παιγνιώδεις δραστηριότητες. Εδράζεται στον κατασκευαστικό εποικοδομητισμό, κατά τον οποίο οι μαθητές/-τριες λειτουργούν εντός κοινωνικού πλαισίου, από το οποίο ωθούνται προς τη μάθηση αλληλεπιδρώντας μεταξύ τους και κατασκευάζοντας τεχνουργήματα. Ακόμα, υιοθετείται η παιχνοδοκεντρική μάθηση, καθώς οι μαθητές/-τριες δημιουργούν ψηφιακά παιχνίδια συνδυάζοντας τη μαθησιακή διαδικασία με την ψυχαγωγία. Οι μαθητές/-τριες έχουν γνωρίσει το προγραμματιστικό περιβάλλον που θα κληθούν να αξιοποιήσουν και έχουν εξοικειωθεί με τα βασικά χαρακτηριστικά του από προηγούμενες τάξεις. Αξιοποιούν τις αποκτηθείσες γνώσεις και δεξιότητες, ώστε εργαζόμενοι/-ες σε ομάδες, να σχεδιάσουν και να προγραμματίσουν ένα απλό αλληλεπιδραστικό παιχνίδι. Θα πρέπει να σχεδιάσουν τη διεπαφή με τον χρήστη, να ρυθμίσουν το επίπεδο δυσκολίας και άλλα χαρακτηριστικά που οι ίδιοι/-ες επιθυμούν.

Στο πλαίσιο της υλοποίησης του σεναρίου υιοθετούνται διάφορες μαθησιακές στρατηγικές με κύρια τη συνεργατική μάθηση. Οι μαθητές/-τριες σχεδιάζουν, υλοποιούν, πειραματίζονται, βελτιώνουν και αναστοχάζονται. Ο/Η εκπαιδευτικός ως καθοδηγητής και διευκολυντής της εκπαιδευτικής διαδικασίας αξιοποιεί κάθε ευκαιρία για την προώθηση και την ενίσχυση της αλληλεπίδρασης μεταξύ των μαθητών/-τριών και της συνεργασίας μέσα από παιγνιώδεις δραστηριότητες. Ταυτόχρονα, σε προκαθορισμένα σημεία του σεναρίου παρεμβαίνει με σκοπό την παρουσίαση νέων εννοιών στους/στις μαθητές/-τριες.

Το αντικείμενο του εκπαιδευτικού σεναρίου εντάσσεται στον άξονα 1. «Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων» του γνωστικού αντικειμένου της Πληροφορικής.

4. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ

Οι μαθητές/-τριες έχουν έρθει σε επαφή με το προγραμματιστικό περιβάλλον Scratch στις προηγούμενες τάξεις και γνωρίζουν βασικά στοιχεία του περιβάλλοντος έχοντας προγραμματίσει μικρές εφαρμογές. Οποιοσδήποτε ελλείψεις αναμένεται να αντιμετωπιστούν εντός της ομάδας ή με παρέμβαση του/της εκπαιδευτικού. Λόγω της ανοικτότητας του σεναρίου και του γεγονότος ότι οι μαθητές/-τριες θα πρέπει να σχεδιάσουν οι ίδιοι/-ες ένα παιχνίδι και να το υλοποιήσουν σταδιακά, αυτή η ελευθερία βηματισμού και επιλογών ενδέχεται να αναδείξει δυσκολίες. Παρ' όλα αυτά, το νέο Πρόγραμμα Σπουδών αναπτύσσει προγραμματιστικές δεξιότητες ήδη από την πρώτη τάξη σε διαφορετικά περιβάλλοντα και πλαίσια και, επίσης, βασικός του προσανατολισμός είναι η καλλιέργεια δεξιοτήτων αυτορρύθμισης και διερεύνησης.

Αντίστοιχα, η αναγκαιότητα αξιοποίησης υποπρογραμμάτων και η ανάδειξη των πλεονεκτημάτων του τμηματικού προγραμματισμού αποτελούν επίσης σημεία που αναμένεται να δυσκολέψουν τους/τις μαθητές/-τριες και απαιτούν σχετικές παρεμβάσεις από την πλευρά του/της εκπαιδευτικού. Θεωρείται ότι τα υποπρογράμματα έχουν παρουσιαστεί στο προγραμματιστικό περιβάλλον πριν την υλοποίηση αυτού του σεναρίου.

Οι μαθητές/-τριες θα πρέπει να συλλέξουν ή να δημιουργήσουν και να εντάξουν ψηφιακό υλικό (εικόνες για φιγούρες και υπόβαθρο και ήχους) στο παιχνίδι τους, να ελέγξουν την καταλληλότητά τους. Δεν αναμένεται γνωστική δυσκολία σε αυτό το σημείο. Επίσης, πρέπει να προγραμματίσουν ενότητες κώδικα που εκτελούνται παράλληλα και να διακρίνουν επαναλαμβανόμενα μοτίβα (π.χ. στην αρχικοποίηση γεγονότων), οπότε και θα πρέπει να αναδείξει επαναχρησιμοποιήσιμες ενότητες κώδικα (υποπρογράμματα). Πιθανώς, κάποιες ομάδες μαθητών/-τριών να χρειαστούν τη βοήθεια του/της εκπαιδευτικού για αυτό.

Ένα γενικό πρόβλημα που έχει παρατηρηθεί εμπειρικά σε τέτοιες δραστηριότητες είναι το ότι οι μαθητές/-τριες χρησιμοποιούν στην καθημερινότητά τους τρισδιάστατα παιχνίδια που χαρακτηρίζονται από πολύ καλής ποιότητας γραφικά και μεγάλη πολυπλοκότητα στην κίνηση των οντοτήτων. Κατά συνέπεια, συνήθως δημιουργούν πολύ φιλόδοξα σχεδιαστικά σχέδια των παιχνιδιών τους, τα οποία στη συνέχεια δεν μπορούν να υλοποιήσουν. Αυτό λειτουργεί αποθαρρυντικά και μειώνει τον ενθουσιασμό τους. Ο/Η εκπαιδευτικός θα προσπαθήσει να διατηρήσει τις προσδοκίες των μαθητών/-τριών σε ένα ρεαλιστικό πλαίσιο. Παρ' όλα αυτά, η χαρά της δημιουργίας που νιώθουν οι μαθητές/-τριες προγραμματίζοντας αντισταθμίζει σε μεγάλο βαθμό την προσγείωση των προσδοκιών τους.

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Το εκπαιδευτικό σενάριο υλοποιείται στο σχολικό εργαστήριο Πληροφορικής με αξιοποίηση του προγραμματιστικού περιβάλλοντος Scratch. Οι μαθητές/-τριες θα εργαστούν σε ολιγομελείς ομάδες (δύο ή τριών ατόμων), με βάση τις ειδικές συνθήκες της τάξης τους, και αναμένεται να αναλάβουν πρωτοβουλίες και να ακολουθήσουν ατομικά μονοπάτια μάθησης μέσα από ατομικές δράσεις. Οι μαθητές/-τριες εργάζονται στην ομάδα με βάση τις εκάστοτε οδηγίες του φύλλου εργασίας και την υποστήριξη του/της εκπαιδευτικού. Οι μαθητές/-τριες εναλλάσσουν ρόλους στο πλαίσιο εργασίας τους στην ομάδα (π.χ. ένας/μία μαθητής/-τρια μπορεί να αναλάβει τον σχεδιασμό των μορφών, του υποβάθρου κ.λπ. Κάποιος/-α άλλος/-η τη συμπλήρωση του φύλλου εργασίας, κάποιος/-α άλλος/-η την τεκμηρίωση κ.λπ.). Συζητούν, προβληματίζονται, διερευνούν, ελέγχουν και καταγράφουν τα συμπεράσματά τους στα φύλλα εργασίας. Τα φύλλα εργασίας μπορούν να συμπληρώνονται και ηλεκτρονικά και να αποθηκεύονται στον ηλεκτρονικό φάκελο της ομάδας.

Το πλαίσιο αξιολόγησης περιλαμβάνει το τελικό τεχνούργημα με την παρουσίασή του στην ολομέλεια, καθώς και αξιολόγηση από ομότιμους.

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Οι μαθητές/-τριες εργάζονται σε ομάδες, αλληλεπιδρούν δημιουργικά, διαπραγματεύονται και καταλήγουν, σχεδιάζουν ένα προγραμματιστικό τεχνούργημα και το προγραμματίζουν. Αποδεικνύουν ότι έχουν κατακτήσει τα επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του εκπαιδευτικού σεναρίου από το τελικό παραδοτέο και την παρουσίασή του. Ενθαρρύνονται να συμμετέχουν αμοιβαία σε μια συντονισμένη προσπάθεια για να υλοποιήσουν από κοινού μια εργασία και να αναπτύξουν νέες γνώσεις και δεξιότητες (Τζιμογιάννης, 2019). Το εκπαιδευτικό σενάριο ενθαρρύνει τους/τις μαθητές/-τριες να εξερευνούν και να πειραματίζονται με στόχο να ανακαλύπτουν σχέσεις ανάμεσα σε έννοιες και γεγονότα (Κόμης, 2004).

Κατά τη διαδικασία διαμόρφωσης του παιχνιδιού οι μαθητές/-τριες αντιλαμβάνονται τις δυσκολίες δημιουργίας του και το πλήθος χαρακτηριστικών που πρέπει να ενσωματώσουν/προγραμματίσουν οι ίδιοι/-ες και τις συνεχείς δοκιμές που πρέπει να πραγματοποιήσουν. Μέσα από τη διαδικασία αυτή, αξιοποιούν όσες γνώσεις έχουν αποκτήσει, εφαρμόζουν δεξιότητες που έχουν κατακτήσει και, ταυτόχρονα, τις επεκτείνουν. Παράλληλα, αναπτύσσουν βασικές ικανότητες, όπως δημιουργική και αναλυτική σκέψη, συνεργασία και ομαδικότητα, αφαιρετική σκέψη και μοντελοποίηση.

Η κεντρική διδακτική προσέγγιση του σεναρίου εδράζεται στη Δημιουργικότητα-Καινοτομία αλλά και στην Επίλυση Προβλήματος. Οι μαθητές/-τριες καλούνται να σχεδιάσουν-εμπνευστούν ένα απλό αυτοσχέδιο παιχνίδι (π.χ. με λαβυρίνθους) με θεματολογία που αντλείται από προσωπικά ενδιαφέροντα, τη σχολική και την κοινωνική ζωή ή/και το διαθεματικό πεδίο. Μελετούν τον έτοιμο κώδικα άλλων παιχνιδιών και παίρνουν ιδέες για τα δικά τους παιχνίδια. Συζητούν στην ομάδα τις βασικές τους επιλογές, τις καταγράφουν στα φύλλα εργασίας και τις παρουσιάζουν στην τάξη. Δημιουργούν το τεχνούργημα και το ελέγχουν υπό την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού.

7. ΠΟΡΕΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ (ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ)

Η προτεινόμενη πορεία υλοποίησης του εκπαιδευτικού σεναρίου είναι η εξής:

Φάσεις 1 και 2: 2-3 διδακτικές ώρες,

Φάση 3: 3 διδακτικές ώρες,

Φάσεις 4, 5: 2 διδακτικές ώρες.

Φάση 1: Προσέλευση της προσοχής και του ενδιαφέροντος των μαθητών/-τριών

Στην αρχή του μαθήματος ο/η εκπαιδευτικός περιγράφει στους/στις μαθητές/-τριες το κεντρικό θέμα του σεναρίου, που είναι η δημιουργία ενός απλού ψηφιακού παιχνιδιού, και ενεργοποιεί το ενδιαφέρον τους. Γίνεται συζήτηση στην ολομέλεια για τις εμπειρίες τους σχετικά με τα παιχνίδια και τις πρώτες σκέψεις των μαθητών/-τριών και στη συνέχεια σχηματίζουν ομάδες και αναθέτουν ρόλους στα μέλη τους.

Φάση 2. Διερεύνηση: ανάλυση δεδομένων, σχεδιασμός

Οι μαθητές/-τριες εργαζόμενοι/-ες σε ομάδες καταγράφουν τις ιδέες τους για το παιχνίδι συμπληρώνοντας το φύλλο εργασίας. Σε συνεργασία με τον/την εκπαιδευτικό καταλήγουν στις σχεδιαστικές επιλογές του παιχνιδιού τους με όρους εφικτότητας με βάση τις γνώσεις, τους πόρους και τον διαθέσιμο χρόνο.

Επίσης, συλλέγουν/δημιουργούν υλικό για το παιχνίδι τους. Πιο συγκεκριμένα επιλέγουν κατάλληλο υλικό σχετικά με το σκηνικό, τις φιγούρες και καταγράφουν συγκεκριμένα συμβάντα και ενέργειες που θέλουν να περιλάβουν στο παιχνίδι. Σε διάφορα στάδια της δουλειάς τους συζητούν με τον/την εκπαιδευτικό για τις επιλογές τους και το υλικό που έχουν συλλέξει. Ο/Η εκπαιδευτικός κατευθύνει τους/τις μαθητές/-τριες σε επιλογές παραμέτρων δυσκολίας στο παιχνίδι.

Φάση 3. Εφαρμογή, υλοποίηση, γενίκευση

Οι μαθητές/-τριες μελετούν έτοιμα παιχνίδια και προσπαθούν να κατανοήσουν: α) τις σχεδιαστικές επιλογές των κατασκευαστών τους και β) τον κώδικα υλοποίησής τους. Καταγράφουν τις παρατηρήσεις της μελέτης τους και αποφασίζουν πώς θα υλοποιήσουν το δικό τους παιχνίδι. Ο/Η εκπαιδευτικός διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στο στάδιο αυτό, ώστε καθοδηγητικά να εξασφαλίσει και να υποστηρίξει όπου χρειάζεται την υιοθέτηση νέων τεχνικών και προγραμματιστικών δομών με σωστό και αποτελεσματικό τρόπο. Ενθαρρύνει δηλαδή τους/τις μαθητές/-τριες να εμπλουτίσουν τις δημιουργίες τους με νέα στοιχεία στον βαθμό που κρίνει ότι αυτό είναι εφικτό.

Στη συνέχεια υλοποιούν τον σχεδιασμό τους, πειραματίζονται, ελέγχουν και βελτιώνουν την κωδικοποίηση διορθώνοντας τυχόν λάθη και παραλείψεις.

Φάση 4. Παρουσίαση έργων, αναστοχασμός και συζήτηση στην τάξη

Οι μαθητές/-τριες παρουσιάζουν στην τάξη τα έργα τους και περιγράφουν τις εντυπώσεις και τα σχόλιά τους. Καταλήγουν, σε επίπεδο ολομέλειας, με τη βοήθεια του/της εκπαιδευτικού σε γενικά συμπεράσματα σχετικά με τα νέα προγραμματιστικά εργαλεία/στοιχεία που χρησιμοποίησαν.

Φάση 5. Αξιολόγηση δραστηριότητας και επιτευγμάτων

Ο/Η εκπαιδευτικός αξιολογεί την εργασία των μαθητών/-τριών μέσω παρατήρησης αλλά και μελέτης του τελικού παραδοτέου. Οι μαθητές/-τριες προτρέπονται να «παιξουν» με τις δημιουργίες άλλων ομάδων και να τις σχολιάσουν και να εκφράσουν τις εντυπώσεις τους.

8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ

Με βάση τον διαθέσιμο χρόνο, τον σχεδιασμό του/της εκπαιδευτικού αλλά και τα ενδιαφέροντα των μαθητών/-τριών, το εκπαιδευτικό σενάριο μπορεί να επεκταθεί:

- με την επέκταση των επιπέδων του παιχνιδιού ή άλλων παρεμβάσεων σχετικών με την αύξηση δυσκολίας (π.χ. ταχύτητα κίνησης χαρακτήρων),
- με την προσθήκη δυνατότητας να παίζουν ταυτόχρονα δύο παίκτες/-τριες, εάν κάτι τέτοιο έχει νόημα στο συγκεκριμένο παιχνίδι και
- με τη χρήση πιο προηγμένων χαρακτηριστικών του περιβάλλοντος (π.χ. κλώνοι, μεταβλητές cloud κ.λπ.).

Μέρος των ανωτέρω μπορεί να πραγματοποιηθεί και εκτός σχολικού χρόνου με ανάθεση εργασίας για το σπίτι.

9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

Κόμης, Β. (2004). *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Κόμης, Β. (2009). *Εισαγωγή στη Διδακτική της Πληροφορικής*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.

Τζιμογιάννης, Α. (2019). *Ψηφιακές τεχνολογίες και μάθηση του 21^{ου} αιώνα*. Αθήνα: Κριτική.

Fagerlund, J., Häkkinen, P., Vesisenaho, M., & Viiri, J. (2021). Computational thinking in programming with scratch in primary schools: A systematic review. *Computer Applications in Engineering Education*, 29(1), 12-28.

Jimoyiannis, A. (2011). Using SOLO taxonomy to explore students' mental models of the programming variable and the assignment statement. *Themes in Science and Technology Education*, 4(2), 53-74.

Kwon, K. (2017). Novice programmer's misconception of programming reflected on problem-solving plans. *International Journal of Computer Science Education in Schools (IJCSSES)*. DOI: 10.21585/ijcses.v1i4.19.

Swidan, A., Hermans, F., & Smit, M. (2018). Programming misconceptions for school students. In *Proceedings of the 2018 ACM Conference on International Computing Education Research* (pp. 151-159). ACM.

Wilson, A., Hainey, T., & Connolly, T. M. (2013). Using Scratch with primary school children: an evaluation of games constructed to gauge understanding of programming concepts. *International Journal of Game-Based Learning (IJGBL)*, 3(1), 93-109.

10. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Φύλλα εργασίας

Κατασκευάζοντας ένα ηλεκτρονικό παιχνίδι, Ε΄ Δημοτικού ΦΕ

Η κατασκευή ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού είναι μια πολύπλοκη και απαιτητική διαδικασία. Το ΦΕ θα σας βοηθήσει να κατασκευάσετε το δικό σας ηλεκτρονικό παιχνίδι παίρνοντας κάποιες αποφάσεις που έχουν να κάνουν με τον σχεδιασμό και την υλοποίησή του. Η απάντηση των ερωτήσεων χρειάζεται συζήτηση και σκέψη από όλα τα μέλη της ομάδας, ώστε να βρεθούν οι καλύτερες λύσεις και το τελικό αποτέλεσμα να είναι ένα παιχνίδι που πραγματικά να αρέσει σε όλους/-ες σας. Γράψτε τις απαντήσεις της ομάδας σας στα πλαίσια κειμένου που δίνονται. Αυτό θα σας βοηθήσει να οργανώσετε καλύτερα τη δουλειά σας και να θυμάστε τι έχετε αποφασίσει για κάθε πρόβλημα. Χρησιμοποιήστε όσο μπορείτε περισσότερο τη φαντασία και τη δημιουργικότητά σας! Καλή σας επιτυχία.

ΦΕ1 – Σχεδιασμός του παιχνιδιού

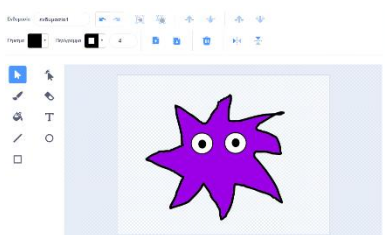
Βήμα 1 – Ο ήρωας του παιχνιδιού

Κάθε ηλεκτρονικό παιχνίδι έχει έναν ήρωα/πρωταγωνιστή. Σκεφτείτε ποιος θέλετε να είναι αυτός ο ήρωας και σε ποιον χώρο θέλετε να κινείται. Μπορεί να είναι ακόμα και ζώο ή αντικείμενο, ή ακόμα και μια μορφή που υπάρχει μόνο στο δικό σας παιχνίδι.

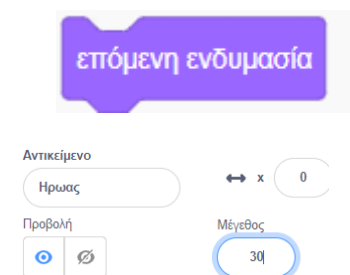
Ο ήρωάς μου είναι ο/η/το:

Φτιάξτε ενδυμασίες για τον ήρωά σας διαλέγοντας από τις έτοιμες μορφές του Scratch ή δημιουργήστε τις δικές σας ενδυμασίες για τον ήρωά σας με το εργαλείο σχεδιασμού. Αν φτιάξετε περισσότερες από μία ενδυμασίες, ο ήρωάς σας θα δείχνει πιο ζωντανός καθώς αυτές θα αλλάζουν. Μην ξεχάσετε να αλλάζετε τις ενδυμασίες μέσα στον κώδικά σας χρησιμοποιώντας την εντολή «επόμενη ενδυμασία».

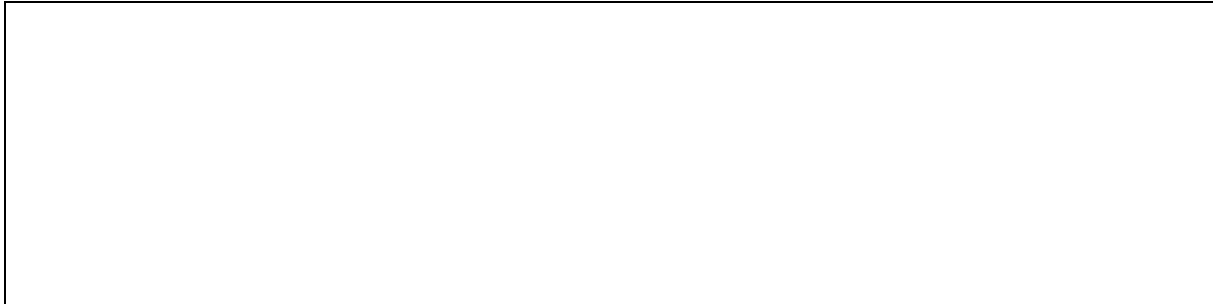
Δώστε του επίσης ένα όνομα και φυσικά το σωστό μέγεθος.



Σε ποιον χώρο κινείται ο ήρωάς σας και τι προσπαθεί να πετύχει; Διαλέξτε ένα σκηνικό/ υπόβαθρο για το παιχνίδι σας από τη βιβλιοθήκη σκηνικών του Scratch ή ζωγραφίστε το δικό σας με το εργαλείο σχεδιασμού.

