



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

*Επιμορφωτικό – υποστηρικτικό υλικό
Πράξη: «Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στις δεξιότητες
μέσω εργαστηρίων» (MIS 5092064)*



ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ «ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ 2014-2020» που συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο)



ΕΙΔΙΚΟΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΕΣ

ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ:

Ευγενία Γκορτσιλά, Σύμβουλος Β΄
Αναστάσιος Εμβαλωτής, Μέλος ΔΣ ΙΕΠ
Θεοδώρα Αστέρη, Σύμβουλος Α΄
Ευθύμιος Σταμούλης, Σύμβουλος Α΄
Παναγιώτης Πήλιουρας, Σύμβουλος Α΄
Μαρία Νίκα, Σύμβουλος Α΄
Ευστάθιος Στυλιάρης, αποσπασμένος
εκπαιδευτικός

ΕΚΠΟΝΗΣΗ: Εξωτερικοί εμπειρογνώμονες

Έλλη Ναούμ
Αργύρη Παναγιώτα
Μαρία Δημοπούλου
Χριστίνα Νομικού
Δημήτριος Καλαϊτζίδης
Νίκη-Νικολέττα Ευελπίδου

Πράξη: «Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στις δεξιότητες μέσω εργαστηρίων» (ΠΡΑΞΗ 12/11-03-2021 ΤΟΥ ΔΣ ΤΟΥ ΙΕΠ ΚΑΙ ΣΕ ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΤΗΝ ΜΕ ΑΡ.ΠΡΩΤ 2211/12-03-2021 ΚΑΙ ΑΔΑ: ΨΙΚ10ΞΛΔ-ΚΒΗ) ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ
Ιωάννης Αντωνίου
Πρόεδρος του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Υπεύθυνη Πράξης
Ευγενία Γκορτσιλά
Σύμβουλος Β΄ του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής



Περιεχόμενα

1α. Η Μάθηση βάσει Έργου (ProjectBasedLearning) ως μεθοδολογία ανάπτυξης των δεξιοτήτων Μάθησης (4Cs) στο Νηπιαγωγείο	2
Εισαγωγή	2
Δεξιότητες Μάθησης 21ου αιώνα (4cs):	2
Περιγραφική αξιολόγηση- Ατομικός φάκελος (Portfolio)	6
1β. Το Εκπαιδευτικό Δράμα ως μεθοδολογία ανάπτυξης των δεξιοτήτων της Κοινωνικής ζωής (ενσυναίσθηση και ευαισθησία) στο Νηπιαγωγείο	7
Δεξιότητες της Κοινωνικής Ζωής: Ενσυναίσθηση και Ευαισθησία	7
Βιβλιογραφία.....	10
2α. Η σχεδιαστική σκέψη ως μεθοδολογία ανάπτυξης των δεξιοτήτων μάθησης (4Cs) στο Γυμνάσιο	15
Δεξιότητες μάθησης 21ου αιώνα (4cs) στο Γυμνάσιο	15
Ψηφιακή μάθηση 21ου αιώνα (4cs σε ψηφιακό περιβάλλον) στο Γυμνάσιο	15
Η σχεδιαστική σκέψη ως μεθοδολογία αναπτυξης των δεξιοτήτων μάθησης (4Cs)	16
2β. Το μοντέλο της ανεστραμμένης τάξης υπο το πρίσμα της σχεδιαστικής σκέψης ως μεθοδολογία ανάπτυξης των δεξιοτήτων μάθησης του 21ου αιώνα σε ψηφιακό περιβάλλον.....	20
Εκπαιδευτική μεθοδολογία ανεστραμμένης τάξης	20
Η ανεστραμμένη τάξη στο πλαίσιο της σχεδιαστικής σκέψης.....	20
Δεξιότητες Τεχνολογίας στο Δημοτικό Σχολείο Υπολογιστική σκέψη	24
2γ. Η διερευνητική προσέγγιση της μάθησης ως μεθοδολογία ανάπτυξης των δεξιοτήτων υπολογιστικής σκέψης, προσομοίωσης και μοντελισμού	26
Παιδαγωγική προσέγγιση ανάπτυξης δεξιοτήτων προσομοίωσης και μοντελισμού	26
Βιβλιογραφία.....	27
3. Δεξιότητες μάθησης του 21ου αιώνα και κοινωνικής ζωής-πολιτεία στη θεματική ενότητα «Φροντίζω το Περιβάλλον του Δημοτικού, στους άξονες της κλιματικής αλλαγής και της πολιτιστικής κληρονομιάς »	33
Δεξιότητες	33
Ικανότητα	33
Δεξιότητες μάθησης 21ου αιώνα (4cs) (Κριτική σκέψη, Επικοινωνία, Συνεργασία, Δημιουργικότητα)	34
Μεθοδολογίες για την προαγωγή 4cs δεξιοτήτων και της πολιτεότητας στην ενότητα περιβάλλον.	39
Μεθοδολογία ανάπτυξης ικανότητας δράσης (IVAC)	42
Συστημική του Παρατηρητή	43
Αξιολόγηση	44
Βιβλιογραφία.....	45
Δικτυογραφία	47
4. Η Επίλυση Προβλήματος ή Μάθηση βάσει της Επίλυσης Προβλήματος (Problem based Learning) ως μεθοδολογία ανάπτυξης δεξιοτήτων ζωής και νου	50
Περιβάλλον και Εκπαίδευση για την Αειφορία.....	50
Δεξιότητες ζωής.....	50
Δεξιότητες του νου	54



Μέθοδος Επίλυσης Προβλήματος ή η Μάθηση βάσει της Επίλυσης Προβλήματος (Problem Based Learning).....	55
Περιγραφική αξιολόγηση και ατομικός φάκελος	60
Βιβλιογραφία.....	61
5α. Από το Περιβάλλον στην Αειφορία και στις Δεξιότητες μέσα από την Επίλυση Προβλήματος ή την Μάθηση βάσει Επίλυσης Προβλήματος (Problem Based Learning)	65
Η Μέθοδος Επίλυσης Προβλήματος ή η Μάθηση βάσει της Επίλυσης Προβλήματος (Problem Based Learning)	66
Μέθοδος Επίλυσης Προβλήματος (ΜΕΠ- PBL)	66
Δεξιότητες	71
Το Πλαίσιο Αναφοράς του Συμβουλίου της Ευρώπης για τις Δεξιότητες για μια Δημοκρατική Κουλτούρα)	73
Βιβλιογραφία.....	79
6.α. Γεωπολιτισμική κληρονομιά.....	82
Πολιτιστική κληρονομιά και Φυσική κληρονομιά	84
Γεωπεριβάλλον και περιβαλλοντική εκπαίδευση	84
Αξία της διατήρησης της γεωκληρονομιάς στην Ελλάδα.....	88
Βιβλιογραφία.....	90
Μεθοδολογία	92
6.β. Από τη βροχή στην πλημμύρα	93
Πλημμύρες	99
Παράγοντες που επηρεάζουν την πλημμυρική επικινδυνότητα	100
Εκτίμηση του πλημμυρικού κινδύνου	102
Επιπτώσεις των πλημμυρών στον αστικό ιστό	103
Πλημμύρες της Ευρώπης.....	103
Πλημμυρικός κίνδυνος στην Ελλάδα	104
Μεθοδολογία	104
Βιβλιογραφία.....	106
Τι είναι τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών με απλά λόγια;.....	112
Τι είναι τα Γ.Σ.Π;	113
Γιατί είναι σημαντικά τα Γ.Σ.Π.;.....	115
Πλεονεκτήματα έναντι των παραδοσιακών μεθόδων	115
Εφαρμογές και χρήση των Γ.Σ.Π.....	116
Η διεπιστημονικότητα των Γ.Σ.Π.	117
Βιβλιογραφία.....	118