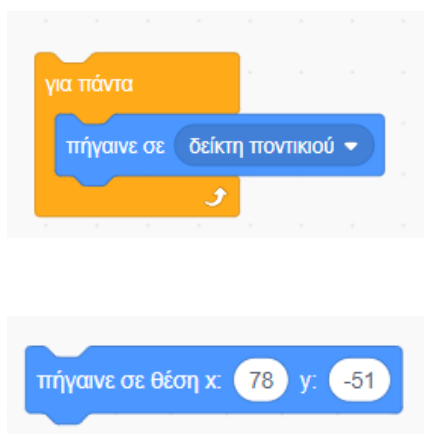


Ο ήρωας του παιχνιδιού ελέγχεται και κινείται από τον/την παίκτη/-τρια του παιχνιδιού, δηλαδή εσάς; Πώς θέλετε να κινείται ο ήρωάς σας μέσα στο παιχνίδι; Θα κινείται αριστερά, δεξιά, πάνω, κάτω με τα βελάκια του πληκτρολογίου, θα ακολουθεί το ποντίκι προς όλες τις κατευθύνσεις, θα πηδάει προς τα πάνω; Θα έχει μία αρχική θέση και ποια θα είναι αυτή; Τι θα συμβαίνει, όταν θα φτάνει στα όρια της σκηνής;

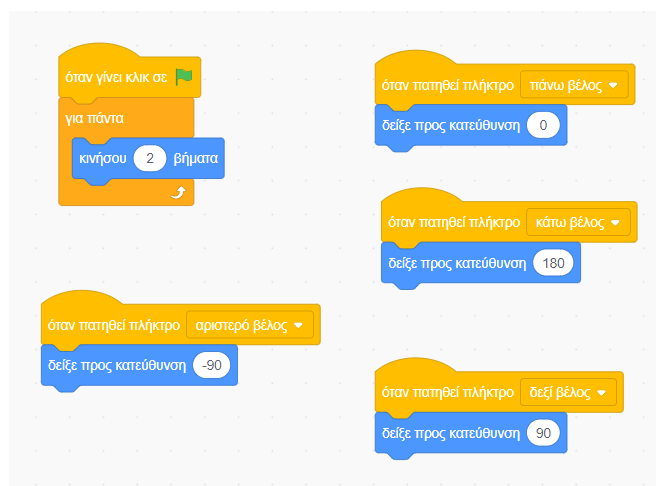


Δείτε κάποια παραδείγματα κώδικα για κίνηση με το ποντίκι και το πληκτρολόγιο αντίστοιχα που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε.

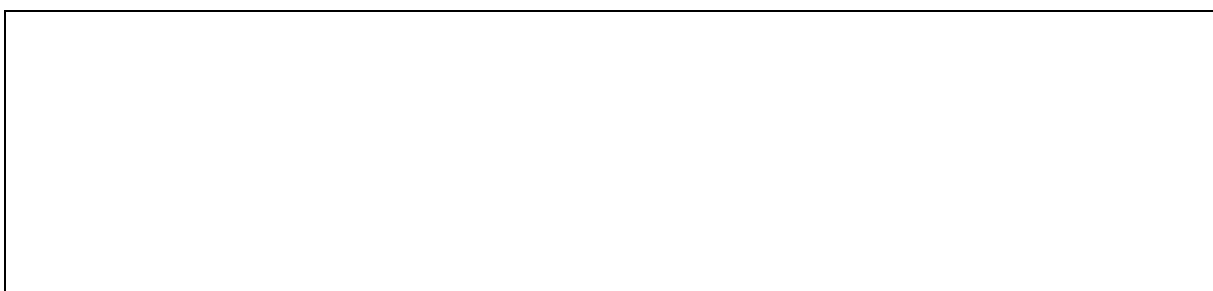
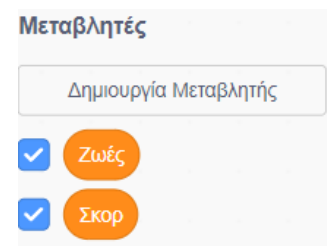
Με το ποντίκι:



Με το πληκτρολόγιο:



Δημιουργήστε 2 νέες μεταβλητές στο έργο σας. Μπορείτε να τις ονομάσετε «Ζωές» και «Σκορ». Θα αποθηκεύουν αντίστοιχα τις ζωές και τους πόντους του ήρωά σας και πρέπει να είναι ορατές από όλα τα αντικείμενα του έργου σας. Ποιες αρχικές τιμές θα δώσετε στις μεταβλητές σας;



Βήμα 2 – Οι άλλοι χαρακτήρες του παιχνιδιού / Εμπόδια και αποστολές

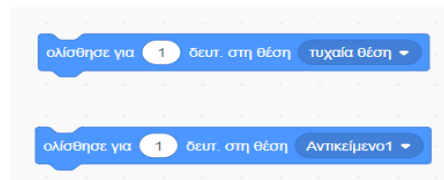
Τι εμπόδια/παγίδες συναντά ο ήρωας στην προσπάθειά του; Τι μορφή θέλετε να έχουν αυτά τα εμπόδια; Μπορείτε είτε να τα ζωγραφίσετε κι αυτά πάνω στο υπόβαθρο ή να βάλετε κάποια νέα αντικείμενα μέσα στο παιχνίδι που θα τα προγραμματίσετε σαν εμπόδια.

Αποφασίστε τι θέλετε να παθαίνει όταν ακουμπάει αυτά τα εμπόδια. Θα μπορούσε να χάνει κάποιες από τις ζωές ή να μειώνονται οι πόντοι του ή ακόμα και να επιστρέφει στην αρχική του θέση/κατάσταση. Χρησιμοποιήστε τους αισθητήρες: «αγγίζει χρώμα» ή «αγγίζει αντικείμενο» για να προγραμματίσετε τη συμπεριφορά των αντικειμένων σας.



Με ποιον τρόπο ο ήρωας μαζεύει πόντους στο παιχνίδι; Σκεφτείτε μήπως θα μπορούσατε να προσθέσετε κι άλλα αντικείμενα στο έργο σας τα οποία να συλλέγει/μαζεύει, ή τοποθεσίες του σκηνικού τις οποίες θα έπρεπε να επισκέπτεται για να μαζέψει πόντους. Γράψτε τις αποφάσεις σας στο ακόλουθο πλαίσιο.

Μήπως υπάρχει και κάποιος «κακός» στο παιχνίδι; Ένα αντικείμενο δηλαδή που κυνηγάει τον ήρωά σας και αυτός προσπαθεί να του ξεφύγει; Δώστε και σε αυτόν μορφή και όνομα και αποφασίστε πώς θέλετε να κινείται. Ίσως οι παρακάτω 2 εντολές να σας φανούν χρήσιμες:



Σκεφτείτε πότε θέλετε να κερδίζει και πότε να χάνει ο ήρωάς σας. Θα μπορούσε για παράδειγμα να κερδίζει όταν μαζεύει έναν ορισμένο αριθμό από πόντους ή όταν μαζέψει όλα τα αντικείμενα, ή όταν καταφέρει να φτάσει σε ένα συγκεκριμένο μέρος του παιχνιδιού ξεπερνώντας όλα τα εμπόδια. Αντίστοιχα θα μπορούσε να χάνει όταν μηδενίζονται οι ζωές του ή όταν ακουμπήσει τον «κακό» ή κάποιους συνδυασμούς των παραπάνω. Γράψτε με λίγα λόγια πώς τελειώνει το παιχνίδι σας.

Ο παίκτης κερδίζει όταν:

Ο παίκτης χάνει όταν:

Βρείτε μερικούς ήχους για το παιχνίδι σας από τη βιβλιοθήκη ήχων του Scratch ή ηχογραφήστε και άλλους αν σας χρειάζονται. Θα μπορούσε για παράδειγμα να υπάρχει ο ήχος της νίκης και ο ήχος της ήττας. Γράψτε πότε θα παίζονται οι ήχοι που διαλέξατε.

Τέλος βρείτε ένα όνομα για το παιχνίδι σας και αποθηκεύστε τη δουλειά που κάνατε μέχρι τώρα με αυτό το όνομα. Ποιο όνομα διαλέξατε για το παιχνίδι σας;

ΦΕ2 – Μελέτη παιχνιδιών και ολοκλήρωση παιχνιδιού

Στα παρακάτω έργα μπορείτε να δείτε δύο παιχνίδια που έχουν υλοποιηθεί σύμφωνα με τις οδηγίες του ΦΕ.

Έργο 1 «Διάστημα ΣΟΣ!»: <https://scratch.mit.edu/projects/599613662>. Το διαπλανητικό λεωφορείο του γαλαξία σας έπαθε βλάβη καθώς πηγαίνατε εκδρομή στον αστερισμό της Ανδρομέδας. 5 φίλοι σας σκόρπισαν στο διάστημα και πρέπει επειγόντως να τους μαζέψετε! Σαν να μην έφτανε αυτό, η υπερσυγκέντρωση ηλιακής ακτινοβολίας έχει σχηματίσει φωτεινές ράβδους που σας εμποδίζουν να κυκλοφορήσετε ελεύθερα. Έχετε 3 ζωές που μπορείτε να χάσετε. Για να δούμε αν θα τα καταφέρετε.

Έργο 2: «Πόκμαν» <https://scratch.mit.edu/projects/599672311>. Περιγραφή του παιχνιδιού: Ο Πόκμαν είναι πολύ πεινασμένος! Τριγυρνάει μέσα στον λαβύρινθο και ψάχνει για φρούτα! Αλλά δυστυχώς το φάντασμα δεν τον αφήνει σε ησυχία. Προσπάθησε να τον βοηθήσεις να φάει όλα τα φρούτα για να χορτάσει και να φτάσει στην κόκκινη έξοδο.

Αν και αρκετά διαφορετικά μεταξύ τους, μπορούν να σας δώσουν αρκετές ιδέες και για τα δικά σας παιχνίδια. Παίξτε τα και προσπαθήστε να απαντήσετε τις ερωτήσεις του ΦΕ1 για αυτά τα παιχνίδια. Ποιος είναι ο ήρωας; Τι προσπαθεί να πετύχει; Πώς κινείται; Ποια είναι τα εμπόδιά του; Ποια είναι η αποστολή του;

Απαντάω στις ερωτήσεις για το Παιχνίδι 1

Απαντάω στις ερωτήσεις για το Παιχνίδι 2

Τάξη: ΣΤ' Δημοτικού

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος: Το ψηφιακό βιβλίο του σεβασμού και της συμμετοχής: από τον Γενικό Κανονισμό για την Προστασία των Δεδομένων (Γ.Κ.Π.Δ. / G.D.P.R.) στην ψηφιακή διακυβέρνηση

Δημιουργός: Καπανιάρης Γ. Αλέξανδρος

Τάξη: ΣΤ' Δημοτικού

Θεματικό Πεδίο - Θεματική Ενότητα:

5. Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία - 5.1 Ψηφιακή πολιτειότητα (Digital Citizenship)
4. Ψηφιακός Γραμματισμός (Computer Literacy / Digital Technology Literacy / ICT Literacy) - 4.1. Χρήση εφαρμογών, μέσων και υπηρεσιών
3. Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων - 3.2 Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ

Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία - Ψηφιακή Πολιτειότητα (Digital Citizenship) (Βασικές υπηρεσίες ψηφιακής διακυβέρνησης, εργαλεία ψηφιακής διαβούλευσης, Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων (ΓΚΠΔ / GDPR) της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ)

Σχέση με άλλες Θεματικές Ενότητες ή/και Θεματικά Πεδία του γνωστικού αντικείμενου ή/και άλλα γνωστικά αντικείμενα

Κοινωνική και Πολιτική Αγωγή (2η Θεματική Ενότητα: «Το άτομο και η πολιτεία», 3η Θεματική Ενότητα: «Το άτομο και η Ευρωπαϊκή Ένωση»)

Γλώσσα (Παραγωγή γραπτού λόγου)

Εργαστήρια δεξιοτήτων (Δεξιότητες του 21ου αιώνα, δεξιότητες της τεχνολογίας, της μηχανικής και της επιστήμης)

Χρονική διάρκεια: 3 διδακτικές ώρες

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ– ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Σκοπός του εκπαιδευτικού σεναρίου είναι οι μαθητές/-τριες να κατανοήσουν βασικές πτυχές της ψηφιακής πολιτειότητας που συνδέονται με κανόνες του Γενικού Κανονισμού για την Προστασία των Δεδομένων (Γ.Κ.Π.Δ. / G.D.P.R.), καθώς και να γνωρίσουν βασικές υπηρεσίες της ψηφιακής διακυβέρνησης μέσα από δραστηριότητες που ενδυναμώνουν τον ψηφιακό γραμματισμό (ψηφιακός εμπλουτισμός βιβλίου) και τις διαδικασίες μοντελοποίησης, συλλογιστικής και λήψης αποφάσεων με βάση τα δεδομένα (εννοιολογικός χάρτης).

Στα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα, τα οποία εντάσσονται στο Πρόγραμμα Σπουδών είναι οι μαθητές/-τριες να είναι σε θέση:

- να κατανοήσουν τη σημασία και τη σπουδαιότητα του Γενικού Κανονισμού για την προστασία των δεδομένων, που είναι γνωστός και ως Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων (ΓΚΠΔ) ή General Data Protection Regulation (GDPR) (1),
- να διακρίνουν τις βασικές αλλαγές που ισχύουν με τον ΓΚΠΔ/ GDPR και στοιχειωδώς να αποτυπώνουν σε ποιες περιπτώσεις επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται, να αποθηκεύονται, να διαγράφονται, να μεταβιβάζονται και εν γένει να επεξεργάζονται τα προσωπικά μας δεδομένα με απλές πρακτικές συμβουλές (2),

- να γνωρίσουν τις βασικές υπηρεσίες ψηφιακής διακυβέρνησης (3),
- να περιηγηθούν για να αποτυπώσουν τα βασικά χαρακτηριστικά των εργαλείων ψηφιακής διαβούλευσης (οpengon), καθώς και του προγράμματος διαφάνειας (diangeia.gov) (4),
- να συνεργάζονται, παράγοντας συνεργατικά πολυτροπικά κείμενα με στόχο την καλλιέργεια της ψηφιακής πολιτεότητας, ενώ παράλληλα να εξοικειώνονται με ψηφιακές διαδικτυακές εφαρμογές (5).

3. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Το εκπαιδευτικό σενάριο εστιάζει στο Θεματικό Πεδίο της ψηφιακής πολιτεότητας, η οποία διδάσκεται στη ΣΤ' Δημοτικού στο μάθημα της Πληροφορικής στην ενότητα «5. Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία και ειδικότερα στην υποενότητα «5.1 Ψηφιακή Πολιτεότητα (Digital Citizenship)» με στόχευση στις βασικές υπηρεσίες ψηφιακής διακυβέρνησης, στα εργαλεία ψηφιακής διαβούλευσης και στον Γενικό Κανονισμό για την Προστασία Δεδομένων (ΓΚΠΔ / GDPR) της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ). Από τον βασικό τίτλο του σεναρίου «Το ψηφιακό βιβλίο του σεβασμού και της συμμετοχής» γίνεται αντιληπτό πως με όχημα τον ψηφιακό γραμματισμό (δημιουργία ψηφιακού εμπλουτισμένου βιβλίου) και τη χρήση του εννοιολογικού χάρτη (μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα) επιχειρείται να καλλιεργηθεί μια ψηφιακή παιδεία σε σχέση με τον σεβασμό που πρέπει να έχουν οι μαθητές/-τριες ως αυριανοί πολίτες απέναντι σε ζητήματα διαχείρισης προσωπικών δεδομένων αλλά και τη συμμετοχή που πρέπει να επιδεικνύουν σε ζητήματα ψηφιακής διακυβέρνησης.

Η ψηφιακή πολιτεότητα δεν είναι μια απλή και μονοδιάστατη έννοια, αν σκεφτεί κανείς ότι απευθύνεται σε ένα ανομοιογενές από κάθε άποψη κοινό και διατηρεί έναν κατ' αποκλειστικότητα διαμεσολαβούμενο χαρακτήρα, καθώς προϋποθέτει τη χρήση ψηφιακών μέσων για την ενημέρωση, επικοινωνία και αλληλόδραση με τους πολίτες (Μαρινάκη, 2005). Ας μην ξεχνάμε επίσης ότι ερευνητικά πορίσματα καταδεικνύουν σημαντικές ανισότητες στη χρήση και διάδοση των νέων τεχνολογιών στον χώρο της εκπαίδευσης και στη συνακόλουθη πορεία των μαθητών/εκπαιδευομένων, με αντίστοιχο έλλειμμα στην κατανόηση της σπουδαιότητας και στην εφαρμογή των αρχών που διέπουν την ιδιότητά τους ως ψηφιακοί πολίτες (Μαρινάκη, 2005).

Έτσι λοιπόν κρίνεται επιτακτική η ανάγκη για διδασκαλία θεματικών που σχετίζονται με την ιδιότητα του ψηφιακού πολίτη η οποία αναπτύσσεται μέσω της Ψηφιακής Πολιτεότητας (Digital Citizenship), δηλαδή των κανόνων εκείνων βάσει των οποίων χρησιμοποιούμε υπεύθυνα την τεχνολογία (Τσίτσικα & Καπανιάρης, 2020).

Στο συγκεκριμένο εκπαιδευτικό σενάριο επιχειρείται η ενδυνάμωση της ψηφιακής πολιτεότητας, ώστε οι μαθητές/-τριες να μπορούν να συμμετέχουν στην ψηφιακή κοινωνία, είτε ως ομάδες είτε ατομικά δημιουργώντας κοινότητες, δίκτυα επικοινωνίας, συνεργασίες, δράσεις και προγράμματα. Επιπρόσθετα μέσω της οικοδόμησης εννοιολογικών χαρτών θα αποτυπώσουν σε ποιες περιπτώσεις επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται, να αποθηκεύονται, να διαγράφονται, να μεταβιβάζονται και εν γένει να επεξεργάζονται τα προσωπικά μας δεδομένα με απλές πρακτικές συμβουλές, καθώς και ποιες είναι οι βασικές υπηρεσίες ψηφιακής διακυβέρνησης, διαβούλευσης και διαφάνειας (e-gov).

Ειδικότερα μέσω του εκπαιδευτικού σεναρίου και με τη χρήση των αντίστοιχων φύλλων δραστηριότητας οι μαθητές/-τριες θα διατρέξουν διάφορες πτυχές από τρεις Θεματικές Ενότητες που αφορούν το νέο Πρόγραμμα Σπουδών Πληροφορικής για τη ΣΤ' Δημοτικού (5. Ψηφιακές Τεχνο-

λογίες και Κοινωνία, 4. Ψηφιακός Γραμματισμός, 3. Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων), ενώ παράλληλα θα εργαστούν με διαδικτυακά εργαλεία δημιουργίας πολυμεσικού υλικού (w-i-book) και λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης (map tools). Στην προσπάθειά τους να αποτυπώσουν πρακτικές συμβουλές με τη χρήση συνεργατικών πολυτροπικών κειμένων με στόχο την ενημέρωση των πολιτών για την ψηφιακή πολιτεότητα και τις υπηρεσίες ψηφιακής διακυβέρνησης, θα διερευνήσουν, θα συγκρίνουν, θα επιλέξουν, θα συνθέσουν, θα κατασκευάσουν και θα παρουσιάσουν σχετικό υλικό ως ψηφιακοί πολίτες.

4. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ

Για την υλοποίηση του εκπαιδευτικού σεναρίου θα πρέπει οι μαθητές/-τριες να γνωρίζουν από προηγούμενες τάξεις τη βασική χρήση του φυλλομετρητή, της μηχανής αναζήτησης, τη διαδικασία της εννοιολογικής χαρτογράφησης και του λογισμικού map tools ή κάποιο άλλο διαδικτυακό λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης.

Οι γνωστικές δυσκολίες που καταγράφονται σε σχέση με τις διαδικασίες προστασίας των προσωπικών δεδομένων και ιδίως στο πλαίσιο της διαδικτυακής δραστηριότητας σε συνάρτηση με τον Γενικό Κανονισμό για την Προστασία Δεδομένων (GDPR) σχετίζονται με τον μέσο όρο των γνώσεων και της ενημέρωσης που έχουν οι Έλληνες σε σχέση με τον Γενικό Κανονισμό για την Προστασία Δεδομένων (GDPR) και την ψηφιακή διακυβέρνηση.

Μία ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα και επίκαιρη έρευνα, αναφορικά με τις αντιλήψεις των Ελλήνων και Ελληνίδων σχετικά με την προστασία των προσωπικών τους δεδομένων, ιδίως στο πλαίσιο της διαδικτυακής τους δραστηριότητας, δημοσίευσε το 2019 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (Ευρωβαρόμετρο) η οποία αναδημοσιεύεται από την ομάδα εργασίας για την Ασφάλεια των Πληροφοριακών Συστημάτων και την Προστασία των Προσωπικών Δεδομένων (<https://privacy.ellak.gr/tag/evrovarometro/>). Ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι απαντήσεις των ερωτηθέντων στην Ελλάδα σε σχέση με την προστασία των προσωπικών τους δεδομένων. Σε σχεδόν απόλυτη αρμονία με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο, οι Έλληνες δηλώνουν ότι έχουν ακούσει και γνωρίζουν τι είναι ο Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων (GDPR) σε ποσοστό 35%, έχουν ακούσει αλλά δε γνωρίζουν ακριβώς τι είναι σε ποσοστό 32%, ενώ δεν έχουν ακούσει ποτέ γι' αυτόν σε ποσοστό 32%. Από την παραπάνω έρευνα με την αντίστοιχη αναγωγή, γίνεται αντιληπτό ότι υπάρχει πιθανό έλλειμμα ενημέρωσης καθώς και πιθανές παρανοήσεις από τους/τις μαθητές/-τριες σχετικά με την προστασία των προσωπικών τους δεδομένων, ιδίως στο πλαίσιο της διαδικτυακής τους δραστηριότητας, καθώς και σε συνάρτηση με τον Γενικό Κανονισμό για την Προστασία Δεδομένων (GDPR).

Μια σημαντική προσπάθεια να σχεδιαστεί ένα διαδικτυακό μάθημα με απώτερο σκοπό να προετοιμάσει εκπαιδευτικούς να διδάξουν σε μαθητές/-τριες τον Γενικό Κανονισμό για την Προστασία Δεδομένων (GDPR) πραγματοποιήθηκε από το Κέντρο Ανοικτών Διαδικτυακών Μαθημάτων Mathesis του Πανεπιστημίου Κρήτης (<https://mathesis.cup.gr/courses/course-v1:Law+GDPR+19E/about>) με το μάθημα «Ο GDPR και οι 40 κλέφτες». Στο διαδραστικό εργαστήριο «Ο GDPR και οι 40 κλέφτες», ο Κοντορεβουθούλης και η Χιονάτη συναντούν τον Οδυσσέα και τη μάνα του Κίτσου, προκειμένου να μιλήσουν για την ιδιωτικότητα και την προστασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα στην ψηφιακή εποχή. Η διδακτική προσέγγιση που χρησιμοποιήθηκε σ' αυτό το εργαστήριο για να μειώσει τυχόν γνωστικές δυσκολίες των μαθητών/-τριών ήταν τα παραμύθια και οι μύθοι με την επιστράτευση της φαντασίας και του χιούμορ, ώστε να παρουσιαστεί ο

Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων (GDPR) με τρόπο κατανοητό και διασκεδαστικό. Χαρακτηριστική είναι η εισαγωγή του μαθήματος: «Μια φορά κι έναν καιρό ήταν ένας ευρωπαϊκός κανονισμός που τον έλεγαν GDPR. Κάποιοι έλεγαν ότι ήταν τόσο ισχυρός, που θα μπορούσε να σώσει τη γαλιά της Κοκκίνοσκουφίτσας από τα δόντια του κακού λύκου ή ακόμη και να αποστομώσει τις γριούλες στα χωριά που ρωτάνε αδιακρίτως τους περαστικούς «Και ποιανού 'σαι συ;». Δυστυχώς όμως, οι άνθρωποι δεν τον πολύ καταλάβαιναν κι έτσι κανείς δεν τον χρησιμοποιούσε. Μια μέρα όμως...!».