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΜΨΥΧΩΣΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

1. Η Μάθηση βάσει Έργου (Project Based Learning) ως μεθοδολογία ανάπτυξης των δεξιοτήτων Μάθησης (4Cs) στο Νηπιαγωγείο
2. Το Εκπαιδευτικό Δράμα ως μεθοδολογία ανάπτυξης των δεξιοτήτων της Κοινωνικής ζωής (ενσυναίσθηση και ευαισθησία) στο Νηπιαγωγείο



Δεξιότητες:

Δεξιότητες 21ου αιώνα (4cs)
Δεξιότητες ζωής

ΓΙΑ ΤΗ ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ:

Φροντίζω το Περιβάλλον

Βαθμίδα: Νηπιαγωγείο



1α. Η Μάθηση βάσει Έργου (Project Based Learning) ως μεθοδολογία ανάπτυξης των δεξιοτήτων Μάθησης (4Cs) στο Νηπιαγωγείο

Εισαγωγή

Οι συνθήκες και οι ανάγκες της σύγχρονης κοινωνίας αλλάζουν με τόσο γρήγορους ρυθμούς που το σχολείο αδυνατεί να προβλέψει τις απαιτήσεις και το κοινωνικό πλαίσιο που θα πορευτούν οι σημερινοί μαθητές. Η αβίαστη και ταχύτατη πλέον πρόσβαση σε πληθώρα πληροφοριών και γνώσεων μέσω της ανάπτυξης της τεχνολογίας, μας οδηγεί στον επαναπροσδιορισμό της εκπαίδευσης και την καλλιέργεια ικανοτήτων από την προσχολική ηλικία που θα καταστήσει τα παιδιά ενεργούς πολίτες του αύριο. Άτομα ικανά να αναλύουν πολύπλοκες καταστάσεις, να εξετάζουν εναλλακτικές λύσεις και να λαμβάνουν αποφάσεις, κάτι που προσφέρει η ανάπτυξη των Δεξιοτήτων Μάθησης του 21^{ου} αιώνα, της κριτικής σκέψης, της συνεργασίας, της επικοινωνίας και της δημιουργικότητας.

Δεξιότητες Μάθησης 21ου αιώνα (4cs):

Συνεργασία, Επικοινωνία, Κριτική σκέψη, Δημιουργικότητα

Μεθοδολογία Μάθησης εργαστηρίου Α1.: «Μάθηση βάσει Έργου» (Project-based learning)

Ενότητα/Πεδίο: Οικολογία/Παγκόσμια και Τοπική Κληρονομιά: Αειφόρος Παραγωγή και Κατανάλωση

Τίτλος: «Οι σωματοφύλακες του χαρτιού»

Σύμφωνα με το Συμβούλιο της Ευρώπης **δεξιότητα** είναι «η ικανότητα εκτέλεσης σύνθετων, καλά οργανωμένων προτύπων, είτε σκέψης είτε συμπεριφοράς με προσαρμοστικό τρόπο, ώστε να επιτυγχάνεται ένας συγκεκριμένος στόχος ή σκοπός» (Συμβούλιο της Ευρώπης, Τόμος 1, 2018, σελ. 47).

Κριτική σκέψη: Η κριτική σκέψη στο νηπιαγωγείο μπορεί να προσδιοριστεί ως η ικανότητα των παιδιών να εγείρουν ερωτήματα, να επεξεργάζονται, να ερμηνεύουν, να αναλύουν πληροφορίες, πηγές, απόψεις, να αξιολογούν και να εξάγουν συμπεράσματα που θα οδηγήσουν στην σκόπιμη επιλογή και λήψη αποφάσεων (Facione, 2011, Φλογαίτη, 2006). Οι Watson & Glasser (2002) προτείνουν τέσσερις βασικές δεξιότητες που σχετίζονται με την κριτική σκέψη και διευκολύνουν την προσέγγιση περιβαλλοντικών ζητημάτων στην προσχολική εκπαίδευση:

- Δυνατότητα αναγνώρισης και καθορισμού των προβλημάτων
- Δυνατότητα επιλογής σχετικών πληροφοριών για την επίλυση προβλημάτων
- Δυνατότητα ανάπτυξης και επιλογής μεταξύ των σχετικών υποθέσεων
- Δυνατότητα αξιολόγησης του τρόπου σκέψης και των συμπερασμάτων για τη λήψη απόφασης

Συνεργασία: Η συνεργασία στην προσχολική εκπαίδευση είναι η ικανότητα των παιδιών να μπορούν να συμμετέχουν σε δραστηριότητες, καθήκοντα και εγχειρήματα για την επίτευξη ενός κοινού στόχου που θέτει η ομάδα, μέσα σε ένα πλαίσιο αμοιβαίου σεβασμού στις διαφορετικές ιδέες, απόψεις και εμπειρίες, συναίνεσης και συμβιβασμού (Συμβούλιο της Ευρώπης, Τόμος 1, 2018, σελ. 53,54).

Επικοινωνία: Η επικοινωνία στο νηπιαγωγείο αφορά την ικανότητα των παιδιών να συνομιλούν με ομηλικούς και με εκπαιδευτικούς, να εκφράζουν τις ιδέες, τις σκέψεις, τα συναισθήματά τους, προφορικά, γραπτά και μη λεκτικά, σε διαφορετικές συνθήκες, με σκοπό να ενημερώσουν, να πείσουν, να παρακινήσουν, να καθοδηγήσουν, να μοιραστούν προσωπικά βιώματα κ.ά. Ταυτόχρονα σχετίζεται και με την ανάπτυξη της ενεργητικής ακρόασης των παιδιών ώστε να είναι σε θέση να κατανοούν, να αποκωδικοποιούν και να ερμηνεύουν γνώσεις, αξίες, στάσεις, συμπεριφορές και προθέσεις που προσλαμβάνουν (Clark, 2005).



Δημιουργικότητα: Η δημιουργικότητα στην προσχολική εκπαίδευση θα μπορούσε να νοηθεί ως η ικανότητα των παιδιών να παράγουν νέες, πρωτότυπες και χρήσιμες ιδέες που έχουν νόημα και αξία, συνδεδεμένες με την προσπάθειά τους να εγείρουν ερωτήματα γύρω από ένα πρόβλημα που προσδιορίζουν και να αναζητήσουν για αυτό καινοτόμες και ωφέλιμες λύσεις (Cremin, Burnard & Craft, 2006, Grainger, Craft and Burnard, 2007). Η δημιουργικότητα για τα παιδιά προσχολικής ηλικίας είναι μια μακρόχρονη, κυκλική διαδικασία μικρών επιτυχιών αλλά και λαθών που εκλαμβάνονται ως ευκαιρία για νέα εξερεύνηση. Κάποιες από τις παραμέτρους που προτείνει το Δίκτυο για την ανάπτυξη δεξιοτήτων μάθησης του 21^{ου} αιώνα (Partnership for 21st century learning/Network battle for kids, 2019) σε σχέση με την καλλιέργεια της δημιουργικότητας είναι:

- Η δυνατότητα διατύπωσης ερωτήσεων και αμφισβήτησης αυτών
- Η δυνατότητα συνδέσεων και αναγνώρισης σχέσεων ανάμεσα σε πράγματα
- Η διερεύνηση ανοικτών επιλογών και ιδεών με σκοπό να βελτιώσουν και να μεγιστοποιήσουν τις δημιουργικές προσπάθειές τους και να τις μοιραστούν με άλλους
- Ο κριτικός στοχασμός σε ιδέες, δράσεις και αποτελέσματα με σκοπό τη συνεισφορά μιας ωφέλιμης συμβολής

Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο Hicks (2008): «χωρίς κριτική και δημιουργική σκέψη για ένα εναλλακτικό μέλλον, η κοινωνία θα συνεχίσει να διαμορφώνει βραχυπρόθεσμες λύσεις σε μακροπρόθεσμα προβλήματα» (σελ. 7).

Η «Μάθηση βάσει Έργου» (Project-based learning) είναι μία από τις μεθοδολογίες που προωθούν τα Εργαστήρια Δεξιοτήτων και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση/Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη, καθώς θεωρείται καθοριστικής σημασίας για την ανάπτυξη των δεξιοτήτων Μάθησης του 21^{ου} αιώνα. Η ανάπτυξη της κριτικής και δημιουργικής σκέψης, της επικοινωνίας και της συνεργασίας ενισχύουν ικανότητες για την αντιμετώπιση σύνθετων κοινωνικών και περιβαλλοντικών ζητημάτων.

Σύμφωνα με τον Οργανισμό «Buck Institute for Education» (2021), η Μάθηση Βάσει Έργου είναι μια μέθοδος διδασκαλίας, μια δυναμική προσέγγιση μάθησης επικεντρωμένη στους μαθητές και στη μεταξύ τους συνεργασία για την επίλυση ζητημάτων που τους αφορούν (Thomas, 2000). Κατά τη διάρκεια ενός εκπαιδευτικού σεναρίου μάθησης βάσει έργου οι μαθητές αναπτύσσουν δεξιότητες και αποκτούν γνώσεις ερευνώντας και αναζητώντας λύσεις και απαντήσεις σε ένα αυθεντικό και σύνθετο ερώτημα ή πρόβλημα που έχουν προσδιορίσει για μια εκτεταμένη χρονική περίοδο (Larmer, et.al., 2015). Είναι σημαντικό να τονισθεί ότι ενθαρρύνοντας τους μαθητές να αντιμετωπίσουν αυθεντικές προκλήσεις και να εμπλακούν δημιουργικά στην επίλυση υπαρκτών προβλημάτων που έχουν αντίκτυπο στον πραγματικό κόσμο, διεγείρουμε το ενδιαφέρον τους, προκαλούμε την επικοινωνιακή σκέψη τους και ενεργοποιούμε την ανάγκη τους για αναζήτηση πολλαπλών και πολυαισθητικών αναπαραστάσεων της γνώσης (Mitchell, et. al., 2009). Έτσι, μέσα από την μεθοδολογική αυτή διαδικασία που ενισχύει την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση (self-directed learning) σε εστιασμένα προβλήματα αυθεντικών πλαισίων (Prince & Felder, 2006), ενδυναμώνεται η μακροχρόνια ανάπτυξη δεξιοτήτων και η διατήρηση γνώσεων (Bell, 2010).

Η Μάθηση Βάσει Έργου, έρχεται σε αντίθεση με την παραδοσιακή διδασκαλία αφού δεν απεικονίζει μια γραμμική πορεία γνώσης, αλλά θέτει ερωτήματα που ενδιαφέρουν τους μαθητές διευκολύνοντας τη «μάθηση μέσα από την πράξη» (“learning-by-doing”). Επίσης, διαφέρει από τη μάθηση μέσω επίλυσης προβλήματος (problem-based learning) που επικεντρώνεται στην επίλυση ενός συγκεκριμένου προβλήματος, με περιορισμένη χρονική διάρκεια και ακολουθεί συγκεκριμένα βήματα ανάλογα με το εκάστοτε μοντέλο διδασκαλίας (Barron, 1998, Chadwick, 2014).