Σε σχέση με τη διδασκαλία βασικών υπηρεσιών ψηφιακής διακυβέρνησης θα αξιοποιηθεί η πρόσφατη εμπειρία κατά τη διάρκεια της πανδημίας του covid-19, όπου οι γονείς χρησιμοποιώντας τις ψηφιακές υπηρεσίες μέσω του gov.gr (π.χ. Δηλώσεις self-test και βεβαιώσεις COVID-19) εκτύπωναν τις σχετικές βεβαιώσεις (διαδικασία οικειοποίησης). Προτείνεται ο/η εκπαιδευτικός, για να μειώσει πιθανές γνωστικές δυσκολίες, να μιλήσει αρχικά για αυτό που είναι γνώριμο στα παιδιά και στη συνέχεια να εστιάσει στις υπηρεσίες του gov.gr και ειδικότερα στην εκπαίδευση (<https://www.gov.gr/ipiresies/ekpaideuse>).

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Οι διδακτικές παρεμβάσεις θα υλοποιηθούν στο εργαστήριο Πληροφορικής της σχολικής μονάδας με τη χρήση του video projector για επίδειξη παρουσιάσεων και βίντεο. Οι μαθητές/-τριες θα εργαστούν σε ομάδες των 3-4 παιδιών σύμφωνα με τον τρόπο σχηματισμού των ομάδων που έχει ακολουθηθεί και σε προηγούμενα μαθήματα. Στους υπολογιστές του εργαστηρίου θα πρέπει να είναι εγκατεστημένος φυλλομετρητής και σε περίπτωση που δε χρησιμοποιηθεί διαδικτυακό λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης (εργαλεία web 2.0) θα εγκατασταθεί εκ των προτέρων το δωρεάν λογισμικό map tools, ώστε να μη δημιουργηθεί διδακτικός θόρυβος. Ο/Η εκπαιδευτικός και οι μαθητές/-τριες της τάξης θα πρέπει εκ των προτέρων να είναι εξοικειωμένοι/-ες με τη διδακτική προσέγγιση της εννοιολογικής χαρτογράφησης (οικοδόμηση εννοιών) και της χρήσης των αντίστοιχων λογισμικών. Επιπρόσθετα ο/η εκπαιδευτικός θα πρέπει να έχει εξοικειωθεί και με το δωρεάν διαδικτυακό λογισμικό δημιουργίας εμπλουτισμένων w-i-book (<http://software.i-nous.org/w-i-book/>) του Ινστιτούτου Μάθησης και Τεχνολογίας (<http://i-nous.org/word/>) και να έχει δημιουργήσει αντίστοιχους λογαριασμούς για τις ομάδες των μαθητών/-τριών.

Το λογισμικό δημιουργίας εμπλουτισμένων w-i-book δίνει τη δυνατότητα στους/στις μαθητές/-τριες να δημιουργήσουν το δικό τους ψηφιακό βιβλίο εμπλουτίζοντάς το με εικόνες, κείμενο, συνδέσμους, συνδέσμους για βίντεο (youtube), εισαγωγή εικόνας-ζωγραφιάς, μορφοποίησης κ.ά.). Είναι εύκολο στον χειρισμό και στη δημοσίευση του (μέσω συνδέσμου), παρέχει οδηγίες χρήσης και διαχείρισης του λογαριασμού. Οι μαθητές/-τριες δε θα χρειαστούν επιπλέον χρόνο εκμάθησης του λογισμικού μετά τη σύντομη επίδειξη από τον/την εκπαιδευτικό και θα εστιάσουν περισσότερο στον σχεδιασμό του περιεχομένου.

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Η διδακτική – παιδαγωγική ιδέα στην οποία στηρίζεται το εκπαιδευτικό σενάριο βασίζεται στα πλεονεκτήματα της βιωματικής εκπαίδευσης που αξιοποιεί την ενεργητική εμπλοκή, κινητοποιεί τη συζήτηση και αφήνει χώρο στους/στις συμμετέχοντες/-ουσες να αναλογιστούν πώς τα θέματα που επεξεργάζονται τους/τις επηρεάζουν προσωπικά (Καπανιάρης, 2018). Έτσι, θα διερευνηθούν, θα συγκρίνουν, θα επιλέξουν, θα συνθέσουν, θα κατασκευάσουν και θα παρουσιάσουν.

Βάσει αυτής της προσέγγισης, οι δραστηριότητες του εκπαιδευτικού σεναρίου στοχεύουν στην παροχή θεωρητικών γνώσεων, στην ανάπτυξη ψυχοκοινωνικών δεξιοτήτων, στην πρακτική κατανόηση των εννοιών μέσα από βιωματικές δραστηριότητες και στην ανάπτυξη θετικών στάσεων και συμπεριφορών (Καπανιάρης, 2018). Επιπρόσθετα απώτερος στόχος του εκπαιδευτικού σεναρίου είναι να ενδυναμώσει τους/τις μαθητές/-τριες σε ζητήματα ψηφιακής πολιτεότητας, ώστε να μπορούν να συμμετέχουν στην ψηφιακή κοινωνία.

Οι διδακτικές στρατηγικές που υιοθετούνται, σύμφωνα με τον σχεδιασμό για την επιτυχή υλοποίηση του εκπαιδευτικού σεναρίου, είναι η διερευνητική και συνεργατική μάθηση.

Σύμφωνα με τον Τζιμογιάννη (2019), η συνεργατική μάθηση (collaborative learning) ως ομπρέλα ενσωματώνει μια πληθώρα παιδαγωγικών προσεγγίσεων, οι οποίες εστιάζουν σε κοινές νοητικές και μαθησιακές προσπάθειες από τους/τις μαθητές/-τριες και τους/τις διδάσκοντες/-ουσες για την επίλυση προβλήματος (Τζιμογιάννης, 2019). Ειδικότερα στο συγκεκριμένο εκπαιδευτικό σενάριο οι μαθητές/-τριες ενθαρρύνονται να συμμετέχουν αμοιβαία σε μια συντονισμένη προσπάθεια για να υλοποιήσουν από κοινού μια εργασία, στην προκειμένη περίπτωση το ψηφιακό εμπλουτισμένο βιβλίο (Το βιβλίο του σεβασμού και της συμμετοχής) και να αναπτύξουν νέες γνώσεις και δεξιότητες (Τζιμογιάννης, 2019).

Επιπρόσθετα, σύμφωνα με τον Κόμη (2009), οι κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις αντιλαμβάνονται τη μαθησιακή δραστηριότητα ως αναπόσπαστα προκαθορισμένη από το κοινωνικό, ιστορικό και πολιτισμικό πλαίσιο μέσα στο οποίο διαδραματίζεται.

Σε σχέση με τη διερευνητική μάθηση στο συγκεκριμένο εκπαιδευτικό σενάριο υιοθετείται η επαγωγική διερεύνηση (inductive inquiry), σύμφωνα με την οποία η διερευνητική δραστηριότητα βασίζεται σε μια επαγωγική λογική, όπου οι μαθητές/-τριες συγκεντρώνουν αρκετά δεδομένα και πληροφορίες, τα συνδέουν μεταξύ τους και καθιστούν τις νέες εμπειρίες περισσότερο ουσιαστικές. Ο κύριος σκοπός είναι να ενταχθούν τα εμπειρικά δεδομένα στο πλαίσιο μιας θεωρίας που συνδέει το ειδικό με το γενικό (Τζιμογιάννης, 2019).

Αντίστοιχα ο Κόμης (2004) αναφέρει ότι η διερευνητική μάθηση ενθαρρύνει τον/τη μαθητή/-τρια να εξερευνά και να πειραματίζεται με στόχο να ανακαλύπτει σχέσεις ανάμεσα σε έννοιες και γεγονότα.

Στην περίπτωση του διδακτικού σεναρίου οι μαθητές/-τριες συγκεντρώνουν αρκετά δεδομένα και πληροφορίες από το διαδίκτυο για ζητήματα υπηρεσιών ψηφιακής διακυβέρνησης και προστασίας δεδομένων (ΓΚΠΔ/GDPR) και ζητήματα ψηφιακής διακυβέρνησης και ανά ομάδες επικεντρώνονται σε πρακτικές της καθημερινής ζωής (σε ποιες περιπτώσεις επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται, αποθηκεύονται, διαγράφονται, μεταβιβάζονται και εν γένει επεξεργάζονται τα προσωπικά μας δεδομένα, καθώς και χρήσης υπηρεσιών ψηφιακής διακυβέρνησης), συνδέοντας ένα νομικό ειδικό κείμενο (ΓΚΠΔ/ GDPR) με πρακτικές συμβουλές (γενικό) που υποβοηθούν τον αυριανό ψηφιακό πολίτη.

Τόσο η διερευνητική όσο και η συνεργατική μάθηση είναι σύμφωνες με τη φιλοσοφία του κοινωνικού εποικοδομισμού, στην οποία εδράζεται το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό σενάριο, όπου η ενεργός συμμετοχή σε συλλογικές διαδικασίες επικεντρώνεται στις κοινωνικές πτυχές-πρακτικές της από κοινού οικοδόμησης εννοιών και νοημάτων (Vygotsky, 1962· Τζιμογιάννης, 2019).

Στο τέλος του εκπαιδευτικού σεναρίου οι τρόποι απόδειξης και προβολής των μαθησιακών αποτελεσμάτων που έχουν πετύχει οι μαθητές/-τριες αφορούν ως παραδοτέα εννοιολογικούς χάρτες

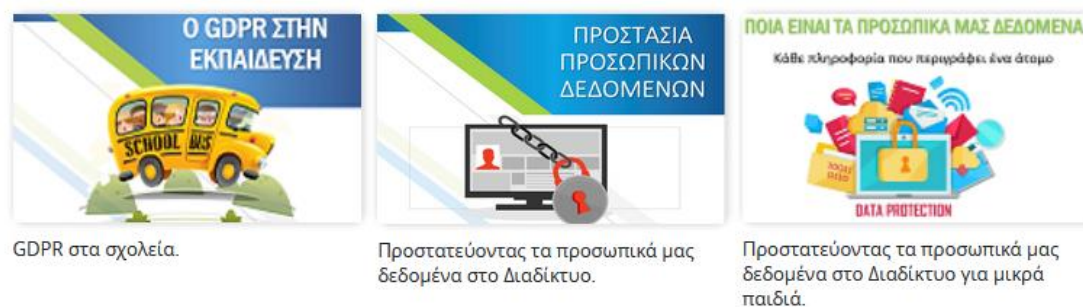
(οικοδόμηση εννοιών) και εμπλουτισμένα ψηφιακά βιβλία (ψηφιακά τεχνήματα – ψηφιακός γραμματισμός). Επιπρόσθετα θα υιοθετηθεί ως εναλλακτικός τρόπος αξιολόγησης η αυτοαξιολόγηση σε επίπεδο μελών της ομάδας αλλά και σε επίπεδο ολομέλειας.

7. ΠΟΡΕΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ (ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ)

Φάση 1: Προσέλευση της προσοχής και του ενδιαφέροντος των μαθητών/-τριών (45 λεπτά).

Ο/Η εκπαιδευτικός ενημερώνει τους/τις μαθητές/-τριες για το περιεχόμενο του μαθήματος κατά την έναρξη της εφαρμογής του εκπαιδευτικού σεναρίου. Στη συνέχεια στόχος είναι να ανιχνεύσει τις γνώσεις ή τις εμπειρίες των μαθητών/-τριών σχετικά με τις ψηφιακές υπηρεσίες ψηφιακής διακυβέρνησης με κάποια ερωτήματα σε σχέση με τη χρήση τέτοιων υπηρεσιών από τους γονείς τους (π.χ. εκτύπωση πράσινου πιστοποιητικού για covid-19 ή έκδοση βεβαίωσης για selftest ή εγγραφή στο σχολείο ή υποβολή φορολογικής δήλωσης). Στη συνέχεια γίνεται μια εισαγωγή για τα προσωπικά δεδομένα και τον Γενικό Κανονισμό Προσωπικών Δεδομένων (ΓΚΠΣ/GDPR) με σχετικές ερωτήσεις (π.χ. γνωρίζετε τον GDPR; ή για τις φόρμες που συμπληρώνουμε κατά την εγγραφή μας σε μια ιστοσελίδα;).

Ο/Η εκπαιδευτικός πριν την εκπαιδευτική παρέμβαση έχει ανακτήσει τις παρουσιάσεις από την ιστοσελίδα του Κέντρου Ασφαλούς Διαδικτύου (safeinternet) και χρησιμοποιεί κάποιες από αυτές για πρώτη σύντομη παρουσίαση (<https://saferinternet4kids.gr/gdpr/>).



Ο/Η εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί τις παρουσιάσεις προτρέποντας τους/τις μαθητές/-τριες να κρατούν σημειώσεις, ώστε στη συνέχεια σε επίπεδο ομάδας να διαλέξουν υποθεματική με την οποία θα εργαστούν. Επίσης προτείνεται η παρουσίαση να γίνεται ταυτόχρονα με συζήτηση και ερωτήματα προς τους/τις μαθητές/-τριες.

Συμπληρωματικά ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει το βίντεο διάρκειας πέντε λεπτών του Κέντρου Ασφαλούς Διαδικτύου (safeinternet) [«Ο GDPR στην εκπαίδευση»](#).

Μετά τις παραπάνω ενέργειες, που δε θα πρέπει να ξεπεράσουν τα 15 λεπτά, μοιράζεται ψηφιακά μέσω της πλατφόρμας e-class ή e-me ή μέσω δικτύου το «ΦΥΛΛΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 1», το οποίο πρέπει να ολοκληρωθεί στα επόμενα 30 λεπτά ανά ομάδες. Αν δεν υπάρχει χρόνος, θα παραλειφθεί το βήμα 2 ή 3.

Σκοπός της δραστηριότητας, είναι να γνωρίσουν οι μαθητές/-τριες τις βασικές υπηρεσίες ψηφιακής διακυβέρνησης και να μάθουν για τα προσωπικά δεδομένα. Ο/Η εκπαιδευτικός αξιοποιεί ένα επίκαιρο γράφημα (infographics) (π.χ. ενημερωτικό γράφημα για το Ενωσιακό ψηφιακό πιστοποιητικό COVID) με στόχο οι μαθητές/-τριες να ανιχνεύσουν μια ψηφιακή υπηρεσία που πιθανόν έχουν γνωρίσει ή έχουν ακούσει από τους γονείς τους (διαδικασία οικειοποίησης και αντίχτυσης). Στη συνέχεια οι μαθητές/-τριες αναζητούν τις βασικές υπηρεσίες ψηφιακής διακυβέρ-

νησης από την ιστοσελίδα <https://www.gov.gr/> και συμπληρώνουν σχετικό πίνακα για 10 κατηγορίες υπηρεσιών, όπου από κάθε κατηγορία διαλέγουν και παρουσιάζουν μια υποκατηγορία (π.χ. Εκπαίδευση – Εγγραφή σε σχολείο). Στη συνέχεια οι μαθητές/-τριες θα έρθουν σε επαφή και με άλλες υπηρεσίες ψηφιακής διακυβέρνησης και διαβούλευσης, όπως με την ιστοσελίδα «διαύγεια» και «opengov».

Στο τέλος του φύλλου δραστηριότητας οι μαθητές/-τριες συμπληρώνουν ένα ψηφιακό κουίζ για τα προσωπικά δεδομένα του Κέντρου Ασφαλούς Διαδικτύου. Η οδηγία που δίνεται από τους/τις εκπαιδευτικούς είναι οι μαθητές/-τριες να εστιάσουν στα λάθη τους ώστε σε επόμενες δραστηριότητες να διορθωθούν.

Μετά την ολοκλήρωση της 1ης διδακτικής ώρας (φύλλο δραστηριότητας 1) θα υλοποιηθούν οι στόχοι 3, 4 και 5 (μερικώς).

Φάση 2. Διερεύνηση: ανάλυση δεδομένων, σχεδιασμός (45 λεπτά)

Στη δεύτερη διδακτική ώρα του εκπαιδευτικού σεναρίου θα υλοποιηθεί το «**ΦΥΛΛΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 2**» ανά ομάδες και θα γίνει προσπάθεια οι μαθητές/-τριες να αναζητήσουν σχετικό υλικό με καθοδήγηση με στόχο να αναλύσουν τα δεδομένα που έχουν προκύψει από τη διερεύνηση του υλικού που έχουν συλλέξει. Τελικός σκοπός του φύλλου δραστηριότητας 2 είναι οι μαθητές/-τριες με τη διαδικασία της εννοιολογικής χαρτογράφησης να οικοδομήσουν τα δικά τους νοητικά μοντέλα σε σχέση με τις έννοιες της ψηφιακής πολιτεότητας που συνδέονται με τον Γενικό Κανονισμό Προσωπικών Δεδομένων (ΓΚΠΔ/GDPR), καθώς και τις βασικές υπηρεσίες ψηφιακής διακυβέρνησης.

Οι ομάδες των μαθητών/-τριών ανά ομάδα μπορούν να διαλέξουν ένα από τα τέσσερα προτεινόμενα θέματα με τα οποία θα οικοδομήσουν τον δικό τους εννοιολογικό χάρτη, στον οποίο μπορούν να προσθέσουν σχήματα, συνδέσμους σε άλλες σχετικές ιστοσελίδες και σχετικά βίντεο (εμπλουτισμένος ψηφιακός χάρτης). Το παραδοτέο αυτής της διδακτικής παρέμβασης (εννοιολογικός χάρτης σε μορφή εικόνας ή συνδέσμου), καθώς και αντίστοιχο πληροφοριακό υλικό μπορεί να αποτελέσει στην τρίτη διδακτική παρέμβαση το βασικό υλικό για να δημιουργηθεί το ψηφιακό εμπλουτισμένο βιβλίο.

Μετά την ολοκλήρωση της 2ης διδακτικής ώρας (φύλλο δραστηριότητας 2) θα υλοποιηθούν οι στόχοι 5 και 1, 2, 3, 4 (συμπληρωματικά).

Φάση 3. Εφαρμογή, υλοποίηση (30 λεπτά)

Στη δεύτερη διδακτική ώρα του εκπαιδευτικού σεναρίου θα υλοποιηθεί το «**ΦΥΛΛΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 3**» ανά ομάδες και θα γίνει προσπάθεια οι μαθητές/-τριες να δημιουργήσουν το ψηφιακό εμπλουτισμένο βιβλίο «Το βιβλίο του σεβασμού και της συμμετοχής» για τις υπηρεσίες ψηφιακής διακυβέρνησης και τις βασικές αρχές του ΓΚΠΔ/GDPR. Σε περίπτωση που οι μαθητές/-τριες δεν προλάβουν να τελειοποιήσουν τη δραστηριότητά τους μπορούν να συνεχίσουν σε επόμενη διδακτική ενότητα ή προαιρετικά στο σπίτι.

Στη συνέχεια μοιράζεται ψηφιακά μέσω της πλατφόρμας e-class ή e-me ή μέσω δικτύου το «**ΦΥΛΛΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 3**», το οποίο πρέπει να ολοκληρωθεί στα επόμενα 30 λεπτά ανά ομάδες. Το βήμα 6 έχει προβλεφτεί να υλοποιηθεί στη συνέχεια και πριν την αξιολόγηση και των τριών μονώρων διδακτικών παρεμβάσεων. Προτείνεται πριν την υλοποίηση της τρίτης διδακτικής παρέμβασης να δοθεί στους/στις μαθητές/-τριες στο σπίτι (ανάρτηση στην πλατφόρμα e-class/e-me) ο σύντομος οδηγός (miniguide) χρήσης του λογισμικού w-i-book με στόχο να μελετη-

θεί και να μη χρειαστεί ιδιαίτερος χρόνος στο εργαστήριο Πληροφορικής για να πειραματιστούν. Ιδιαίτερη βαρύτητα με σχετική οδηγία θα πρέπει να δοθεί στη δομή του ψηφιακού βιβλίου και στη σύνθεση του υλικού. Σε κάθε σελίδα που θα αναπτύσσεται πρέπει να υπάρχει νοηματική σχέση με την προηγούμενη. Η ιστορία των μαθητών/-τριών πρέπει να διηγείται κάτι, άρα πριν ξεκινήσουν την υλοποίηση του βιβλίου τους θα πρέπει να δημιουργήσουν τη δομή του σεναρίου τους, δηλαδή ένα πρώτο σκαρίφημα.

Τα μέλη κάθε ομάδας μπορούν να αλλάζουν ρόλους (υπεύθυνος κειμένων, υπεύθυνος βίντεο, υπεύθυνος εικόνων, υπεύθυνος έρευνας), έως ότου το ηλεκτρονικό βιβλίο ολοκληρωθεί.

Μετά την ολοκλήρωση της 3ης διδακτικής ώρας (φύλλο δραστηριότητας 3) θα υλοποιηθούν οι στόχοι 1, 2 και 5 (μερικώς).

Φάση 4. Παρουσίαση έργων, αναστοχασμός και συζήτηση στην τάξη (20 λεπτά)

Σε επίπεδο ολομέλειας παρουσιάζεται το ψηφιακό εμπλουτισμένο βιβλίο και προτείνεται μέσω συνδέσμου να δημοσιοποιηθεί στην ιστοσελίδα ή ιστολόγιο του σχολείου.

Φάση 5. Αξιολόγηση δραστηριότητας και επιτευγμάτων, απάντηση σε Φύλλο Αξιολόγησης (5 λεπτά)

Λίγο πριν τη λήξη της τρίτης διδακτικής παρέμβασης οι μαθητές/-τριες συμπληρώνουν το «**ΦΥΛΛΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ (ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ) 4**» (ρουμπρίκα αξιολόγησης) και συζητούν για όλα τα ψηφιακά βιβλία των ομάδων.

Φάση 6. Επέκταση σεναρίου: Ανάθεση εργασίας για το σπίτι

Σε περίπτωση που δεν ολοκληρωθεί το ψηφιακό εμπλουτισμένο βιβλίο, μπορούν οι μαθητές/-τριες ως ανάθεση εργασίας για το σπίτι να το τελειοποιήσουν συνεργατικά εξ αποστάσεως (δικτυακό λογισμικό). Επίσης μπορούν να προσθέσουν περαιτέρω πολυμεσικό υλικό.

8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ

Σε περίπτωση που το εκπαιδευτικό σενάριο υλοποιηθεί εξ αποστάσεως οι μαθητές/-τριες μπορούν να προετοιμάσουν το υλικό τους συνεργατικά (ανά ομάδες) σε ένα wiki (εργαλείο web 2.0) ή να δημιουργήσουν συμπληρωματικά και βίντεο (ψηφιακή αφήγηση) όπου θα διηγούνται περιπτώσεις χρήσης των προσωπικών δεδομένων ή οδηγούς χρήσης υπηρεσιών ψηφιακής διακυβέρνησης.

9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

Μαρινάκη (2015). Ψηφιακή Πολιτειότητα και Εκπαίδευση. Η ιδιότητα του πολίτη σήμερα: εννοιολογήσεις και προβληματισμοί. *Πρακτικά Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 2(Α')*. Αθήνα: ICODL.

Καπανιάρης, Α. (2018). *Youth online – Οδηγός για Συντονιστές Βιωματικών Εργαστηρίων με θέμα τη Ασφαλή Χρήση της Τεχνολογίας*. Επιστημονική Επιμέλεια Τσίτσικα, Α., Αθήνα: Επιστημονικός Οργανισμός «Μαζί για την Εφηβική Υγεία, Μονάδα Εφηβικής Υγείας Ε.Κ.Π.Α.

Κόμης, Β. (2004). *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Κόμης, Β. (2009). *Εισαγωγή στη Διδακτική της Πληροφορικής*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.