Τα εκπαιδευτικά σενάρια που δημιουργούνται διακρίνονται για τη διεπιστημονικότητα και για τη διαθεματικότητα των δραστηριοτήτων και δράσεων, αναπτύσσουν τις δεξιότητες μάθησης του 21^{ου} αιώνα και ταυτόχρονα προωθούν την



αυτονομία των μαθητών, την κοινωνικοποίησή τους και την ανάληψη ατομικής και συλλογικής δράσης (Dornyei, 2007, Lee & Lim, 2012). Η χρήση των Νέων Τεχνολογιών και η αξιοποίησή τους κατά τη διαδικασία αναζήτησης αυθεντικών πληροφοριών ενισχύει το ενδιαφέρον των μαθητών και οδηγεί σε αποτελεσματικότερη μάθηση (Markham, 2011, Φραγκούλης & Τσιπλακίδης, 2009, De la Paz, 2013).

Η μεθοδολογία της Μάθησης Βάσει Έργου στηρίζεται στη θεωρία του κονστρουκτιβισμού που έχει τις ρίζες της στον Jerome Bruner, Lev Vygotsky, Jean Piaget, John Dewey, δίνει έμφαση στη «μάθηση μέσα από την πράξη» σύμφωνα με την οποία η νέα γνώση οικοδομείται σε ήδη υπάρχουσες γνώσεις, μέσα από την εμπειρία και από την αλληλεπίδραση και τη συνεργασία μεταξύ των μαθητών (Grant, 2011). Για να επιτευχθεί όμως αυτό θα πρέπει ο εκπαιδευτικός από νωρίς να καλλιεργήσει στη τάξη μια ατμόσφαιρα αποδοχής, αμοιβαίου σεβασμού, ισοτιμίας μεταξύ όλων των μελών της μαθητικής κοινότητας και κοινής συλλογικής ευθύνης.

Ταυτόχρονα, ο ρόλος του θα είναι διαμεσολαβητικός και διευκολυντικός, ιδιαίτερα για τα παιδιά της προσχολικής ηλικίας που δεν έχουν ακόμα κατακτήσει την ανάγνωση και τη γραφή. Ο εκπαιδευτικός θα παρέχει συνεχώς ανατροφοδότηση, θα στηρίζει και θα βοηθάει τους μαθητές «να μαθαίνουν πώς να μαθαίνουν»: πώς να εστιάζουν σε ένα πρόβλημα, να αναρωτιούνται γύρω από αυτό, να θέτουν ερωτήματα, να αναζητούν τη νέα γνώση, να αξιολογούν την πορεία σκέψης τους, να αξιοποιούν τη τεχνολογία και τα ψηφιακά εργαλεία, να έρχονται σε συνεχή διάλογο μεταξύ τους σε μικρές ομάδες και στην ολομέλεια, να εφαρμόζουν τη νέα γνώση για να απαντούν σε πολύπλοκες ερωτήσεις, για να λύνουν προβλήματα, να αναλαμβάνουν δράση και την ευθύνη αυτής, να παράγουν τελικά προϊόντα προς διάδοση. Η κοινοποίηση του τελικού προϊόντος προσδίδει στην εκπαιδευτική διαδικασία μια κοινωνική διάσταση η οποία προάγει την ίδια τη διαδικασία της μάθησης. Και βέβαια με τη δημοσιοποίηση του αποτελέσματος της ερευνητικής διαδικασίας στις οικογένειες των μαθητών, σε μέλη και φορείς της τοπικής αλλά και της ευρύτερης κοινότητας, το σχολείο ανοίγει τις πόρτες του στην κοινωνία και παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της Μάθησης Βάσει Έργου (Larmer, 2015, Dornyei, 2001, Λιαράκου & Φλογαίτη, 2017).

Οι μαθητές συμμετέχοντας σε μια διαδικασία συνεχούς υποβολής ερωτήσεων, σε ερευνητικές δραστηριότητες για να λύσουν το πρόβλημα ή να αντιμετωπίσουν μια πρόκληση, σε συνέργειες μεταξύ τους για την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων και παραγωγής απαντήσεων, ενεργοποιούνται, αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες και δράση για να χειριστούν τις νέες γνώσεις και πληροφορίες και να παράγουν ένα συμφωνημένο τελικό προϊόν το οποίο και παρουσιάζουν. Μαθαίνουν λοιπόν να επικοινωνούν, να συνεργάζονται και να αναπτύσσουν την κριτική και δημιουργική τους σκέψη, αφού επιλέγουν και αποφασίσουν οι ίδιοι τη διαχείριση των νέων γνώσεων σε μια συνεχή αξιολόγηση και επανεκτίμηση των επιλογών τους, μέσα από την ανταλλαγή ιδεών και τη γόνιμη διαπραγμάτευση (Smith, 2015).

Έχουν προταθεί διαφορετικοί τρόποι εφαρμογής της Μάθησης βάσει Έργου στην εκπαιδευτική πρακτική, για την προσχολική εκπαίδευση επιλέγουμε την πρόταση των John Larmer and Dr. John Mergendoller (2010) από το «Buck Institute for Education», οι οποίοι έχουν εισάγει 8 στάδια που μπορούν να αξιοποιηθούν σε οποιοδήποτε **σχέδιο δράσης για τον θεματικό κύκλο «Φροντίζω το περιβάλλον»**. Τα στάδια αυτά μπορούμε να τα κατηγοριοποιήσουμε σε 4 βασικές φάσεις:

1. **Προσδιορισμός ερωτήματος προς διερεύνηση:** περιλαμβάνει τα στάδια του προβληματισμού, του προσδιορισμού ενός περιβαλλοντικού ζητήματος προς εξέταση (Significant Content), της κινητοποίησης του ενδιαφέροντος (Create a Need to Know) και της ανάδειξης του κεντρικού ερωτήματος προς διερεύνηση από τους μαθητές (A Driving Question, Student Voice and Choice).



2. **Διεξαγωγή απλής έρευνας:** περιλαμβάνει τα στάδια του σχεδιασμού και της διεξαγωγής της έρευνας μέσω δραστηριοτήτων και δράσεων σε ατομικό και σε επίπεδο ομάδας μικρής ή ολομέλειας. Όταν οι μαθητές εργάζονται σε μικρές ομάδες, μοιράζουν ρόλους και ευθύνες, δημιουργούν τις δικές τους ερωτήσεις, προτείνουν απαντήσεις και λύσεις, αναζητούν σε διάφορες πηγές πληροφορίες, συμφωνούν, διαφωνούν και με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού συναποφασίζουν και παράγουν έργο (21st Century Skills, Inquiry and Innovation).

3. **Στοχασμός-Ανατροφοδότηση-Αναθεώρηση:** Αφορά το στάδιο του διαρκούς στοχασμού και ανατροφοδότησης, της αναθεώρησης της αρχικής τοποθέτησης των παιδιών και της συνολικής αξιολόγησης του έργου. Οι μαθητές στοχάζονται στο τι μαθαίνουν, πώς μαθαίνουν και γιατί μαθαίνουν. Με διαδικασίες αυτοαξιολόγησης και ετεροαξιολόγησης αντιλαμβάνονται την αξία της εποικοδομητικής κριτικής και αποτίμησης και προχωρούν σε αναθεώρηση του έργου τους για τη βελτίωση του (Feedback and Revision).

4. **Παρουσίαση και διάχυση:** Επικεντρώνεται στη διάδοση των αποτελεσμάτων της έρευνας και του τελικού προϊόντος (A Publicly Presented Product).

Στρατηγικές μάθησης, μεθοδολογικά εργαλεία και τεχνικές διδασκαλίας: μέθοδος Καταιγισμού Ιδεών (brainstorming), Χαρτογράφηση Εννοιών (concept mapping), Συνεργατική Μάθηση, Συμμετοχή των γονέων στην εκπαιδευτική διαδικασία