Τσίτσικα, Α., Καπανιάρης, Α. (2019). «Χρήση της τεχνολογίας και κοινωνικών δικτύων στην εφηβεία – Προκλήσεις και αναπτυξιακές ευκαιρίες», στο: *Ψηφιακή Γενιά, Χρήση της τεχνολογίας από παιδιά και εφήβους(επιστ. επιμέλεια Τσίτσικα, Α. & Καπανιάρης Α.)*, Αθήνα: Πεδίο.

Τζιμογιάννης, Α. (2019). *Ψηφιακές τεχνολογίες και μάθηση του 21^{ου} αιώνα*. Αθήνα: Κριτική.

Vygotsky, L. (1962). *Thought and Language*. Cambridge, MIT Press.

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) 2016/679 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 27ης Απριλίου 2016 για την προστασία των φυσικών προσώπων έναντι της επεξεργασίας των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και για την ελεύθερη κυκλοφορία των δεδομένων αυτών και την κατάργηση της οδηγίας 95/46/ΕΚ (Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων), Ανακτήθηκε 1 Ιουνίου 2021 στο:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0679&from=EL>.

Γενικός Κανονισμός Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων (GDPR), Ελληνικό Κέντρο Ασφαλούς Διαδικτύου, Ανακτήθηκε 1 Ιουνίου 2021 στο: <https://saferinternet4kids.gr/gdpr/>.

Αρχή Προστασίας Δεδομένων, Εκπαιδευτικό υλικό, Ανακτήθηκε 1 Ιουνίου 2021 στο:

https://www.dpa.gr/ekpaideftiko_mikroi_4.

OpenGov.gr: Ανοικτή Διακυβέρνηση, Ανακτήθηκε 1 Ιουνίου 2021 στο:

<http://www.opengov.gr/home/>.

Διάγνεια, Ανακτήθηκε 1 Ιουνίου 2021 στο: <https://diavgeia.gov.gr/>.

Προσωπικά δεδομένα και διαδίκτυο: Τι γνωρίζουν οι χρήστες στην Ελλάδα για την προστασία των δεδομένων τους;, Ομάδα Εργασίας για την Ασφάλεια των Πληροφοριακών Συστημάτων και Προστασία Προσωπικών Δεδομένων, Ανακτήθηκε 1 Ιουνίου 2021 στο:

<https://privacy.ellak.gr/tag/evrovarometro/>.

Κέντρο Ανοικτών Διαδικτυακών Μαθημάτων Mathesis του Πανεπιστημίου Κρήτης, Ο GDPR και οι 40 κλέφτες (Νέο), Ανακτήθηκε 1 Ιουνίου 2021 στο:

<https://mathesis.cup.gr/courses/course-v1:Law+GDPR+19E/about>.

Ινστιτούτο Ψηφιακής Μάθησης & Επικοινωνίας, Ανακτήθηκε 1 Ιουνίου 2021 στο:

<http://i-nous.org/word/>.

Λογισμικό δημιουργία ψηφιακού βιβλίου, Ανακτήθηκε 1 Ιουνίου 2021 στο:

<http://software.i-nous.org/w-i-book/>.

Λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης smartools, Ανακτήθηκε 1 Ιουνίου 2021 στο:

<https://cmap.ihmc.us/>.

10. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Φύλλα εργασίας



Μάθημα: _____

Όνομα: _____

Τμήμα: _____

Ομάδα: _____

1ο ΦΥΛΛΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

(προσέλκυση της προσοχής και του ενδιαφέροντος)

ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της δραστηριότητας αυτής είναι να γνωρίσουν οι μαθητές/-τριες τις βασικές υπηρεσίες ψηφιακής διακυβέρνησης και να διαπιστώσουν τι γνωρίζουν για τα προσωπικά δεδομένα.

**ΒΗΜΑ 1ο**

Δείτε το ενημερωτικό γράφημα για το Ενωσιακό ψηφιακό πιστοποιητικό COVID.



Ενωσιακό ψηφιακό πιστοποιητικό COVID

Πώς θα λειτουργεί;

1 Όλοι οι πολίτες της ΕΕ που

-  έχουν εμβολιαστεί
-  έχουν αρνητικό τεστ
-  έχουν ήδη νοσήσει από COVID-19

} θα μπορούν να το αποδεικνύουν με ένα ψηφιακό πιστοποιητικό, το οποίο θα εκδίδεται από τις εθνικές αρχές τους

3 Έλεγχος πιστοποιητικού

Κατά τον έλεγχο του πιστοποιητικού, σαρώνεται ο κωδικός QR και επαληθεύεται η υπογραφή



2 Το πιστοποιητικό θα περιλαμβάνει

-  κωδικό QR είτε σε οθόνη συσκευής είτε εκτυπωμένο
-  ψηφιακή υπογραφή, επαληθεύσιμη μέσω πόλης της ΕΕ

4 Το πιστοποιητικό

- θα χορηγείται δωρεάν
- θα ισχύει σε όλες τις χώρες της ΕΕ και της ζώνης Σένγκεν
- θα διατίθεται στην εθνική γλώσσα και στα αγγλικά





Ενωσιακό ψηφιακό πιστοποιητικό COVID

Πώς θα λειτουργεί;

1 Όλοι οι πολίτες της ΕΕ που

- έχουν εμβολιαστεί
- έχουν αρνητικό τεστ
- έχουν ήδη νοσήσει από COVID-19

θα μπορούν να το αποδεκνούν με ένα ψηφιακό πιστοποιητικό, το οποίο θα εκδίδεται από τις εθνικές αρχές τους

2 Το πιστοποιητικό θα περιλαμβάνει

- κωδικό QR είτε σε οθόνη συσκευής είτε εκτυπωμένο
- ψηφιακή υπογραφή, επαληθεύσιμη μέσω πόλης της ΕΕ

Επισκεφτείτε την ιστοσελίδα για να δείτε ενιαία το γράφημα και να αναζητήσετε περισσότερες πληροφορίες: <https://www.consilium.europa.eu/el/infographics/eu-digital-covid-certificate/>

Η τεχνολογία (QR code), η διαδικτυακή εφαρμογή gov.gr, η υπηρεσία Ευρωπαϊκό ψηφιακό πιστοποιητικό covid-19 μέσω πλατφόρμας (<https://eudcc.gov.gr/start/>) αποτελεί μια από τις ψηφιακές υπηρεσίες της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης.



Το [gov.gr](https://www.gov.gr) είναι η νέα διαδικτυακή πύλη του ελληνικού κράτους. Φιλοξενεί όλες τις ψηφιακές υπηρεσίες των [υπουργείων](#), [φορέων](#), [οργανισμών](#) και [ανεξάρτητων αρχών](#) του Δημοσίου, που παρέχονται ήδη μέσω Διαδικτύου. Μπορείτε να αναζητήσετε απευθείας την υπηρεσία που σας ενδιαφέρει ή να τη βρείτε μέσα από τις κατηγορίες. Το [gov.gr](https://www.gov.gr) θα εξελίσσεται συνεχώς. Σύντομα, θα αποτελέσει το κέντρο ψηφιακής εξυπηρέτησης που θα συγκεντρώνει ό,τι χρειάζεστε για τις συναλλαγές σας με το Δημόσιο.

Μάθε ποιες είναι οι βασικές υπηρεσίες ψηφιακής διακυβέρνησης από την ιστοσελίδα <https://www.gov.gr/>. Συμπλήρωσε τον παρακάτω πίνακα, αφού πρώτα ενημερωθείς και αναζητήσεις σχετικές πληροφορίες για 10 κατηγορίες υπηρεσιών. Από κάθε κατηγορία/ υπηρεσία διάλεξε και παρουσίασε μια υποκατηγορία (π.χ. Εκπαίδευση – Εγγραφή σε σχολείο).

Διεύθυνση υπηρεσίας ψηφιακής διακυβέρνησης	Υπάρχουν σχετικές οδηγίες (ΝΑΙ/ΟΧΙ)	Απαιτείται ταυτοποίηση (περιγράψτε σύντομα)	Είναι χρήσιμη η υπηρεσία (ΝΑΙ/ΟΧΙ)	Κατηγορία υπηρεσίας	Υποκατηγορία υπηρεσίας
https://www.gov.gr/ipiresies/ekpaideuse/eggraphe-se-skholeio	ΝΑΙ	Κωδικοί Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου	ΝΑΙ	Εκπαίδευση	Εγγραφή στο σχολείο
				Γεωργία και κτηνοτροφία	
				Δικαιοσύνη	
				Επιχειρηματική δραστηριότητα	
				Εργασία και ασφάλιση	
				Οικογένεια	
				Περιουσία και φορολογία	
				Πολίτης και καθημερινότητα	
				Πολιτισμός, αθλητισμός και τουρισμός	
				Στράτευση	
				Υγεία και πρόνοια	

**ΒΗΜΑ 2ο**

Επισκεφτείτε την ιστοσελίδα ψηφιακής διακυβέρνησης «Διαύγεια»

<https://diavgeia.gov.gr/>.



Τι είναι η Διαύγεια;

.....

.....



Μπορείς να αναζητήσεις μια απόφαση;

.....

.....

**ΒΗΜΑ 3ο**

Επισκεφτείτε την ιστοσελίδα ψηφιακής διακυβέρνησης «OpenGov – Διαβούλευση»

<http://www.opengov.gr>.



Επισκέψου μια ανοικτή διαδικασία διαβούλευσης:

<http://www.opengov.gr/home/category/users/opengov>

Τι είναι το OpenGov - Διαβούλευση;


.....

.....

**ΒΗΜΑ 4ο**

Εκτός από τις υπηρεσίες ψηφιακής διακυβέρνησης (συμμετέχω), τι γνωρίζεις για τα προσωπικά δεδομένα (σεβασμός); Μπορείς να εξασκηθείς στο quiz του Ελληνικού Κέντρου Ασφαλούς Διαδικτύου επιλέγοντας την παρακάτω εικόνα:





Μάθημα: _____

Όνομα: _____

Τμήμα: _____

Ομάδα: _____

2ο ΦΥΛΛΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

(διερεύνηση: ανάλυση δεδομένων, σχεδιασμός)

ΣΚΟΠΟΣ



Σκοπός της δραστηριότητας αυτής είναι η δημιουργία ενός εννοιολογικού χάρτη ώστε να εξοικειωθείτε με τις βασικές αρχές του ΓΚΠΔ/GDPR.



ΒΗΜΑ 1ο

Χρησιμοποιήστε ένα λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης (π.χ. <https://www.mindomo.com> ή το [cmaptools](https://www.cmaptools.com)) για να δημιουργήσει η κάθε ομάδα τον δικό της εννοιολογικό χάρτη (επιλέξτε τη δική σας πρόταση):



Πρόταση 1:

Δημιουργήστε τον εννοιολογικό χάρτη «**Βασικές αρχές ΓΚΠΔ/GDPR**», αφού πρώτα δείτε το βίντεο «Βήματα συμμόρφωσης με τον GDPR» του Ελληνικού Κέντρου Ασφαλούς Διαδικτύου ([Σύνδεσμος 1](#)). Ο χάρτης μπορεί να έχει έξι βασικούς κόμβους και σε καθέναν από αυτούς μπορεί να δημιουργηθούν και άλλοι κόμβοι δεύτερου επιπέδου.



Πρόταση 2:

Δημιουργήστε τον εννοιολογικό χάρτη «**Προσωπικά δεδομένα και δικαιώματα με βάση τον GDPR**». Για να φτιάξετε τον εννοιολογικό χάρτη, δίνονται λέξεις-κλειδιά με τα 8 δικαιώματα: 1) δικαίωμα ενημέρωσης, 2) δικαίωμα πρόσβασης, 3) δικαίωμα διόρθωσης, 4) δικαίωμα διαγραφής (δικαίωμα στη λήθη), 5) δικαίωμα περιορισμού της επεξεργασίας, 6) δικαίωμα στη φορητότητα, 7) δικαίωμα εναντίωσης, 8) αυτοματοποιημένη ατομική λήψη αποφάσεων (+κατάρτιση προφίλ). Κάθε δικαίωμα θα αποτελέσει τον κόμβο του εννοιολογικού χάρτη. Ο χάρτης μπορεί να έχει οκτώ βασικούς κόμβους και σε καθέναν από αυτούς μπορεί να δημιουργηθούν και άλλοι κόμβοι δεύτερου επιπέδου.



Πρόταση 3:

Δημιουργήστε τον εννοιολογικό χάρτη «**Ποια είναι τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα;**», αφού πρώτα αναζητήσετε συγκεκριμένες πληροφορίες από το Διαδίκτυο, μεταξύ των οποίων και η σελίδα του Ελληνικού Κέντρου Ασφαλούς Διαδικτύου ([Σύνδεσμος 2](#)). Ο χάρτης μπορεί να έχει έξι βασικούς κόμβους και σε καθέναν από αυτούς μπορεί να δημιουργηθούν και άλλοι κόμβοι δεύτερου επιπέδου.

**Πρόταση 4:**

Δημιουργήστε τον εννοιολογικό χάρτη «**Ποια δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα θεωρούνται ευαίσθητα;**», αφού πρώτα αναζητήσετε συγκεκριμένες πληροφορίες από το Διαδίκτυο, μεταξύ των οποίων και η σελίδα του Ελληνικού Κέντρου Ασφαλούς Διαδικτύου ([Σύνδεσμος 3](#)). Ο χάρτης μπορεί να έχει έξι βασικούς κόμβους και σε καθέναν από αυτούς μπορεί να δημιουργηθούν και άλλοι κόμβοι δεύτερου επιπέδου

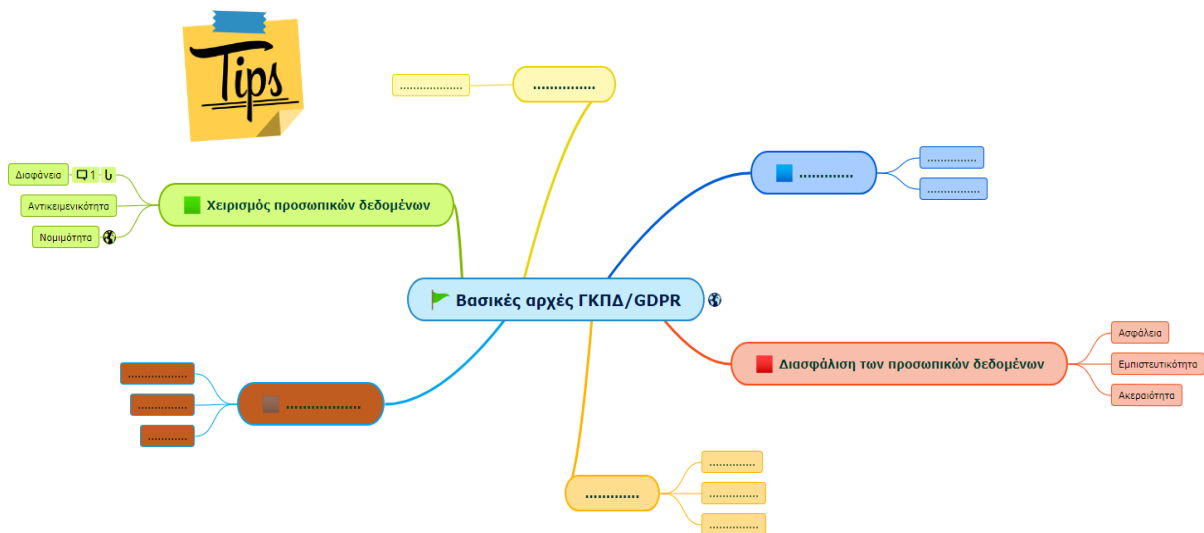
Στον εννοιολογικό χάρτη (βλέπε το παραπάνω παράδειγμα) μπορείτε να προσθέσετε σχήματα, συνδέσμους σε άλλες σχετικές ιστοσελίδες και σχετικά βίντεο.


**ΒΗΜΑ 2ο**

Στη συνέχεια αποθηκεύστε τον εννοιολογικό σας χάρτη ως πηγαίο αρχείο και ως εικόνα. Το υλικό αυτό θα το χρησιμοποιήσουμε στη συνέχεια για να δημιουργήσουμε το ψηφιακό βιβλίο του σεβασμού και της συμμετοχής.

**ΒΗΜΑ 3ο**

Σε επίπεδο ολομέλειας παρουσιάστε η κάθε ομάδα τον δικό της χάρτη με τη χρήση του video projector (3-4 λεπτά).





Μάθημα: _____

Όνομα: _____

Τμήμα: _____

Ομάδα: _____

3ο ΦΥΛΛΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

(εφαρμογή, υλοποίηση)

ΣΚΟΠΟΣ



Σκοπός της δραστηριότητας αυτής είναι η δημιουργία του ψηφιακού εμπλουτισμένου βιβλίου «Το βιβλίο του σεβασμού και της συμμετοχής» για τις υπηρεσίες ψηφιακής διακυβέρνησης και τις βασικές αρχές του ΓΚΠΔ/GDPR.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

Αρχικά θα πρέπει να εξοικειωθείτε με το διαδικτυακό λογισμικό «W-i-book». Στη συνέχεια θα προσπαθήσετε να δημιουργήσετε τις σελίδες του ψηφιακού εμπλουτισμένου βιβλίου σας. Όμως για να γίνει αυτό, θα πρέπει να υπάρχει ένα σχέδιο. Δηλαδή να δημιουργήσουμε ένα σενάριο για το πώς φανταζόμαστε το ψηφιακό μας βιβλίο και πώς θα αξιοποιήσουμε το υλικό που έχουμε δημιουργήσει.



ΒΗΜΑ 1ο

Επισκεφτείτε την ιστοσελίδα:

<http://software.i-nous.org/w-i-book/>



ΒΗΜΑ 2ο

Θα δοθεί για κάθε ομάδα «Όνομα Χρήστη» και «Κωδικός Χρήστη» από τον/την εκπαιδευτικό σας. Πληκτρολογήστε το όνομα χρήστη και τον κωδικό στην κατάλληλη θέση.

**ΒΗΜΑ 3ο**

Δημιουργήστε το καινούριο ηλεκτρονικό βιβλίο σας γράφοντας στη θέση «Τίτλος» τον τίτλο «Το βιβλίο του σεβασμού και της συμμετοχής» και στη θέση «Δημιουργός» το όνομα της ομάδας σας (π.χ. Εξερευνητές).

**ΒΗΜΑ 4ο**

Κάθε σελίδα που θα αναπτύσσετε πρέπει να έχει νοηματική σχέση με την προηγούμενη. Η ιστορία σας πρέπει να διηγείται κάτι, άρα πρέπει από πριν να ξεκινήσετε άμεσα τη δημιουργία του σεναρίου σας. Η δομή του σεναρίου σας θα είναι ένα πρώτο σκαρίφημα με τις παρακάτω ενότητες και ενέργειες:

- 1) **Εισαγωγή** (Πρέπει να δημιουργήσω ένα εισαγωγικό κείμενο, για να καταλαβαίνει κανείς για ποιο θέμα θα μας μιλήσει το ηλεκτρονικό βιβλίο).
- 2) **Συμμετέχοντες** (Πρέπει να γράψουμε τα μέλη της ομάδας μας, για να ξέρουν όλοι, όταν με το καλό θα δημοσιεύσουμε το ηλεκτρονικό μας βιβλίο, ποιοι το έφτιαξαν).
- 3) **Τάξη και σχολείο** (Μπορεί εφόσον υπάρχει η σχετική άδεια από τους γονείς και κηδεμόνες να πληροφορήσουμε τους αναγνώστες μας για την τάξη και το σχολείο στο οποίο ανήκουν τα μέλη της ομάδας που δημιούργησαν το βιβλίο).
- 4) **Φωτογραφίες** (Χρησιμοποιήστε φωτογραφίες που βοηθούν και ενισχύουν τα κείμενά σας).
- 5) **Βίντεο** (Χρησιμοποιήστε το βίντεο με προσοχή, διότι μπορεί να καθυστερεί την ταχύτητα προβολής του ηλεκτρονικού σας βιβλίου).
- 6) **Σύνταξη** (Προσοχή στα ορθογραφικά λάθη πριν την τελική σας δημοσίευση).
- 7) **Πηγές** (Σε κάθε σελίδα ή το πολύ σε δύο σελίδες, καλό θα ήταν να έχετε ένα θέμα που να έχει τίτλο και πηγές από όπου δανειστήκατε το υλικό).
- 8) **Επεξεργασία** (Επεξεργαστείτε το υλικό σας και μην αντιγράφετε απλώς τις πηγές).

**ΒΗΜΑ 5ο**

Με βάση το σενάριο και το υλικό που δημιουργήσατε με την ομάδα στα προηγούμενα μαθήματα, μπορείτε να ξεκινήσετε μια ιστορία ή μια παρουσίαση ή μια αφήγηση για τη θεματική σας ενότητα. Για τον λόγο αυτό η ομάδα μπορεί να αλλάζει ρόλους (υπεύθυνος/-η κειμένων, υπεύθυνος/-η βίντεο, υπεύθυνος/-η εικόνων, υπεύθυνος/-η έρευνας), έως ότου το ηλεκτρονικό βιβλίο ολοκληρωθεί.

**ΒΗΜΑ 6ο**

Δημοσιοποιήστε το βιβλίο σας.

**Ανέβασμα Εικόνας**

Πατώντας το κουμπί 'επιλογή αρχείου' διαλέγουμε την εικόνα από τον υπολογιστή μας που θέλουμε να σηκώσουμε στο σύννεφο του NOUS!


**ΒΗΜΑ 7ο**

Σε επίπεδο ολομέλειας παρουσιάστε το ψηφιακό εμπλουτισμένο βιβλίο και στη συνέχεια μέσω συνδέσμου δημοσιοποιήστε το στην ιστοσελίδα ή ιστολόγιο του σχολείου.

**ΒΗΜΑ 8ο**

Σε περίπτωση που δεν ολοκληρώσατε το ψηφιακό εμπλουτισμένο βιβλίο, μπορείτε να το τελειοποιήσετε σε επόμενες διδακτικές ώρες.

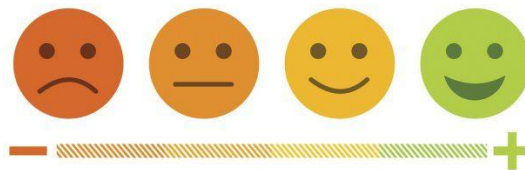








Μάθημα: _____
 Όνομα: _____
 Τμήμα: _____
 Ομάδα: _____

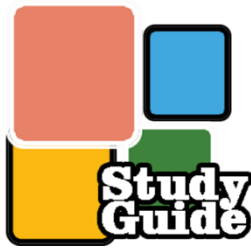
4ο ΦΥΛΛΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

(αξιολόγηση)



Με βάση τα ανθρωπάκια (διαβαθμίσεις + -) βαθμολόγησε (V) με βάση τους στόχους του εκπαιδευτικού σεναρίου, τις γνώσεις και τις δεξιότητες που απέκτησες!

Αυτά που έμαθα Στόχοι / Γνώσεις και Δεξιότητες				
κατανόησα τη σημασία και τη σπουδαιότητα του Γενικού Κανονισμού για την προστασία των δεδομένων, που είναι γνωστός και ως Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων (ΓΚΠΔ) ή General Data Protection Regulation (GDPR)				
διέκρινα τις βασικές αλλαγές που ισχύουν με τον ΓΚΠΔ/ GDPR και στοιχειωδώς σε ποιες περιπτώσεις επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται, να αποθηκεύονται, να διαγράφονται, να μεταβιβάζονται και εν γένει να επεξεργάζονται τα προσωπικά μας δεδομένα με απλές πρακτικές συμβουλές				
έμαθα τις βασικές υπηρεσίες ψηφιακής διακυβέρνησης				
κατανόησα βασικά χαρακτηριστικά των εργαλείων ψηφιακής διαβούλευσης (opengon), καθώς και του προγράμματος διαφάνειας (diangeia.gov)				
δημιούργησα το ψηφιακό μου βιβλίο, ώστε να μπορώ να σέβομαι (προσωπικά δεδομένα) και να συμμετέχω (υπηρεσίες ψηφιακής διακυβέρνησης)				
δημιούργησα εννοιολογικό χάρτη μετά την αναζήτηση υλικού για τα προσωπικά δεδομένα έπειτα από σχετική επεξεργασία				



ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ (miniguide) του λογισμικού w-i-book

Γνωριμία με το λογισμικό W-i-book
για τη δημιουργία ηλεκτρονικών βιβλίων
(e-book)

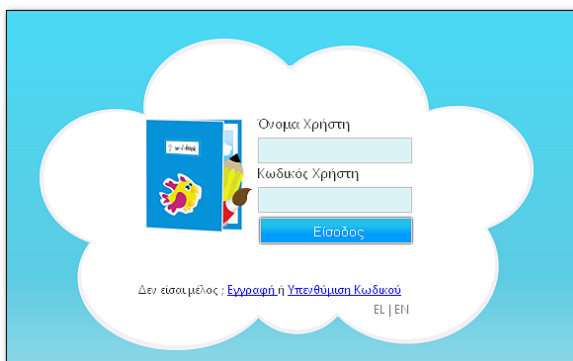
Βήμα 1ο

Επισκεφτείτε την ιστοσελίδα:

<http://software.i-nous.org/w-i-book/>

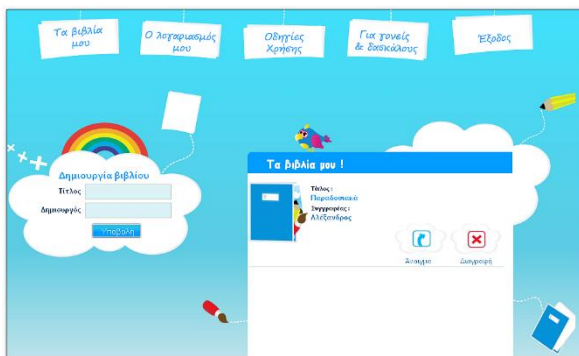
Βήμα 2ο

Θα δοθεί για κάθε ομάδα «Όνομα Χρήστη» και «Κωδικός Χρήστη» από τον/τη δάσκαλο/-α σας. Πληκτρολογήστε το όνομα χρήστη και τον κωδικό στην κατάλληλη θέση.



Μπορείτε να εγγραφείτε
και ατομικά στην
πλατφόρμα του
λογισμικού για δική σας
εξάσκηση από το σπίτι
σας (επιλογή Εγγραφή)

Βήμα 3ο



Στη συνέχεια, θα εμφανιστεί η παραπάνω οθόνη με τις παρακάτω επιλογές:

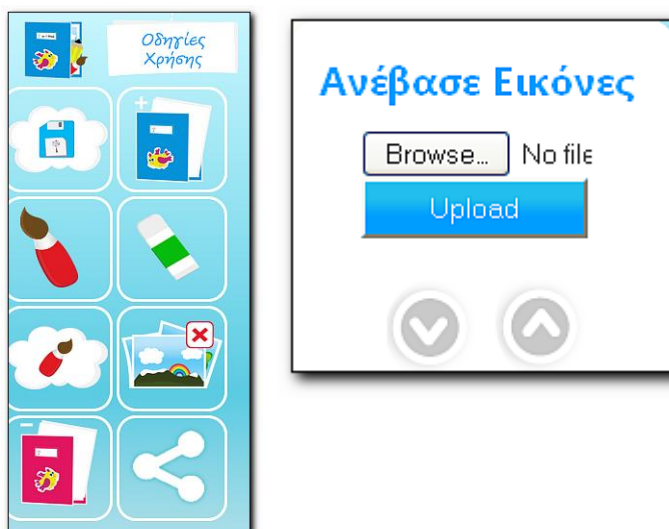


Από τις επιλογές αυτές μπορώ να διαβάσω τα βιβλία που έχω δημιουργήσει, να δω τις ρυθμίσεις του λογαριασμού μου, να διαβάσω οδηγίες χρήσης, καθώς και πληροφορίες για γονείς και δασκάλους/-ες.

Για να δημιουργήσω ένα καινούριο ηλεκτρονικό βιβλίο, γράφω στη θέση «Τίτλος» τον τίτλο του βιβλίου μου και στη θέση «Δημιουργός» το όνομα της ομάδας μου.

Στη πάνω πλευρά της οθόνης εμφανίζονται τα εργαλεία δημιουργίας του εμπλουτισμένου βιβλίου μου, καθώς και η επιλογή «Οδηγίες χρήσεως». Διαβάστε προσεκτικά τις οδηγίες χρήσης, για να μπορέσετε να δημιουργήσετε το ηλεκτρονικό σας βιβλίο.

Τα μέλη της ομάδας πρέπει κάθε φορά που εργάζονται για τη δημιουργία του ηλεκτρονικού βιβλίου να έχουν μαζί ένα stick USB με το υλικό του θέματος της ομάδας.



Τα εργαλεία δημιουργίας του ηλεκτρονικού βιβλίου

Δεξιά υπάρχει η δυνατότητα να ανεβάζω φωτογραφίες στο ηλεκτρονικό μου βιβλίο (Browse – Αναζήτηση εικόνας και στη συνέχεια Upload)



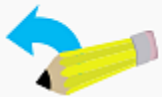
Τα βελάκια μπρος – πίσω οδηγούν στις σελίδες του ηλεκτρονικού βιβλίου.

Αναλυτικά για κάθε επιλογή παρέχονται οδηγίες:



Προσθήκη Σελίδας

Πατώντας το εικονίδιο , προσθέτουμε και άλλη σελίδα στο βιβλίο μας !



Εισαγωγή Κειμένου

Εισάγουμε κείμενο ,με ένα κλικ πάνω στην σελίδα που θέλουμε να γράψουμε



Εισαγωγή Εικόνας

Με απλό σύρσιμο από την βιβλιοθήκη εικόνων (αριστερά), την μεταφέρουμε στο βιβλίο μας!



Ανέβασμα Εικόνας

Πατώντας το κουμπί ' επιλογή αρχείου ' διαλέγουμε την εικόνα από τον υπολογιστή μας που θέλουμε να σηκώσουμε στο σύννεφο του NOUS!



Ζωγράφισε

Ενεργοποιούμε το πινέλο ,και έπειτα πιέζουμε το δεξί κουμπί του ποντικού και βάφουμε.



Σβήσιμο Ζωγραφιάς

Ενεργοποιούμε τη σβήστρα,και έπειτα πιέζουμε το δεξί πλήκτρο του ποντικού και σβήνουμε την ζωγραφιά.



Αποθήκευση Ζωγραφιάς

Αποθηκεύουμε την ζωγραφιά μας και εμφανίζεται αριστερά στις εικόνες ! Από εκεί με σύρσιμο μπορούμε να την περάσουμε στο βιβλίο μας.



Αφαίρεση Τελευταίας Σελίδας

Πατώντας το εικονίδιο ,διαγράφουμε την τελευταία σελίδα του ηλεκτρονικού μας βιβλίου.



Διαγραφή Εικόνας

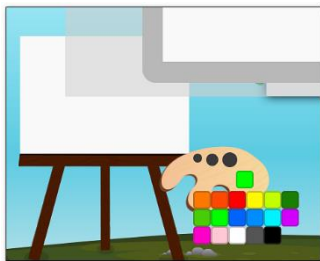
Ενεργοποιούμε τη διαγραφή εικόνας από τη βιβλιοθήκη εικόνων που έχουμε στα αριστερά μας. Έπειτα με ένα κλικ διαγράφεται η εικόνα από το σύννεφο του NOUS!



Δημοσίευση Βιβλίου

Πατώντας το εικονίδιο μπορούμε να δημοσιεύσουμε το βιβλίο μας στην κεντρική ιστοσελίδα του NOUS!

Κάτω δεξιά υπάρχει η δυνατότητα να ορίσω τα χρώματα της παλέτας μου, για να δημιουργήσω μια εικόνα που μπορώ να αποθηκεύσω και να εισαγάω στη συνέχεια στο ηλεκτρονικό μου βιβλίο.



Βήμα 4ο

Εισαγάγετε μια νέα σελίδα, για να δοκιμάσετε να εργαστείτε.



Στη συνέχεια, πιάστε το αριστερό κλικ του ποντικιού και μπορείτε να μεταβείτε στην κενή σελίδα.

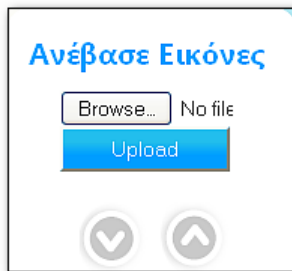


Κάντε διπλό κλικ στην κενή λευκή σελίδα και θα εμφανιστούν τα εργαλεία επεξεργασίας ενός κειμενογράφου και ενός μενού για επεξεργασία.

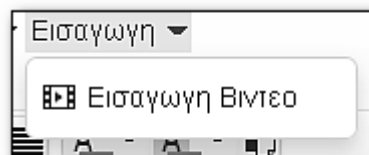
Στη συνέχεια, θα εμφανιστούν τα εργαλεία του επεξεργαστή κειμένου. Μπορείτε να γράψετε και να μεταφέρετε κείμενο από το wiki σας. Επίσης, μπορείτε να το μορφοποιήσετε.



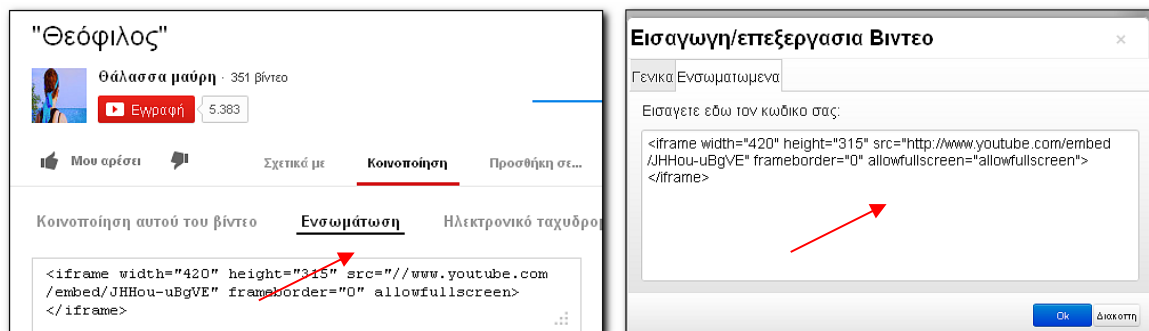
Αν θέλετε να εισαγάγετε εικόνα, θα μεταβείτε δεξιά.



Αν θέλετε να εισαγάγετε βίντεο από το Youtube, από το μενού θα επιλέξετε Εισαγωγή → Εισαγωγή Βίντεο.



Στη συνέχεια, πηγαίνω στην επιλογή **Ενσωματωμένα** και εισάγω τον κωδικό μου (html κώδικα), που έχω μεταφέρει από το Youtube (**Ενσωμάτωση**).



Επιλέξτε το κουμπάκι ok και το βίντεο θα ενσωματωθεί στο βιβλίο σας.

Τάξη: ΣΤ' Δημοτικού

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος: Επεξεργασία, ανάλυση και ερμηνεία δεδομένων μεγάλης κλίμακας με το υπολογιστικό φύλλο

Δημιουργός: Κουτρομάνος Γεώργιος

Τάξη: ΣΤ' Δημοτικού

Θεματικό Πεδίο - Θεματική Ενότητα:

Το εκπαιδευτικό σενάριο εντάσσεται στον άξονα 3. «Δεδομένα και Ανάλυση δεδομένων» και ειδικότερα στην ενότητα 3.2 «Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα».

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ

Ταξινόμηση δεδομένων, Φίλτρα, Γραφήματα, Δεδομένα μεγάλης κλίμακας

Σχέση με άλλες Θεματικές Ενότητες ή/και Θεματικά Πεδία του γνωστικού αντικείμενου ή/και άλλα γνωστικά αντικείμενα

Σύνδεση με τα Μαθηματικά και τη Θεματική Ενότητα «Στοχαστικά Μαθηματικά (Στατιστική – Πιθανότητες)». Πιο συγκεκριμένα, το σενάριο συνδέεται με το Θεματικό Πεδίο «Δεδομένα», που σκοπός του είναι η συλλογή, οργάνωση, αναπαράσταση και ερμηνεία δεδομένων. Επίσης, το σενάριο συνδέεται με τη Γεωγραφία και τη Θεματική Ενότητα «Φυσικό περιβάλλον και σχέσεις ανθρώπου - Φυσικού περιβάλλοντος στην Ελλάδα».

Χρονική διάρκεια: 3 διδακτικές ώρες

2. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ – ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Σκοπός του σεναρίου είναι οι μαθητές/-τριες να συλλέγουν, να κωδικοποιούν, να αναλύουν, να οπτικοποιούν και να ερμηνεύουν μεγάλης κλίμακας δεδομένα, ώστε να θέτουν ερωτήματα και, στη συνέχεια, να εξάγουν συμπεράσματα και να λαμβάνουν διάφορες αποφάσεις που έχουν σχέση με αυτά.

Οι μαθητές/-τριες μετά την ολοκλήρωση του σεναρίου θα πρέπει να είναι σε θέση να:

- οργανώνουν τα δεδομένα σε ένα φύλλο εργασίας,
- ταξινομούν τα δεδομένα μιας περιοχής κελιών με βάση συγκεκριμένα κριτήρια,
- θέτουν ερωτήματα που μπορούν να απαντηθούν με κατάλληλη επεξεργασία δεδομένων,
- αξιοποιούν φίλτρα στα δεδομένα τους,
- δημιουργούν γραφήματα διαφορετικών μορφών για την οπτικοποίηση της πληροφορίας,
- αξιοποιούν τα γραφήματα ώστε να παρουσιάζουν πληροφορίες και να απαντούν σε απλά ερωτήματα.

3. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Στις μέρες μας όλο και περισσότερα δεδομένα μεγάλης κλίμακας για διάφορα θέματα είναι διαθέσιμα στο Διαδίκτυο. Οι μαθητές/-τριες, ως σκεπτόμενοι και μελλοντικοί ενεργοί πολίτες, χρειάζεται να αξιοποιούν τα δεδομένα αυτά ώστε να λαμβάνουν τις κατάλληλες αποφάσεις και να επιλύουν προβλήματα που έχουν σχέση με αυτά. Για την υλοποίηση αυτού, χρειάζεται να αναπτύ-

ζουν δεξιότητες αναζήτησης των κατάλληλων και έγκυρων δεδομένων από διάφορες επίσημες πηγές (π.χ. ερευνητικά κέντρα, πανεπιστήμια, ινστιτούτα κ.ά.) του Διαδικτύου, να τα οργανώνουν, να τα επεξεργάζονται και να τα ερμηνεύουν με βάση τα ερωτήματα που θέτουν για αυτά, αλλά και να λαμβάνουν σωστές αποφάσεις για το θέμα που διερευνούν.

Εμπειρίες εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης συγκλίνουν στη διαπίστωση ότι οι μαθητές/-τριες της υποχρεωτικής εκπαίδευσης αντιμετωπίζουν αρκετές φορές δυσκολίες στην κατανόηση και ανάλυση πολλών αριθμητικών δεδομένων, καθώς και στην αναπαράσταση και ερμηνεία αυτών. Παραδείγματα δεδομένων από την πραγματική ζωή των μαθητών/-τριών και η ενεργός εμπλοκή τους σε διερευνητικές συνεργατικές δραστηριότητες για την κατανόηση των εν λόγω δεδομένων, μπορούν να συμβάλλουν στην αποτελεσματικότερη οικοδόμηση της γνώσης. Στην υλοποίηση τέτοιου είδους μαθησιακού πλαισίου μπορούν να συμβάλλουν τα υπολογιστικά φύλλα, επειδή μπορούν να αξιοποιηθούν ως γνωστικά εργαλεία και να ενταχθούν σε ανοιχτά μαθησιακά περιβάλλοντα διερεύνησης, μοντελοποίησης και επίλυσης προβλημάτων (Κόμης, 2019· Ράπτης & Ράπτη, 2017· Τζιμογιάννης, 2019). Θεωρούνται ως εργαλεία υποβοήθησης της διαδικασίας λήψης αποφάσεων τόσο σε καθημερινές δραστηριότητες όσο και εκπαιδευτικές δραστηριότητες (Κόμης, 2019). Ειδικότερα, μέσα σε ένα πλαίσιο εποικοδομιστικής προσέγγισης της μάθησης τα υπολογιστικά φύλλα μπορούν μεταξύ άλλων να παρέχουν δυνατότητες (Τζιμογιάννης, 2019, σ. 101): α) άμεσης επεξεργασίας δεδομένων, β) μετασχηματισμού δεδομένων και οπτικοποίησής τους μέσω γραφικών παραστάσεων και γραφημάτων, γ) εμβάθυνσης εννοιών, κατανόησης συσχετίσεων, εξέτασης υποθέσεων και διατύπωσης προβλέψεων, δ) προσομοίωσης καταστάσεων μέσω της τροποποίησης των δεδομένων.

Με βάση τα ανωτέρω, οι μαθητές/-τριες, κατά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου, συμμετέχουν ενεργά σε συνεργατικές δραστηριότητες που έχουν σχέση με τη συλλογή, επεξεργασία και ανάλυση μεγάλης κλίμακας δεδομένων μέσω υπολογιστικών φύλλων και με την αξιοποίηση των δυνατοτήτων που αυτά προσφέρουν (π.χ. φίλτρα, συναρτήσεις, ταξινόμηση) διερευνούν συγκεκριμένα ερωτήματα, αναπαριστούν τις απαντήσεις τους σε πίνακες και γραφήματα και διατυπώνουν συγκεκριμένα συμπεράσματα. Περίπτωση μελέτης του σεναρίου για την επίτευξη του σκοπού του είναι τα δεδομένα μεγάλης κλίμακας των σεισμών που προέρχονται από το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών.

4. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ

Για την υλοποίηση του σεναρίου οι μαθητές/-τριες θα αξιοποιήσουν απλές συναρτήσεις των υπολογιστικών φύλλων (π.χ. AVERAGE, COUNT, MAX, MIN) τις οποίες έχουν διδαχθεί στην Ε' τάξη. Επίσης, θα ασχοληθούν με τη μορφοποίηση των δεδομένων, την οποία έχουν διδαχθεί από την προηγούμενη τάξη. Ακόμη, θα αξιοποιήσουν δεδομένα που έχουν δεκαδικούς αριθμούς, τους οποίους έχουν ήδη διδαχθεί στα Μαθηματικά.

Όσον αφορά τις δυσκολίες, αυτές έχουν σχέση κυρίως με την κατασκευή των γραφημάτων, καθώς και με την κατανόηση του μέσου όρου. Σύμφωνα με τα υπάρχοντα ΠΣ των Μαθηματικών, οι μαθητές/-τριες μπορεί να δυσκολευτούν όταν κατασκευάζουν διαγράμματα που απαιτούν την ανάπτυξη πολλαπλασιαστικής σκέψης. Επίσης, η μέση τιμή θεωρείται δύσκολη έννοια και μπορεί να γίνει κατανοητή μέσα από την εμπλοκή των μαθητών/-τριών με πολλά παραδείγματα. Σε σχέση με το εργαλείο των υπολογιστικών φύλλων, αναμενόμενη δυσκολία είναι ο προσανατολισμός των μαθητών/-τριών στο υπολογιστικό φύλλο και η επιλογή των κατάλληλων δεδομένων

(κελιών) κάθε φορά για τον σωστό υπολογισμό. Επίσης, το απαιτούμενο επίπεδο αφαίρεσης και θεώρησης των δεδομένων ως συνόλου προς επεξεργασία αναμένεται να δυσκολέψει κάποιους/-ες μαθητές/-τριες.

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Για την υλοποίηση του σεναρίου οι μαθητές/-τριες θα εργαστούν συνεργατικά σε ομάδες των 2-3 ατόμων. Οι ομάδες προτείνεται να είναι ετερογενείς, με ισοδύναμο ρόλο σε ό,τι αφορά τις δραστηριότητες, ώστε κάθε μέλος να μπορεί να κατανοεί τη σκέψη και τη στάση των άλλων μελών, να επιλύει συγκρούσεις, αλλά και να διαχειρίζεται διαφορές που πιθανόν να προκύψουν κατά την υλοποίηση των δραστηριοτήτων. Οι μαθητές/-τριες με βάση τις οδηγίες των φύλλων εργασίας του σεναρίου θα εργαστούν από κοινού για να αναζητήσουν, συλλέξουν και επεξεργαστούν δεδομένα μεγάλης κλίμακας, καθώς και, εφόσον τα ερμηνεύσουν, να τα παρουσιάσουν μέσω διαφορετικών γραφημάτων στην ολομέλεια της τάξης. Ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού είναι καθοδηγητικός σε όλη τη διάρκεια του σεναρίου.

Το σενάριο θα υλοποιηθεί στο εργαστήριο Πληροφορικής του σχολείου. Απαιτούμενα για την υλοποίησή του είναι: α) η αξιοποίηση ενός υπολογιστικού φύλλου, β) ένα πρόγραμμα παρουσίασης και γ) ένας βιντεοπροβολέας για τις παρουσιάσεις των εργασιών από κάθε ομάδα.

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Το σενάριο διδασκαλίας στηρίζεται στη συνεργατική διερεύνηση. Σύμφωνα με τον Τζιμογιάννη (2019), βασικές παιδαγωγικές αρχές αυτού του είδους της διερεύνησης είναι «ο προσανατολισμός, η συνεργατική συλλογή και ανάλυση δεδομένων, η συζήτηση, η ερμηνεία και ο αναστοχασμός» (σ. 328). Ειδικότερα, στο σενάριο επιδιώκεται αυτού του είδους η προσέγγιση να εστιάσει στην αλληλεπίδραση των μαθητών/-τριών μέσω ψηφιακών τεχνολογιών, προκειμένου να συλλέξουν και να επεξεργαστούν δεδομένα μεγάλης κλίμακας, να τα αναπαραστήσουν και να τα ερμηνεύσουν μέσω γραφημάτων και να τα παρουσιάσουν στα άλλα μέλη της τάξης τους με βάση τα ερωτήματα που αρχικά θέτουν. Όσον αφορά τη συνεργασία των μαθητών/-τριών, αυτή στηρίζεται στη συμμετοχή όλων των μελών κάθε ομάδας σε όλες τις φάσεις του σεναρίου. Τα μέλη συμμετέχουν ενεργά και υλοποιούν κοινές εργασίες και δραστηριότητες που αφορούν τα δεδομένα τους και όχι απλό καταμερισμό εργασιών (Κόμης, 2019).

7. ΠΟΡΕΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ (ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ)

Η πορεία υλοποίησης του εκπαιδευτικού σεναρίου είναι η εξής:

Φάση 1: Προσέλκυση της προσοχής και του ενδιαφέροντος των μαθητών/-τριών

Η Φάση 1 (κατά την 1η δ.ώ.) έχει σκοπό την προσέλκυση της προσοχής και του ενδιαφέροντος των μαθητών/-τριών σχετικά με τους σεισμούς, καθώς και την οργάνωσή τους σε ετερογενείς ομάδες (2-3 μελών). Ο/Η εκπαιδευτικός παροτρύνει τους/τις μαθητές/-τριες να ασχοληθούν με το Φύλλο Εργασίας 1 και να αναζητήσουν εικόνες ή βίντεο με καταστροφές από σεισμούς ή εναλλακτικά τις προβάλλει ο/η ίδιος/-α από διάφορες ιστοσελίδες. Μέσα από συζήτηση με τους/τις μαθητές/-τριες διαμορφώνονται σχετικά ερωτήματα (τα ερωτήματα της διερεύνησης) και παροτρύνονται να βρουν απαντήσεις για αυτά, για συγκεκριμένα έτη. Ενδεικτικά παρατίθενται τα ακόλουθα:

1. Ποιο έτος έγινε ο μεγαλύτερος σεισμός σε μέγεθος στην Ελλάδα; (συνάρτηση Count)
2. Ποιος είναι ο μεγαλύτερος σεισμός σε μέγεθος που έγινε στην Ελλάδα; (συνάρτηση MAX)
3. Ποιος είναι ο μικρότερος σεισμός σε μέγεθος που έγινε στην Ελλάδα; (συνάρτηση MIN)
4. Ποιος είναι ο μέσος όρος μεγέθους των σεισμών στην Ελλάδα; (συνάρτηση AVERAGE)
5. Ποιον μήνα συγκεκριμένης περιόδου έγιναν οι περισσότεροι/λιγότεροι σεισμοί; (Φίλτρα)

Επιπρόσθετα, οι μαθητές/-τριες προτρέπονται να θέσουν δικά τους σχετικά ερωτήματα.

Φάση 2. Αναζήτηση, συλλογή και μορφοποίηση δεδομένων

Η Φάση 2 (κατά την 1η δ.ώ.) στοχεύει στο να αναζητήσουν οι ίδιοι/-ες μαθητές/-τριες δεδομένα για τους σεισμούς στην Ελλάδα ώστε να απαντήσουν στα ερωτήματα της Φάσης 1. Για αυτόν τον σκοπό ο/η εκπαιδευτικός διανέμει το Φύλλο Εργασίας 2. Οι μαθητές/-τριες της κάθε ομάδας, με βάση τις λέξεις-κλειδιά του φύλλου εργασίας, θα πρέπει να καταλήξουν στην ιστοσελίδα του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου (<http://www.gein.noa.gr/el/seismikotita/katalogoi-seismwn>) και να εντοπίσουν τους σεισμολογικούς καταλόγους της Ελλάδας από το 1900 έως το 2009 που βρίσκονται σε υπολογιστικό φύλλο.

Κάθε ομάδα αναλαμβάνει να συλλέξει, να ταξινομήσει και να μορφοποιήσει κατάλληλα τα δεδομένα συγκεκριμένων ετών από το συγκεκριμένο υπολογιστικό φύλλο. Συγκεκριμένα, οι μαθητές/-τριες καλούνται να αντιγράψουν και να επικολλήσουν στο δικό τους φύλλο τα δεδομένα που απαντούν στα ερωτήματα που τέθηκαν ή εναλλακτικά να μετασχηματίσουν το ήδη υπάρχον υπολογιστικό φύλλο που επέλεξαν. Σε περίπτωση έλλειψης χρόνου, θα μπορούσε το υπολογιστικό φύλλο να μετασχηματιστεί ως έναν βαθμό από τον/την εκπαιδευτικό της τάξης. Οι μαθητές/-τριες μορφοποιούν τους τίτλους των δεδομένων και δημιουργούν (εάν το κρίνουν) υποσύνολα αυτών σε άλλα φύλλα.

Φάση 3. Επεξεργασία δεδομένων

Η Φάση 3 (κατά την 2η δ.ώ.) σκοπεύει στο να επεξεργαστούν οι μαθητές/-τριες τα δεδομένα. Πιο συγκεκριμένα οι μαθητές/-τριες αξιοποιούν τη συνάρτηση MAX, MIN&AVERAGE ώστε να βρουν τον μέγιστο, τον μικρότερο σε μέγεθος σεισμό για το έτος ή τα έτη που επέλεξαν καθώς και τον μέσο όρο του μεγέθους κάθε έτους. Επίσης, αξιοποιούν τη συνάρτηση Count για να βρουν το έτος με τους περισσότερους σεισμούς. Παράλληλα, μπορούν στο φύλλο εργασίας να ταξινομήσουν τα μεγέθη ανά έτος σε αύξουσα ή φθίνουσα μορφή. Επίσης, αξιοποιούν τα φίλτρα για να απαντήσουν στο ερώτημα με τους μήνες που έγιναν οι περισσότεροι ή οι λιγότεροι σεισμοί ή για οποιαδήποτε άλλο ερώτημα έχει τεθεί.

Φάση 4. Οπτικοποίηση, ερμηνεία και παρουσίαση δεδομένων

Στη Φάση 4 (κατά την 2η και 3η δ.ώ.) οι μαθητές/-τριες αξιοποιούν τα δεδομένα της επεξεργασίας τους και τα παρουσιάζουν σε μορφή γραφημάτων. Ειδικότερα, συζητούν για το ποια γραφήματα είναι ιδανικά να αναπαραστήσουν τα αποτελέσματα της επεξεργασίας τους. Στην επόμενη φάση συζητούν και εξάγουν συμπεράσματα για τα αποτελέσματα. Μεταφέρουν τα γραφήματα σε ένα πρόγραμμα παρουσίασης και σε ομάδες παρουσιάζουν στην ολομέλεια τα αποτελέσματα τα οποία απαντούν στα ερωτήματα που είχαν θέσει στη Φάση 1.

Φάση 5. Αξιολόγηση δραστηριότητας και επιτευγμάτων

Στη Φάση 5 (κατά την 3η δ.ώ.), οι μαθητές/-τριες περιγράφουν μέσω ενός φύλλου αυτοαξιολόγησης τι έχουν μάθει, τι τους άρεσε και αναφέρουν τις δυσκολίες που είχαν στην υλοποίηση των δραστηριοτήτων τους. Επίσης, αναφέρουν κατά πόσο αισθάνονται ικανοί/-ές να αξιοποιήσουν τον τρόπο που εργάστηκαν και σε άλλα δεδομένα της καθημερινής τους ζωής.

Φάση 6. Ολοκλήρωση σεναρίου. Μεταγνωστική δραστηριότητα

Στη Φάση 6 (κατά την 3η δ.ώ.), οι μαθητές/-τριες περιγράφουν τις διαδικασίες τις οποίες υλοποίησαν προκειμένου να απαντήσουν στα ερωτήματα και να καταλήξουν στα συμπεράσματά τους. Συζητούν στην ολομέλεια για τις δυνατότητες του λογισμικού υπολογιστικού φύλλου.

8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ

Το σενάριο μπορεί να υλοποιηθεί σε μορφή σχεδίου εργασίας. Οι μαθητές/-τριες μπορούν με βάση τα συμπεράσματά τους να δημιουργήσουν τα δικά τους τεχνουργήματα με σκοπό την προστασία από τους σεισμούς και να γίνει σύνδεση με άλλους άξονες και ενότητες του προγράμματος (π.χ. άξονας 4), όπως εφαρμογή φίλτρων για τον καθορισμό του τύπου των αποτελεσμάτων μιας αναζήτησης στο διαδίκτυο, ενσωμάτωση ποικίλων μορφών ψηφιακού περιεχομένου σε αναρτήσεις ή/και αρχεία ψηφιακού περιεχομένου. Επίσης, με αφορμή τα τεχνουργήματα των μαθητών/-τριών μπορούν να γίνουν διαθεματικές προεκτάσεις (βλ., Ματσαγγούρας, 2003) σε μαθήματα Γεωγραφίας, Μαθηματικών, Κοινωνικής και Πολιτικής Αγωγής και να επιτευχθεί συνεργασία με τους/τις εκπαιδευτικούς ΠΕ70 για τη διδακτική προσέγγιση αυτών.

9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

Κόμης, Β. (2019). Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (έκδοση 2η). Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Ματσαγγούρας, Η. (2003). *Η διαθεματικότητα στη σχολική γνώση. Εννοιολογική αναπλαισίωση και σχέδια εργασίας*. Αθήνα: Γρηγόρη.

Ράπτης, Α., & Ράπτη, Α. (2017). *Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της πληροφορίας*. Αθήνα: OpenLine.

Τζιμογιάννης, Α. (2019). *Ψηφιακές τεχνολογίες και μάθηση του 21ου αιώνα*. Αθήνα: Κριτική.

Κατάλογοι Σεισμών. Ανακτήθηκε από <http://www.gein.noa.gr/el/seismikotita/katalogoi-seismwn>.

10. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Φύλλα εργασίας

Φύλλο Εργασίας 1: Αναζητούμε, συζητούμε και διαμορφώνουμε τα ερωτήματά μας

1. Με την ομάδα σας, αναζητήστε στο διαδίκτυο εικόνες ή βίντεο που έχουν σχέση με τις καταστροφές των σεισμών.
2. Με αφορμή αυτές τις εικόνες, συζητήστε στην ομάδα σας εάν γνωρίζετε κατά πόσο συχνά γίνονται σεισμοί στην Ελλάδα και πόσο μεγάλοι είναι σε ένταση. Στη συνέχεια, με τη βοήθεια του/της εκπαιδευτικού σας διαμορφώστε τα ερωτήματα που έχετε για τους σεισμούς στην Ελλάδα:

	Ερωτήματα
1	
2	
3	
4	
5	

Φύλλο Εργασίας 2: Γινόμαστε ερευνητές/-τριες και αναζητούμε πληροφορίες

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα πρέπει να αναζητήσετε στο Διαδίκτυο δεδομένα που έχουν πολλές πληροφορίες για τους σεισμούς, όπως έτος, ημέρα, μέγεθος σεισμού.

1. Για να απαντήσετε στα ερωτήματα που θέσατε, αναζητήστε στο Διαδίκτυο στατιστικά δεδομένα για τους σεισμούς. Επιδιώξτε να βρείτε στοιχεία που προέρχονται από αξιόπιστους επιστημονικούς φορείς, όπως πανεπιστήμια, το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών κ.λπ.

🔍 στατιστικά στοιχεία για τους σεισμούς

2. Το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών έχει διαθέσιμα στοιχεία για τους σεισμούς στην Ελλάδα για πάρα πολλά έτη. Αυτά είναι διαθέσιμα στην ιστοσελίδα

<http://www.gein.noa.gr/el/seismikotita/katalogoi-seismwn>

Για να δείτε το αρχείο με τα δεδομένα, επιλέξτε τη λέξη ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ

Άλλοι Κατάλογοι

1900-2009

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ

(Ανανεωμένος και εκτεταμένος σεισμολογικός κατάλογος για Ελλάδα και γειτονικές περιοχές από το 1900)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	YEAR	MONTH	DAY	HOUR	MIN	SEC	LAT	LON	DEP	Ms	Mw
2	1999	1	15	6	31	26.5	34,19	25,93	8	4,3	4,4
3	1999	1	15	10	16	38.0	34,35	26,32	40	4,2	4,3
4	1999	1	19	10	55	34.2	34,90	24,13	57	4,2	4,3
5	1999	1	20	2	45	19.9	35,21	27,82	34	4,3	4,4
6	1999	1	22	19	14	46.0	34,56	24,19	10	4,3	4,4
7	1999	1	25	14	40	22.0	34,06	25,69	5	4,8	4,8
8	1999	1	28	19	0	6.1	34,08	25,71	10	4,6	4,6
9	1999	1	31	12	16	13.4	38,37	21,97	13	4,0	4,1
10	1999	2	3	16	9	5.8	33,81	25,53	3	4,0	4,1
11	1999	2	7	22	28	36.7	39,01	23,19	23	4,7	4,7
12	1999	2	20	14	26	28.6	35,08	23,30	70	4,0	4,1
13	1999	2	21	0	13	16.0	37,13	21,09	5	4,0	4,1
14	1999	2	22	4	54	8.0	34,12	25,67	10	4,4	4,4
15	1999	2	24	16	9	2.2	36,00	23,23	28	4,6	4,6
16	1999	2	27	19	10	22.4	35,41	26,95	57	4,3	4,4
17	1999	3	8	5	10	18.0	37,60	21,76	51	4,4	4,4
18	1999	3	10	20	33	51.4	37,54	21,73	48	4,0	4,1
19	1999	3	12	19	50	34.6	37,19	21,25	55	4,0	4,1
20	1999	3	14	15	21	18.5	37,48	20,79	42	4,2	4,3

– Τι παρατηρείτε σε αυτά τα δεδομένα;

.....

– Ποια είναι η ποσότητα των δεδομένων;.....

.....

- Ποια από αυτά τα δεδομένα θα αξιοποιήσετε για να απαντήσετε στα ερωτήματα που θέσατε για τους σεισμούς;
-
- 3.** Ανοίξετε ένα υπολογιστικό φύλλο στο οποίο θα αντιγράψετε τα δεδομένα τα οποία χρειάζεστε για να απαντήσετε στις ερωτήσεις που εξετάζετε. Εναλλακτικά μπορείτε να αποθηκεύσετε το αρχείο του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου και να αφήσετε στο υπολογιστικό φύλλο τα δεδομένα που σας ενδιαφέρουν. Επειδή τα δεδομένα είναι πάρα πολλά, μπορείτε να επιλέξετε για τη δραστηριότητά σας αυτά που αφορούν 2-3 έτη.
- 4.** Μετονομάστε στα ελληνικά τους τίτλους των στηλών που σας ενδιαφέρουν. Συμβουλευτείτε για αυτό τον Πίνακα 1 ή τον/την εκπαιδευτικό σας.

Πίνακας 1: Ερμηνεία των συμβόλων του υπολογιστικού φύλλου με τους σεισμούς του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου

Ονομασία στα αγγλικά	Ονομασία στα ελληνικά	Τι σημαίνει
YEAR	Έτος	Έτος που έγινε ο σεισμός
MONTH	Μήνας	Μήνας που έγινε ο σεισμός
DAY	Ημέρα	Ημέρα που έγινε ο σεισμός
HOUR	Ώρα	Ώρα της ημέρας που έγινε ο σεισμός
MIN	ΛΕΠΤΟ	Λεπτό της ώρας που έγινε ο σεισμός
SEC	ΔΕΥΤΕΡΟΛΕΠΤΟ	Δευτερόλεπτο της ώρας που έγινε ο σεισμός
LAT	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ	Γεωγραφικό πλάτος που έγινε ο σεισμός
LON	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΜΗΚΟΣ	Γεωγραφικό μήκος που έγινε ο σεισμός
DEPTH	ΒΑΘΟΣ	Το εστιακό βάθος του σεισμού σε χιλιόμετρα (km)
Ms		Ένα μέγεθος μέτρησης του σεισμού (μέγεθος από τη μέτρηση των κυμάτων επιφανείας)
Mw		Ένα μέγεθος μέτρησης του σεισμού (για μεγάλους σεισμούς)

- 5.** Οργανώστε και ταξινομήστε τα δεδομένα σας (εάν χρειάζεται) με αύξουσα ή φθίνουσα μορφή.
- 6.** Μορφοποιήστε τα τελικά δεδομένα που έχετε στο υπολογιστικό σας φύλλο. Μπορείτε για παράδειγμα, να βάλετε με έντονα γράμματα τους τίτλους των στηλών, να βάλετε χρώματα στα κελιά που θα εμφανίζονται τα αποτελέσματα της επεξεργασίας σας, να βάλετε περιγράμματα κ.λπ.
- 7.** Μπορείτε να έχετε αντίγραφα των δεδομένων σας σε άλλα φύλλα του υπολογιστικού σας φύλλου.

Φύλλο Εργασίας 3: Επεξεργαζόμαστε τα δεδομένα

Σε αυτή τη δραστηριότητα, ως ομάδα, θα πρέπει να επεξεργαστείτε τα δεδομένα ώστε να δώσετε απαντήσεις στα ερωτήματά σας.

1. Χρησιμοποιήστε τις ακόλουθες συναρτήσεις για να βρείτε απαντήσεις στα ερωτήματά σας.

Συναρτήσεις	Τις χρησιμοποιούμε:	Ενδεικτικά παραδείγματα για τους σεισμούς
AVERAGE	...για να υπολογίσουμε τον μέσο όρο	για να υπολογίσουμε τον μέσο όρο του μεγέθους των σεισμών για συγκεκριμένο έτος
MAX	...για να υπολογίσουμε τη μεγαλύτερη τιμή από ένα σύνολο αριθμών	για να υπολογίσουμε τη μεγαλύτερη τιμή του μεγέθους των σεισμών για συγκεκριμένο έτος
MIN	...για να υπολογίσουμε τη μικρότερη τιμή από ένα σύνολο αριθμών	για να υπολογίσουμε τη μικρότερη τιμή του μεγέθους των σεισμών για συγκεκριμένο έτος
Count	...για να υπολογίσουμε το πλήθος των κελιών που περιέχουν αριθμούς σε μια περιοχή	για να υπολογίσουμε πόσοι σεισμοί έγιναν για συγκεκριμένο έτος
SUM	... για να υπολογίσουμε το άθροισμα των αριθμών σε συγκεκριμένα κελιά	για να υπολογίσουμε το άθροισμα του αριθμού των σεισμών για συγκεκριμένα έτη (εφόσον πρώτα έχουμε χρησιμοποιήσει τη συνάρτηση COUNT)

2. Χρησιμοποιήστε τα φίλτρα του υπολογιστικού φύλλου για να αναζητήσετε άλλες πιθανές απαντήσεις στα ερωτήματά σας.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Έτος	Μήνας	Ημέρα	Ώρα	Λεπτά	Δευτερόλεπτα	Μέγεθος σεισμού (Ms)	Μέγεθος σεισμού (Mw)
2	2008	9	16	2	58	39.64	4,2	4,3
3	2008	9	18	14	33	04.95	4,2	4,3
4	2008	9	21	15	51	50.99	4,0	4,1
5	2008	9	29	3	5	34.99	4,2	4,3
6	2008	10	2	0	55	15.71	4,2	4,3
7	2008	10	7	23	24	55.54	4,2	4,3
8	2008	10	11	8	34	33.32	4,2	4,3
9	2008	10	12	19	5	56.76	4,4	4,4
10	2008	10	14	2	6	35.73	5,0	5,0
11	2008	10	14	2	16	59.02	4,3	4,4
12	2008	10	23	2	17	08.83	4,4	4,4
13	2008	10	23	3	25	14.72	4,0	4,1
14	2008	10	24	19	31	20.59	4,4	4,4
15	2008	10	26	17	20	31.65	4,4	4,4
16	2008	11	4	12	5	43.79	4,2	4,3
17	2009	11	25	10	53	44.27	4,4	4,4
18	2009	11	26	15	9	14.70	5,1	5,1
19	2009	12	1	17	54	03.05	4,2	4,3
20	2009	12	4	6	2	21.20	5,1	5,1
21	2009	12	4	9	34	18.33	4,4	4,4
22	2009	12	4	17	19	48.80	4,7	4,7
23	2009	12	6	20	32	04.57	4,2	4,3
24	2009	12	7	15	6	27.31	4,0	4,1
25	2009	12	12	15	23	17.00	4,3	4,4
26	2009	12	22	10	27	28.58	4,6	4,6
27	2009	12	23	4	44	40.46	4,0	4,1
28								
29			2008	2009				
30		Αριθμός σεισμών						
31		Μέσος όρος μεγέθους						
32		Μικρότερη τιμή μεγέθους						
33		Μεγαλύτερη τιμή μεγέθους						

Εικόνα 1

3. Τα αποτελέσματα της επεξεργασίας των δεδομένων να τα παρουσιάσετε σε έναν πίνακα, όπως στο παράδειγμα της ανωτέρω εικόνας. Ειδικότερα, πριν διαμορφώσετε τον πίνακα, απαντήστε στο ακόλουθο ερώτημα:

- Ποια δεδομένα πρέπει να παρουσιάσω και γιατί;
-

Φύλλο Εργασίας 4: Αναπαριστούμε τα αποτελέσματά μας σε γραφήματα

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα χρειαστεί να αναπαραστήσετε τα δεδομένα σας σε γραφήματα.

Αναζητήστε ως ομάδα τις δυνατότητες που έχει το υπολογιστικό φύλλο σας σχετικά με τα γραφήματα. Στη συνέχεια συζητήστε για το πώς θα παρουσιάσετε τα αποτελέσματά σας σε γραφήματα, για τα συγκεκριμένα ερωτήματα που εξετάζετε. Ειδικότερα απαντήστε στα ακόλουθα ερωτήματα:

Ερωτήματα	Απαντήσεις
Ποια αποτελέσματα χρειαζόμαστε να αναπαραστησουμε στο γράφημα; Πόσα γραφήματα θα χρειαστούμε;	
Ποιος τύπος γραφήματος είναι ο πιο κατάλληλος για τα δικά μας αποτελέσματα;	
Τι τίτλους θα έχουμε για τα γραφήματά μας;	
Τι στοιχεία θα παρουσιάζουμε στον κάθε άξονα του γραφήματος;	
Τι είδους μορφοποίηση θα υλοποιήσουμε στα γραφήματα; (π.χ. χρώματα, μέγεθος γραμματοσειράς)	

Φύλλο Εργασίας 5: Παρουσιάζουμε τα αποτελέσματά μας στην τάξη

Στη δραστηριότητα αυτή θα παρουσιάσετε στην ολομέλεια τα αποτελέσματα που αναλύσατε. Για τον σκοπό αυτό δημιουργήστε ένα αρχείο σε ένα πρόγραμμα παρουσίασης. Αντιγράψτε τα γραφήματα που δημιουργήσατε στο υπολογιστικό φύλλο, στις διαφάνειες του προγράμματος παρουσίασης. Πριν παρουσιάσετε τα αποτελέσματα στην τάξη, συζητήστε τα ακόλουθα ερωτήματα:

Εντοπισμός σχέσεων στα δεδομένα που να αναπαριστούνται στα γραφήματα	Σε ποια ερωτήματα δίνουν απαντήσεις τα γραφήματα;
Με μέσο όρο	
Με μεγαλύτερη τιμή	
Με μικρότερη τιμή	
Με συχνότητα (πλήθος στοιχείων)	
Με άθροισμα	

Φύλλο Εργασίας 6: Αυτοαξιολόγηση

Όνομα.....

1. Τι έμαθα με την ομάδα μου

Μαζί με την ομάδα μου έμαθα...	Κυκλώνω τον αριθμό για να δείξω πόσο το έμαθα			Γράφω τυχόν δυσκολίες που αντιμετώπισα
	Ελάχιστα	Αρκετά Καλά	Πολύ καλά	
1. να θέτω ερωτήματα	1	2	3	
2. να αναζητώ αρχεία με πολλές πληροφορίες στο Διαδίκτυο	1	2	3	
3. να οργανώνω και να ταξινομώ τις πληροφορίες που χρειαζόμαστε σε ένα υπολογιστικό φύλλο	1	2	3	
4. να μορφοποιώ τα κελιά του υπολογιστικού φύλλου	1	2	3	
5. να χρησιμοποιώ τα φίλτρα του υπολογιστικού φύλλου	1	2	3	
6. να χρησιμοποιώ τη συνάρτηση AVERAGE	1	2	3	
7. να χρησιμοποιώ τη συνάρτηση MAX	1	2	3	
8. να χρησιμοποιώ τη συνάρτηση MIN	1	2	3	
9. να χρησιμοποιώ τη συνάρτηση COUNT	1	2	3	
10. να χρησιμοποιώ τη συνάρτηση SUM	1	2	3	
11. να δημιουργώ γραφήματα	1	2	3	
12. να κατανοώ τα δεδομένα που παρουσιάζονται στα γραφήματα	1	2	3	

2. Τι μου άρεσε περισσότερο στις δραστηριότητες που έκανα με την ομάδα μου.

Μου άρεσε ...	Κυκλώνω τον αριθμό για να δείξω πόσο μου άρεσε		
	Ελάχιστα	Αρκετά	Πάρα πολύ
1. να θέτω ερωτήματα	1	2	3
2. να αναζητώ αρχεία με πολλές πληροφορίες στο Διαδίκτυο	1	2	3
3. να οργανώνω και να ταξινομώ τις πληροφορίες που χρειαζόμαστε σε ένα υπολογιστικό φύλλο	1	2	3
4. να μορφοποιώ τα κελιά του υπολογιστικού φύλλου	1	2	3
5. να χρησιμοποιώ τα φίλτρα του υπολογιστικού φύλλου	1	2	3
6. να χρησιμοποιώ τη συνάρτηση AVERAGE	1	2	3
7. να χρησιμοποιώ τη συνάρτηση MAX	1	2	3
8. να χρησιμοποιώ τη συνάρτηση MIN	1	2	3
9. να χρησιμοποιώ τη συνάρτηση COUNT	1	2	3
10. να χρησιμοποιώ τη συνάρτηση SUM	1	2	3
11. να δημιουργώ γραφήματα	1	2	3

3. Πόσο ικανός/-ή νιώθω να χρησιμοποιήσω αυτά που έμαθα με την ομάδα μου και στην επεξεργασία άλλων δεδομένων από την καθημερινή μου ζωή.

Νιώθω ικανός/-ή ...	Κυκλώνω τον αριθμό για να δείξω πόσο ικανός/-ή νιώθω		
	Ελάχιστα	Αρκετά	Πάρα πολύ
1. να θέτω ερωτήματα	1	2	3
2. να αναζητώ αρχεία με πολλές πληροφορίες στο Διαδίκτυο	1	2	3
3. να οργανώνω και να ταξινομώ τις πληροφορίες που χρειαζόμαστε σε ένα υπολογιστικό φύλλο	1	2	3
4. να μορφοποιώ τα κελιά του υπολογιστικού φύλλου	1	2	3
5. να χρησιμοποιώ τα φίλτρα του υπολογιστικού φύλλου	1	2	3
6. να χρησιμοποιώ τη συνάρτηση AVERAGE	1	2	3
7. να χρησιμοποιώ τη συνάρτηση MAX	1	2	3
8. να χρησιμοποιώ τη συνάρτηση MIN	1	2	3
9. να χρησιμοποιώ τη συνάρτηση COUNT	1	2	3
10. να χρησιμοποιώ τη συνάρτηση SUM	1	2	3
11. να δημιουργώ γραφήματα	1	2	3

A2 Ενδεικτικές δραστηριότητες ανά τάξη

Δραστηριότητες Άξονα 1

Οι παρακάτω δραστηριότητες αποτελούν ενδεικτικά παραδείγματα εφαρμογής του Προγράμματος Σπουδών για τον άξονα (Θεματικό Πεδίο) 1 Αλγοριθμική - Προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων. Στην ουσία αποτελούν ανεπτυγμένα παραδείγματα που προτείνονται στη στήλη «Δραστηριότητες» του Προγράμματος Σπουδών για συγκεκριμένες υποθεματικές ενότητες. Επιλέχθηκε να αναπτυχθεί μία δραστηριότητα ανά τάξη έτσι ώστε να υπάρχει καλύτερη διασπορά τους μέσα στο συνολικό ΠΣ. Οι δραστηριότητες κάνουν όλες χρήση του περιβάλλοντος προγραμματισμού Scratch, με εξαίρεση τις δραστηριότητες της Β' τάξης του Δημοτικού Σχολείου που αναφέρονται στην υποθεματική 1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία (ρομποτική και αυτοματισμοί) και χρησιμοποιούν τον μικροελεγκτή Microbit ή τον προσομοιωτή του. Τέλος, δεν έχει συμπεριληφθεί παράδειγμα δραστηριότητας για την Α' τάξη του Δημοτικού επειδή για αυτή την τάξη υπάρχει αναλυτικά ανεπτυγμένο σενάριο. Οι δραστηριότητες συνοδεύονται από φύλλα εργασίας τα οποία υπονοούν και μεθοδολογικές προσεγγίσεις στη διδασκαλία του προγραμματισμού που έχουν αναλυτικά παρουσιασθεί στα αντίστοιχα κεφάλαια του Οδηγού Εκπαιδευτικού.

Δραστηριότητα 1 – Παιχνίδι Ε' Δημοτικού

Η δραστηριότητα αυτή προτείνεται ως ενδεικτικό παράδειγμα για την υποθεματική 1.2 Προγραμματισμός και προγραμματιστικά περιβάλλοντα της Ε' Δημοτικού, στην οποία προτείνεται η δημιουργία απλού εκπαιδευτικού παιχνιδιού σε περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια.

Οι μαθησιακοί στόχοι για τη θεματική του προγραμματισμού στην Ε' Δημοτικού περιλαμβάνουν κατά κύριο λόγο τις λογικές εκφράσεις, τις μεταβλητές, τα μηνύματα και τα υποπρογράμματα. Πρόκειται για θέματα που δυσκολεύουν τους/τις μαθητές/-τριες και είναι απαιτητικά ως προς τη διδασκαλία τους. Στη δραστηριότητα αυτή προτείνεται η κατασκευή ενός παιχνιδιού σε τρεις φάσεις / στάδια διαβαθμισμένης δυσκολίας που εισάγουν σταδιακά τα προαναφερόμενα θέματα με χρήση του περιβάλλοντος προγραμματισμού Scratch. Συγκεκριμένα:

- Το έργο 1 - Παιχνίδι Ε' Δημοτικού (1) αφορά τις λογικές εκφράσεις και τις μεταβλητές <https://scratch.mit.edu/projects/552509619> και η επέκταση Παιχνίδι Ε' Δημοτικού (1) (β) <https://scratch.mit.edu/projects/552527011> για τις ερωτήσεις 4 και 5 του ΦΕ 1.
- Το έργο 2 - Παιχνίδι Ε' Δημοτικού (2) αφορά τη διδασκαλία της ανταλλαγής μηνυμάτων ως έναν μηχανισμό αλληλεπίδρασης μεταξύ των μορφών <https://scratch.mit.edu/projects/552508837> και η επέκτασή του το έργο Παιχνίδι Ε' Δημοτικού (2) (β) <https://scratch.mit.edu/projects/552532432> για τις ερωτήσεις 4,5,6 και 7,
- και το έργο 3 - Παιχνίδι Ε' Δημοτικού (3) περιέχει τη δημιουργία και την κλήση υποπρογράμματος <https://scratch.mit.edu/projects/548652260>

Η αξιοποίησή τους από τον/την εκπαιδευτικό στην τάξη μπορεί να γίνει με ποικίλους τρόπους:

1. Με τη βοήθεια κατάλληλων φύλλων εργασίας και καθοδήγηση από τον/τη διδάσκοντα/-ουσα οι μαθητές/-τριες μπορούν να φτιάξουν ένα όμοιο ή παρόμοιο παιχνίδι (βλ. σενάριο Γ' Δημοτικού, καθοδηγούμενη μάθηση, σκαλωσιά).
2. Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να δώσει στους/στις μαθητές/-τριές του τα τρία έργα και να τους ζητήσει να απαντήσουν σε ερωτήσεις σχετικά με τη λειτουργία εντολών, τμημάτων κώδικα, υποπρογραμμάτων κ.λπ. Η συγκεκριμένη προσέγγιση μπορεί να έχει και αξιολογικό χαρακτήρα ή χα-

ρακτήρα εμπέδωσης και να πραγματοποιηθεί αφού ολοκληρωθεί προηγουμένως η διδασκαλία των μαθησιακών ενοτήτων.

3. Μπορεί να δοθούν στους/στις μαθητές/-τριες τμήματα των προγραμμάτων για να συμπληρώσουν κάποιες εντολές ή τμήματα κώδικα με τη βοήθεια φύλλων εργασίας ή τις οδηγίες του/της εκπαιδευτικού. Μπορεί, για παράδειγμα, να δοθεί έτοιμος ο κώδικας του έργου 1 και να ζητηθεί από τους/τις μαθητές/-τριες να προσθέσουν τα μηνύματα ή/και τα υποπρογράμματα.

Στο συγκεκριμένο παράδειγμα δραστηριότητας θα δοθεί ένα υπόδειγμα Φύλλου Εργασίας / Αξιολόγησης που αντιστοιχεί στη 2η προσέγγιση. Η δραστηριότητα μέσω των ξεχωριστών ΦΕ χωρίζεται σε τμήματα έτσι ώστε να παρέχει στον/στην εκπαιδευτικό την ευελιξία να οργανώσει τη διδασκαλία του/της ανάλογα με τις ανάγκες των μαθητών/-τριών του, τον διαθέσιμο χρόνο κ.λπ. Επιπλέον, ορισμένα τμήματα μπορούν να διδαχθούν με ακόμα μεγαλύτερη έμφαση και βάθος μέσω των συμπληρωματικών έργων (β) των παιχνιδιών που αντιστοιχούν σε πιθανές επεκτάσεις των προτεινόμενων δραστηριοτήτων.

ΦΕ1

Δες μέσα στον κώδικα του έργου «Παιχνίδι Ε' Δημοτικού (1)» και απάντησε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Πόσες μορφές υπάρχουν στο έργο αυτό; Ποια είναι τα ονόματά τους;

3 μορφές: το φορτηγό, το ντόνατ και το σάντουιτς.

2. Ποιες μορφές έχουν κοινό κώδικα και γιατί; Πώς έχει προκύψει η μία από την άλλη;

Οι μορφές των τροφών. Η δεύτερη έχει προκύψει με δεξί κλικ-> Διπλασιασμός της πρώτης.

3. Δες τον κώδικα της μορφής «φορτηγό». Τι είναι οι πόντοι; Πώς δημιουργήθηκαν; Σε ποια κατηγορία εντολών βρίσκουμε τις εντολές που τους αλλάζουν;

Οι πόντοι είναι μία μεταβλητή. Δημιουργήθηκαν με «Δημιουργία μεταβλητής» στην κατηγορία εντολών «Μεταβλητές».

4. Αν ήθελες οι πόντοι να αυξάνονται κατά 10 όταν ακουμπάει το φορτηγό το φαγητό, ποια αλλαγή θα έκανες;

Θα άλλαζα το 1 σε 10 στην εντολή «άλλαξε πόντοι κατά ...» στον κώδικα του φορτηγού.

5. Αν ήθελες οι πόντοι να μειώνονται κατά 5 όταν το φαγητό πέφτει κάτω χωρίς να το πιάσει το φορτηγό, ποια εντολή θα έπρεπε να προσθέσεις στον κώδικά των μορφών φαγητού και σε ποιο σημείο;

Θα έπρεπε να προσθέσω την εντολή «άλλαξε πόντοι κατά -5» στο τέλος της εντολής «για πάντα» στον κώδικα των δύο τροφών.

6. Στη εντολή «εάν ... τότε» του φορτηγού πώς λέγεται το πράσινο «ή» και σε ποια κατηγορία εντολών βρίσκεται;

Λέγεται λογικός τελεστής και βρίσκεται στην κατηγορία εντολών «Τελεστές».

7. Αν σβήσουμε μία μορφή φαγητού, πώς θα γίνει η συνθήκη της εντολής «εάν τότε»;

Θα φύγει ο τελεστής «ή» και θα μείνει μόνο το «ακουμπάει ντόνατ».

8. Αν προσθέσουμε μία ακόμα μορφή φαγητού, πώς θα γίνει η συνθήκη της εντολής «εάν τότε»;

Θα χρειαστούμε άλλον έναν λογικό τελεστή «ή», οπότε θα έχουμε



ΦΕ2

Δες μέσα στον κώδικα του έργου «Παιχνίδι Ε΄ Δημοτικού (2)» και απάντησε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Στον κώδικα του φορτηγού έχει τώρα προστεθεί η εντολή «μετάδωσε μήνυμα1 και περίμενε». Πότε μεταδίδει / στέλνει το φορτηγό το μήνυμα αυτό;

Όταν ακουμπάει μία από τις μορφές των τροφών, δηλαδή όταν η συνθήκη του «εάν... τότε» είναι αληθής.

2. Με ποια εντολή οι μορφές του φαγητού λαμβάνουν / παίρνουν το μήνυμα1 που στέλνει το φορτηγό; Σε ποια κατηγορία εντολών βρίσκεται αυτή η εντολή;

Με την εντολή «όταν λάβω μήνυμα1», που βρίσκεται στην κατηγορία «Συμβάντα».

3. Πώς νομίζεις ότι έγινε διαφορετικό το έργο χρησιμοποιώντας την αποστολή μηνύματος;

Οι τροφές εξαφανίζονται όταν ακουμπάνε το φορτηγό, δεν πέφτουν μέχρι κάτω.

Δες μέσα στον κώδικα του έργου «Παιχνίδι Ε΄ Δημοτικού (2) (β)» και απάντησε στις παρακάτω ερωτήσεις:

9. Ποια μηνύματα χρησιμοποιούν οι 2 τροφές για να συγχρονίζονται μεταξύ τους;

Το μήνυμα «ξεκίνα1» και το μήνυμα «ξεκίνα2».

10. Ποιο μήνυμα μεταδίδει η τροφή ντόνατ; Ποιο λαμβάνει;

Το μήνυμα «ξεκίνα1» και το μήνυμα «ξεκίνα2».

11. Ποιο μήνυμα μεταδίδει η τροφή σάντουιτς; Ποιο λαμβάνει;

Μεταδίδει το μήνυμα «ξεκίνα1» και λαμβάνει το μήνυμα «ξεκίνα2».

12. Ποια είναι η διαφορά αυτού του παιχνιδιού από το προηγούμενο χωρίς τα μηνύματα των τροφών;

Οι τροφές δεν πέφτουν ταυτόχρονα, αλλά πρώτα πέφτει η μία και μετά η άλλη.

ΦΕ3

Δες μέσα στον κώδικα του έργου «Παιχνίδι Ε' Δημοτικού (3)» και απάντησε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Στον κώδικα του φορτηγού έχει δημιουργηθεί ένα υποπρόγραμμα (νέα εντολή). Πώς ονομάζεται αυτό το υποπρόγραμμα και σε ποια κατηγορία εντολών βρίσκεται;

Ονομάζεται «έλεγχος νίκης» και βρίσκεται στην κατηγορία «Οι εντολές μου».

2. Ποια είναι η συνθήκη για να κερδίσουμε στο παιχνίδι;

Να έχουμε μαζέψει 10 πόντους σε λιγότερο από 15 δευτερόλεπτα.

3. Τι γίνεται στην περίπτωση που κερδίσουμε συνθήκη για να κερδίσουμε στο παιχνίδι;

Βγαίνει ένα μήνυμα «Κέρδισες» και σταματάει η εκτέλεση του προγράμματος.

4. Ο κώδικας του φορτηγού έχει δύο πράσινες σημαίες. Γιατί πιστεύεις ότι γίνεται αυτό;

Για να γίνεται συνεχώς έλεγχος για το αν νικάμε ή χάνουμε καθώς παίζουμε το παιχνίδι.

Δραστηριότητα 2: Αφήγηση, Comics - Δ Δημοτικού

Η δραστηριότητα αυτή προτείνεται ως ενδεικτικό παράδειγμα για την υποθεματική 1.2 Προγραμματισμός και προγραμματιστικά περιβάλλοντα της Δ' Δημοτικού, στην οποία προτείνεται η δημιουργία αλληλεπιδραστικών ψηφιακών αφηγήσεων σε περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια.

Η δραστηριότητα αυτή περιλαμβάνει ένα μεγάλο μέρος των μαθησιακών στόχων του ΠΣ για τη Δ' Δημοτικού του Άξονα 1 για τη Θεματική Ενότητα του προγραμματισμού σε προγραμματιστικά περιβάλλοντα. Πιο συγκεκριμένα, εστιάζει στα παρακάτω θέματα της διδακτικής του προγραμματισμού:

1. Δομές επανάληψης με συνθήκη τέλους (μη καθορισμένος αριθμός επαναλήψεων).
2. Διαχείριση συμβάντων (στοιχεία διάδρασης).
3. Συνθήκες με αριθμητική έκφραση.
4. Σύνθετη δομή επιλογής.
5. Διαχείριση ιδιοτήτων οντοτήτων.
6. Πολυμεσικοί πόροι.

Μέσα από τη δραστηριότητα αυτή οι μαθητές/-τριες καλούνται να δημιουργήσουν μια ιστορία με πολυμεσικά και διαδραστικά στοιχεία αλλά και στοιχεία animation.

Στη διδακτική προσέγγιση που παρουσιάζεται μέσω του ΦΕ, οι μαθητές/-τριες χρησιμοποιούν ένα έτοιμο έργο, το οποίο καλούνται να διαβάσουν, να αναλύσουν και να κατανοήσουν ως προς τη λειτουργικότητά του μέσω κατάλληλων ερωτήσεων και στη συνέχεια καλούνται να συμπληρώσουν το έργο προσθέτοντας εντολές για να επιτύχουν το αποτέλεσμα που τους ζητείται και να δώσουν ένα τέλος στην ιστορία τους.

Η δραστηριότητα δέχεται πολλές μορφές επεκτάσεων. Μπορούν για παράδειγμα να προστεθούν και άλλες μορφές, νέα υπόβαθρα, αλλά και να συμπεριληφθούν περισσότεροι ήχοι, ομιλίες κ.λπ., είτε από τις βιβλιοθήκες είτε με ηχογράφηση, ανάλογα με τις δυνατότητες του εργαστηρίου, τον διαθέσιμο χρόνο κ.λπ. Επίσης, μπορούν να προστεθούν περισσότερα διαδραστικά στοιχεία με κατάλληλη διαχείριση συμβάντων, π.χ. η μορφή να γίνεται αλλαγή υποβάθρου με το πάτημα ενός αντικειμένου.

Το έργο που δίνεται είναι ημιτελές τόσο σε τεχνικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο αφήγησης και οι μαθητές/-τριες πρέπει να το ολοκληρώσουν χρησιμοποιώντας τη φαντασία, τη δημιουργικότητά τους και φυσικά προγραμματίζοντας.

Το έργο (β) δίνει ένα τέλος της ιστορίας ως παράδειγμα, αλλά οι μαθητές/-τριες πρέπει να αισθανθούν ελεύθεροι/-ες να ολοκληρώσουν την ιστορία με τον δικό τους τρόπο ή και να την αλλάξουν τελείως προκειμένου να αφηγηθούν τη δική τους μοναδική ιστορία.

Τα διαθέσιμα για τη δραστηριότητα έργα είναι τα παρακάτω:

1. Δ' Δημοτικού - Ιστορία Comics <https://scratch.mit.edu/projects/552555848>
2. Δ' Δημοτικού - Ιστορία Comics (β) <https://scratch.mit.edu/projects/552836942>

ΦΕ1

Δες μέσα στο έργο Δ' Δημοτικού - Ιστορία Comics. Πάτησε την πράσινη σημαία για να δεις πώς συμπεριφέρονται οι μορφές. Στη συνέχεια προσπάθησε να απαντήσεις ή να κάνεις τα παρακάτω:

1. Πόσες μορφές υπάρχουν στο έργο, πώς ονομάζονται και ποιο είναι το μέγεθός τους;

2 μορφές, η Ελένη και η Μαρία με μέγεθος 80.

2. Δες τον κώδικα της Ελένης. Πότε σταματάει να κινείται; Τι θα γίνει τότε;

Όταν η συνθήκη «αγγίζει Μαρία», γίνεται αληθής.

Θα πάει 50 βήματα πίσω.

3. Πόσες ενδυμασίες έχει η Ελένη και γιατί τις χρειάζεται όλες αυτές;

Γιατί αλλάζοντάς τες δείχνει σαν να περπατάει.

4. Πώς μπορείς να κάνεις την Ελένη να περπατάει πιο αργά χωρίς να αλλάξεις τον αριθμό των βημάτων στην εντολή «κινήσου 10 βήματα»;

Θα μεγαλώσω τον χρόνο στην εντολή «περίμενε». Π.χ. από 0.1 μπορεί να γίνει 0.2.

5. Δες τώρα τον κώδικα της Μαρίας. Στη συνθήκη της εντολής επιλογής δοκίμασε να αλλάξεις τον αριθμό 100



και να βάλεις διάφορες τιμές μικρότερες ή μεγαλύτερες, π.χ. 50, 200 κ.λπ. Τρέξε το πρόγραμμά σου. Τι παρατηρείς σε κάθε περίπτωση; Γράψε τα συμπεράσματά σου.

Για τιμή 50 η Μαρία δεν ξεκινά να χορεύει, ενώ για τιμή 200 ξεκινά και σταματά να χορεύει συνεχώς.

6. Βγάλε την εντολή «άλλαξε ενδυμασία σε ...» μέσα από το «αλλιώς» στην εντολή σύνθετης επιλογής. Τώρα η εντολή σύνθετης επιλογής μετατράπηκε σε απλή. Τρέξε το πρόγραμμά σου πολλές φορές. Τι παρατηρείς; Γιατί χρησιμοποιείται η σύνθετη εντολή επιλογής;

Η Μαρία καταλήγει να έχει μία τυχαία ενδυμασία όταν δε χορεύει. Με τη σύνθετη επιλογή μπορούμε να διαλέξουμε μια συγκεκριμένη ενδυμασία.

7. Κάνε τη Μαρία να χορεύει πιο γρήγορα αλλάζοντας τον χρόνο στην εντολή «περίμενε 0.5 δευτερόλεπτα» σε 0.1 δευτερόλεπτα. Στη συνέχεια, βρες ποιος είναι ο κατάλληλος αριθμός επαναλήψεων στην εντολή «επανάλαβε ...», ώστε η Μαρία να τελειώνει τον χορό της σχεδόν ταυτόχρονα με τη μουσική.

120 επαναλήψεις.

8. Κάνε κι εσύ τις δικές σου αλλαγές στο έργο. Μπορείς να κάνεις ας πούμε τη Μαρία να χορεύει όταν γίνεται κλικ πάνω της ή την Ελένη να χτυπάει παλαμάκια αν γίνει κλικ πάνω της. Μπορείς ακόμα να δημιουργήσεις νέες μορφές ή να αλλάξεις τη μουσική και τους ήχους. Γράψε τις αλλαγές που θες να κάνεις στο έργο σου.

9. Δώσε ένα δικό σου τέλος στην ιστορία και προγραμματίσέ το ώστε να συμβαίνει πάντοτε ή όταν πατηθεί κάποιο συγκεκριμένο κουμπί. Τι θέλεις να συμβαίνει στο τέλος της ιστορίας σου;

10. Μοιράσου το έργο που έφτιαξες με τους/τις συμμαθητές/-τριές σου για να δουν τη δική σου εκδοχή της ιστορίας. Δες κι εσύ τις ιστορίες τους και συζητήστε στην τάξη τις ιστορίες που φτιάξατε. Γράψε μερικές ιδέες συμμαθητών/-τριών σου που σου άρεσαν.

Δραστηριότητα 3: Βρες τον αριθμό! – ΣΤ' Δημοτικού

Η δραστηριότητα αυτή έχει δημιουργηθεί για να καλύψει ένα σημαντικό μέρος των μαθησιακών στόχων της ΣΤ' Δημοτικού για τη θεματική του προγραμματισμού του Άξονα 1 του ΠΣ και πιο συγκεκριμένα τις υποθεματικές ενότητες 1.1 Αλγοριθμική και 1.2 Προγραμματισμός και προγραμματιστικά περιβάλλοντα, στην οποία προτείνεται η δημιουργία εκπαιδευτικού παιχνιδιού με παραμέτρους εισόδου και αξιοποίηση υποπρογραμμάτων με παραμέτρους. Συγκεκριμένα, καλύπτει τα παρακάτω θέματα της διδακτικής του προγραμματισμού:

- Εμφωλευμένες δομές.
- Χρήση μεταβλητών και τελεστών διαφόρων τύπων.
- Ονόματα μεταβλητών.
- Μηχανισμοί εισόδου- εξόδου δεδομένων.
- Προσαρμογή προγράμματος για διαφορετικά δεδομένα εισόδου.
- Υποπρογράμματα με παραμέτρους.
- Σχεδίαση διεπαφής χρήστη.

Οι μαθητές/-τριες καλούνται να μελετήσουν τον κώδικα του έργου που υλοποιεί το παιχνίδι «Βρες τον αριθμό». Το παιχνίδι αυτό παίζεται μεταξύ ενός παίκτη και του υπολογιστή ο οποίος αντιπροσωπεύεται από τη μορφή της γάτας στη συγκεκριμένη υλοποίηση.

Το παιχνίδι παίζεται ως εξής: Ο/Η παίκτης/-τρια (μαθητής/-τρια) καλείται αρχικά να δώσει έναν τυχαίο αριθμό. Ο αριθμός αυτός είναι το πάνω όριο του διαστήματος μέσα στο οποίο ο υπολογιστής θα μαντεύει τους αριθμούς που θα σκέφτεται ο/η παίκτης/-τρια. Στη συνέχεια, ο υπολογιστής βρίσκει τον μέγιστο αριθμό προσπαθειών που πρέπει να κάνει για να βρει τον αριθμό και τον ανακοινώνει στον/στην παίκτη/-τρια. Τέλος, με ερωτήσεις του τύπου «είναι ο αριθμός μεγαλύτερος από ...» ή «είναι ο αριθμός μικρότερος ή ίσος από ...», ο υπολογιστής καταφέρνει να προσεγγίσει και τελικά να βρει τον αριθμό που έχει βάλει στο μυαλό του ο/η παίκτης/-τρια.

Ο αλγόριθμος του παιχνιδιού βασίζεται στον αλγόριθμο της δυαδικής αναζήτησης. Χωρίζει κάθε φορά το διάστημα στη μέση και στη συνέχεια ζητά από τον/την παίκτη/-τρια να πει αν ο αριθμός που σκέφτηκε είναι στο πάνω μισό του διαστήματος ή στο κάτω μισό αλλάζοντας ανάλογα τα όρια του διαστήματος. Με τον τρόπο αυτό το διάστημα κάθε φορά υποδιπλασιάζεται σε μήκος και τελικά τα όριά του συμπίπτουν, οπότε και ο υπολογιστής έχει φθάσει στο ζητούμενο αποτέλεσμα. Περισσότερα για τον αλγόριθμο του παιχνιδιού και τη θεωρητική του τεκμηρίωση στο: <https://tinyurl.com/4d9vtxzc>.

Το έργο που υλοποιεί το συγκεκριμένο παιχνίδι είναι το Βρες τον αριθμό – ΣΤ' Δημοτικού <https://scratch.mit.edu/projects/552926009>. Το συγκεκριμένο έργο έχει υλοποιηθεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να παραπέμπει λειτουργικά και αισθητικά σε ρομπότ ερωταποκρίσεων (chat bot) και επομένως σε εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές/-τριες απομυθοποιούν τον όρο και αντιλαμβάνονται ότι οι αλγόριθμοι και η ανθρώπινη ευφυΐα που τους δημιουργεί βρίσκεται πίσω από κάθε τεχνολογικά προηγμένο σύστημα, όσο «μαγικό» και αν αυτό φαίνεται στον απλό χρήστη.

Άλλες δραστηριότητες που μπορούν να πραγματοποιηθούν στην τάξη πριν ή μετά την υλοποίηση της δραστηριότητας στο προγραμματιστικό περιβάλλον του Scratch.

Οι μαθητές/-τριες μπορούν να:

- Παίξουν το παιχνίδι με τον/την εκπαιδευτικό. Ο/Η εκπαιδευτικός σκέφτεται έναν αριθμό, οι μαθητές/-τριες χωρίζονται σε ομάδες και προσπαθεί κάθε ομάδα να μαντέψει τον αριθμό θέτοντάς τους τις κατάλληλες ερωτήσεις. Κερδίζει η ομάδα που κάνει τις λιγότερες ερωτήσεις.
- Παίξουν το παιχνίδι σε ζευγάρια μεταξύ τους για να εξοικειωθούν με τους κανόνες του.
- Χρησιμοποιήσουν κάποιον δικτυακό τόπο για να παίξουν το παιχνίδι, π.χ.
https://www.mathsisfun.com/games/guess_number.html,
<https://www.funbrain.com/games/guess-the-number>,
https://www.abcya.com/games/guess_the_number.
- Συζητήσουν στην τάξη για το πώς μπορεί να μειωθεί ο αριθμός των ερωτήσεων/προσπαθειών στην προσπάθεια ανεύρεσης του αριθμού.
- Φτιάξουν ένα διάγραμμα ροής (Εικόνα 1) για να περιγράψουν τον αλγόριθμο του παιχνιδιού ή να διατρέξουν το διάγραμμα ροής του αλγορίθμου.

Μέσω του ΦΕ οι μαθητές/-τριες:

- Παίξουν το παιχνίδι και αντιλαμβάνονται τη λειτουργικότητα της διεπαφής του.
- Κατανοούν τους κανόνες του παιχνιδιού και τον τρόπο με τον οποίο αυτοί έχουν υλοποιηθεί προγραμματιστικά.
- Προβαίνουν σε μικρές συμπληρώσεις στον κώδικα του παιχνιδιού, όπως για παράδειγμα ο έλεγχος των δεδομένων εισόδου.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται κάποιες ενδεικτικές ερωτήσεις που μπορούν να δοθούν στους/στις μαθητές/-τριες μέσω ΦΕ, προκειμένου να κατανοήσουν καλύτερα τον κώδικα υλοποίησης του παιχνιδιού.

ΦΕ1

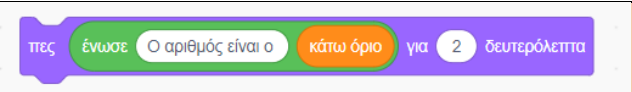
Δες μέσα στο έργο «Βρες τον αριθμό – Στ' Δημοτικού» και προσπάθησε να απαντήσεις τα παρακάτω:

1. Ποια είναι η συνθήκη τέλους του παιχνιδιού, δηλαδή πότε ο υπολογιστής βρίσκει τον αριθμό;

Είναι η συνθήκη τέλους της εντολής επανάληψης, δηλαδή όταν κάτω όριο = πάνω όριο.

2. Ποια είναι η εντολή που εκτελείται αμέσως μετά το τέλος της εντολής επανάληψης;

Είναι η εντολή «παίξε τον ήχο».

3. Αν στην εντολή  αλλάξω τη μεταβλητή «κάτω όριο» και βάλω τη μεταβλητή «πάνω όριο», ποια αλλαγή θα γίνει στο παιχνίδι; Γιατί;

Δε θα γίνει καμία αλλαγή, γιατί το κάτω όριο είναι ίσο με το πάνω όριο.

4. Προσπάθησε να περιγράψεις με λόγια τι κάνει το υποπρόγραμμα «βρες προσπάθειες».

Υπολογίζει τον μέγιστο αριθμό προσπαθειών διαιρώντας συνεχώς το μήκος του αρχικού διαστήματος με το 2 μέχρι το πηλίκο να γίνει 0.

5. Ποια μεταβλητή υπολογίζει αυτό το υποπρόγραμμα; Τι κάνει αυτή η μεταβλητή στο πρόγραμμα;

Τη «max προσπάθειες». Αυτή η μεταβλητή αποθηκεύει τον μέγιστο αριθμό προσπαθειών / ερωτήσεων που θα κάνει ο υπολογιστής για να βρει τον αριθμό.

6. Ποια μεταβλητή παίρνει σαν παράμετρο το υποπρόγραμμα; Τι κάνει αυτή η μεταβλητή στο πρόγραμμα;

Τη μεταβλητή «μέχρι». Είναι το πάνω όριο του διαστήματος μέσα στο οποίο βρίσκεται ο αριθμός.

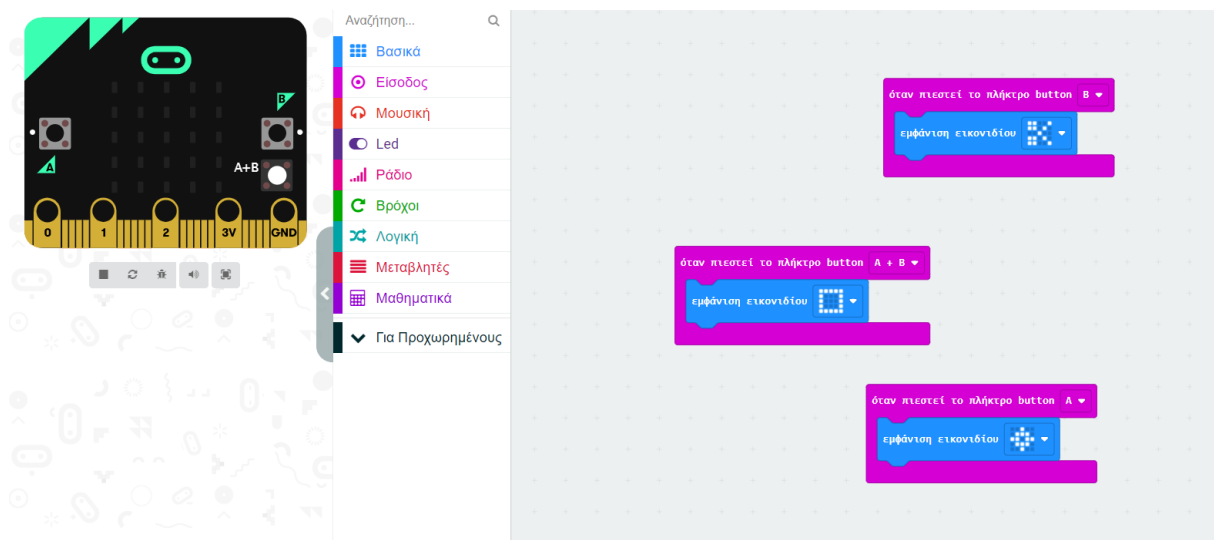
Δραστηριότητα 4: Παιχνίδια με το Microbit – Β' Δημοτικού

Η δραστηριότητα αυτή αφορά την υποθεματική 1.3 Επίλυση προβλημάτων με προγραμματιστικά εργαλεία (ρομποτική και αυτοματισμοί) της Β' Δημοτικού. Χωρίζεται σε 4 ανεξάρτητα έργα που χρησιμοποιούν τον μικροελεγκτή Micro:bit ή τον προσομοιωτή του <https://makecode.microbit.org>.

Τα έργα βασίζονται σε πραγματικά προβλήματα / καταστάσεις που μπορεί να αντιμετωπίσουν τα παιδιά στην καθημερινή τους ζωή. Εκτός από τους μαθησιακούς στόχους της συγκεκριμένης θεματικής του Άξονα 1 (δημιουργούν ένα απλό πρόγραμμα με αυτοματισμό που αξιοποιεί εντολές χειρισμού συμβάντων και καθορισμένου αριθμού επαναλήψεων), τα συγκεκριμένα έργα έχουν ως στόχο να καλλιεργήσουν στους/στις μαθητές/-τριες και άλλες στάσεις και δεξιότητες, όπως η ενσυναίσθηση, η συμπερίληψη, η συνεργασία και η αλληλεγγύη, γιατί ο προγραμματισμός είναι ένα εργαλείο αντιμετώπισης πραγματικών προβλημάτων αλλά και έκφρασης της ανθρώπινης συμπεριφοράς προς τον έξω κόσμο.

Έργο 1: Πέτρα-Ψαλίδι-Χαρτί

Είσαι κλεισμένος/-η μέσα στο σπίτι και βαριέσαι φοβερά. Βλέπεις τον/τη φίλο/-η σου στο απέναντι μπαλκόνι. Βαριέται κι αυτός/-ή όπως κι εσύ. Δυστυχώς να βγείτε έξω αποκλείεται, οπότε βάζεις το μυαλό σου να σκεφτεί δημιουργικά. Τρέχεις να φέρεις το micro:bit από το δωμάτιό σου. Έχει κι αυτός/-ή ένα micro:bit που του/της είχαν κάνει δώρο στη γιορτή του/της. Τι θα λέγατε να τους προγραμματίσετε για να παίξετε «πέτρα-ψαλίδι-χαρτί»; Δεν είναι καθόλου δύσκολο. Δες την υλοποίηση της ιδέας εδώ, πάρε τηλέφωνο τον/την φίλο/-η σου και καλή σας διασκέδαση!

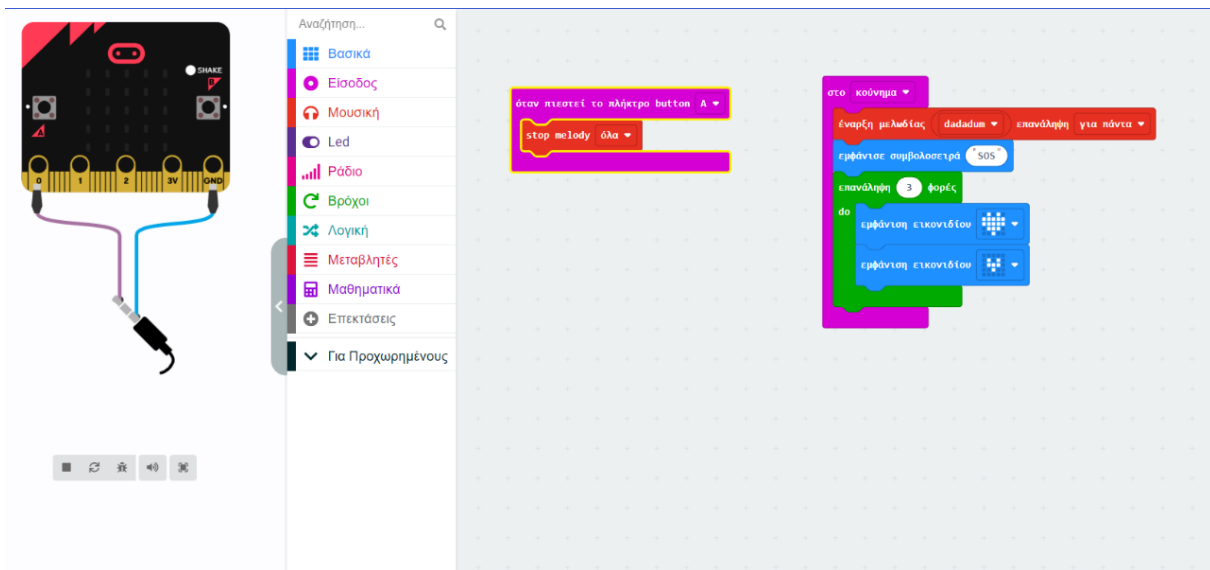


Σύνδεσμος έργου: <https://makecode.microbit.org/dPdDf3hAXRAJ>



Έργο 2: Βοήθεια!

Ο παππούς σου, τον οποίο αγαπάς υπερβολικά, εδώ και λίγο καιρό δυσκολεύεται κάπως να περπατήσει. Το απόγευμα πηγαίνετε μαζί στο πάρκο. Εσύ παίζεις με τους φίλους και τις φίλες σου στο πάρκο κι εκείνος κάνει βόλτες τριγύρω. Μπορεί όμως εύκολα να σκοντάψει και να πέσει. Τι γίνεται τότε; Θέλεις οπωσδήποτε να τον βοηθήσεις. Σκέφτεσαι να χρησιμοποιήσεις το micro:bit σου για να φτιάξεις μια συσκευή συναγερμού που να σε ειδοποιεί στην περίπτωση που ο παππούς σου αντιμετωπίσει κάποιο πρόβλημα. Βάλε τα δυνατά σου γιατί πραγματικά αυτό θα τον βοηθούσε πολύ και θα ήσουν κι εσύ πιο ήσυχος/-η να παίζεις με τους/τις φίλους/-ες σου. Δες παρακάτω ένα παράδειγμα για το πώς μπορείς να προγραμματίσεις το micro:bit σου. Στη συνέχεια, δείξε στον παππού σου πώς να το χρησιμοποιεί. Θα είναι σίγουρα πολύ περήφανος για σένα!

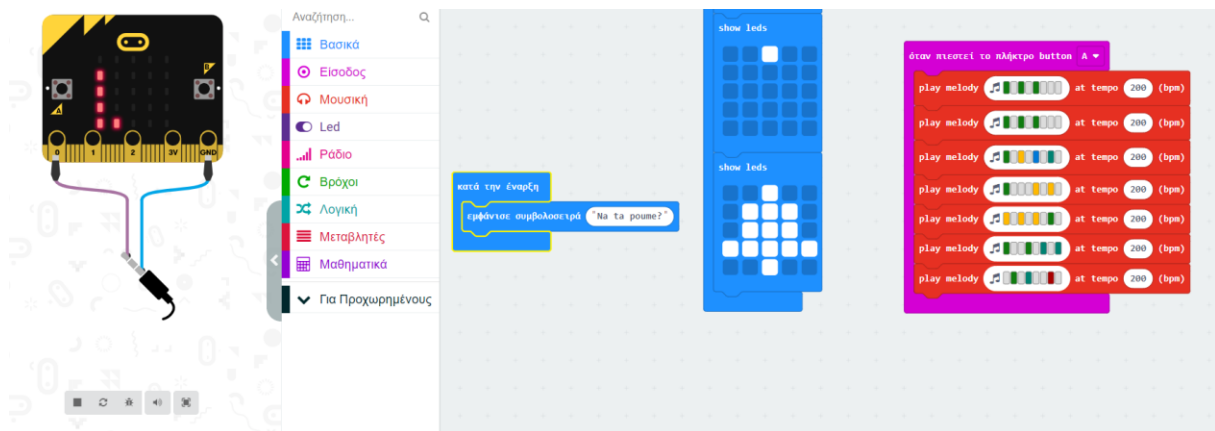


Σύνδεσμος έργου: https://makecode.microbit.org/_LguHJpaDHFwa



Έργο 3: Να τα πούμε;

Στο σχολείο σου έχει έρθει ένας/μία μαθητής/-τρια από άλλη χώρα που δε μιλάει ακόμα καλά τα ελληνικά. Πλησιάζουν Χριστούγεννα και ξέρεις ότι θα ήθελε πολύ να βγει και να πει τα κάλαντα όπως και τα άλλα παιδιά, αλλά δυσκολεύεται με τη γλώσσα και φοβάται ότι θα μπερδευτεί και δε θα τα καταφέρει. Δυστυχώς δεν μπορείς να πας μαζί του/της, γιατί έχεις κανονίσει με άλλη παρέα. Σκέφτεσαι πώς μπορείς να τον/τη βοηθήσεις... Αυτό είναι! Θα χρησιμοποιήσεις το micro:bit σου! Θα το προγραμματίσεις ώστε να παίζει εκείνο τη μουσική και να δείχνει και ένα χριστουγεννιάτικο δεντρο ή κάποιες ευχές στην οθόνη του. Ο/Η φίλος/-η σου ξέρει από μουσική, οπότε μπορείτε να γράψετε μαζί τη μελωδία από τα κάλαντα. Σίγουρα όλοι θα εντυπωσιαστούν και ο/η φίλος/-η σου θα χαρεί πολύ! Δες μια ιδέα για το πώς μπορείς να προγραμματίσεις το micro:bit σου, αλλά υπάρχουν και τόσες άλλες.

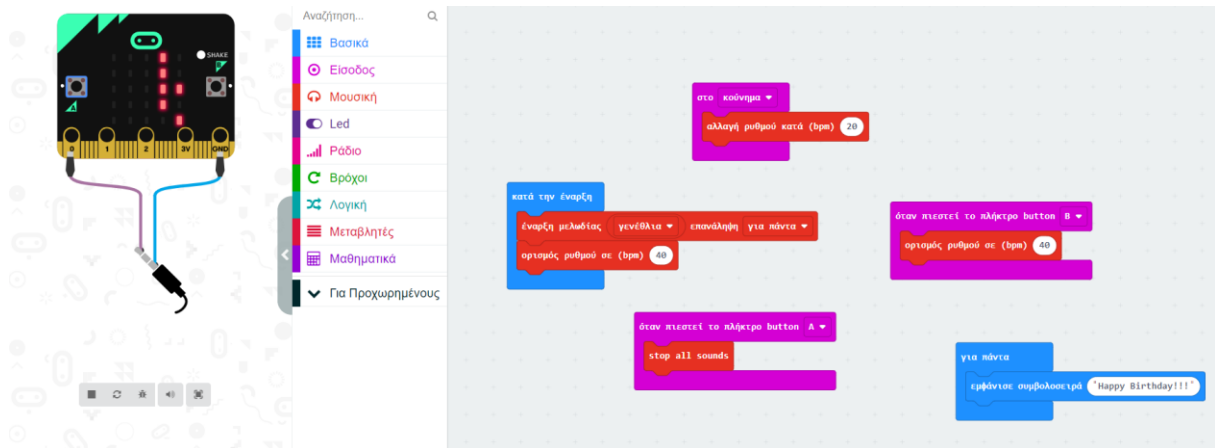


Σύνδεσμος έργου: https://makecode.microbit.org/_cAHbwYdAe2sP



Έργο 4: Χαρούμενα γενέθλια!

Η καλύτερή σου φίλη έχει τα γενέθλιά της. Θέλεις λοιπόν φέτος να της κάνεις μία έκπληξη! Κάτι πολύ ξεχωριστό και πρωτότυπο. Τι να είναι αυτό άραγε; Α το βρήκες! Θα προγραμματίσεις το micro:bit σου έτσι ώστε να παίζει το τραγουδάκι των γενεθλίων ενώ θα σβήνει τα κεράκια της. Και μάλιστα θα αλλάζει και το τέμπο του τραγουδιού! Κουνώντας το micro:bit σου θα μπορείς να το κάνεις να παίζει τον ρυθμό πιο αργά ή πιο γρήγορα. Και τόσα άλλα! Για δοκίμασέ το. Σίγουρα το micro:bit σου θα γίνει η ψυχή του πάρτι! Όλοι θα θέλουν να το πάρουν και να παίξουν μαζί του. Θα διασκεδάσετε πολύ και η φίλη σου θα ενθουσιαστεί με την ιδέα που είχες.



Σύνδεσμος έργου: https://makecode.microbit.org/_TUTfx11jFfos