Μέθοδος Καταιγισμού Ιδεών

Πρόκειται για μια διδακτική τεχνική συμμετοχικής διαδικασίας στην διάρκεια της οποίας επιδιώκεται η αυθόρμητη και ελεύθερη έκφραση των ιδεών των μαθητών κατά την εξέταση ενός πολυδιάστατου θέματος, ενός ζητήματος, ενός ερωτήματος ή μιας κεντρικής έννοιας. Τα παιδιά στο νηπιαγωγείο εκφράζονται άμεσα, ελεύθερα, αυθόρμητα και με ειλικρίνεια, ανακαλώντας συνειρμικά προϋπάρχουσες γνώσεις και εμπειρίες μέσα σε ένα μικρό χρονικό πλαίσιο. Ο εκπαιδευτικός τις καταγράφει σε μεγάλο χαρτί, αποφεύγοντας τον σχολιασμό και να υποδείξει δικές του ιδέες. Στη συνέχεια ακολουθεί συζήτηση και ομαδοποίηση των ιδεών σύμφωνα με αντικειμενικά κριτήρια που αποφασίζει η ολομέλεια σε συνεργασία με τον εκπαιδευτικό για να αναδειχτούν οι βασικές παράμετροι του ζητήματος/ερωτήματος (Βασάλα & Φλογαίτη, 2002, Jurin et al., 2010).

Χαρτογράφηση Εννοιών

Από τον καταιγισμό ιδεών, αντιλήψεων και απόψεων των μαθητών και της ομαδοποίησή τους προκύπτει ένας χάρτης εννοιών ως μια διδακτική τεχνική κατά την οποία γίνεται ο καθορισμός του προβλήματος/ερωτήματος και η ανάλυσή του σε πιθανά αίτια και συνέπειες (Novak 2010). Με τον τρόπο αυτό διασαφηνίζονται και κατανοούνται σύνθετα ζητήματα, όπως τα περιβαλλοντικά, και ο εκπαιδευτικός ανιχνεύοντας τις προϋπάρχουσες γνώσεις των παιδιών εντοπίζει τυχόν παρανοήσεις και επανασχεδιάζει το εκπαιδευτικό του σενάριο. Η χαρτογράφηση στο συγκεκριμένο παράδειγμα λειτουργεί ως οργανωτής προώθησης (advance organizer) για την επόμενη δραστηριότητα, αυτή της εργασίας σε μικρές ομάδες και ως εργαλείο μεταγνώσης όπου οι μαθητές αντιλαμβάνονται τη διαδικασία δόμησης της νέας γνώσης (Φλογαίτη, 2008).

Συνεργατική μάθηση

Η συνεργατική μάθηση (collaborative learning) είναι μια διδακτική στρατηγική στην οποία οι μαθητές προσχολικής ηλικίας ενταγμένοι σε μικρές, ανομοιογενής ομάδες αλληλεπιδρούν μεταξύ τους προκειμένου να διαπραγματευτούν ένα κοινό σκοπό ο οποίος αποτελεί μέρος ενός ευρύτερου εκπαιδευτικού σεναρίου, με αποτέλεσμα, τη συνοικοδόμηση νέας γνώσης και την ατομική και συλλογική διεύρυνση των γνώσεων (American Forum for Global Education 2000, Johnson και Johnson, 2005). Ο εκπαιδευτικός στο νηπιαγωγείο έχει ρόλο συντονιστή που θέτει τους μαθητές μπροστά στην προβληματική κατάσταση ή στο ερώτημα που καλούνται να βρουν λύση και ταυτόχρονα φροντίζει κάθε παιδί να βρει τη θέση του στην ομάδα μέσα από την ανταλλαγή απόψεων, εμπειριών, πληροφοριών για την παραγωγή ενός κοινού έργου που όλοι είναι συνυπεύθυνοι γι αυτό.



Συμμετοχή των γονέων στην εκπαιδευτική διαδικασία

Οι δεξιότητες της επικοινωνίας και της συνεργασίας που στοχεύουμε να αναπτυχθούν μέσα στην τάξη, θα ενισχυθούν με τη διαμόρφωση μιας κουλτούρας επικοινωνίας και συνεργασίας στη σχολική μονάδα, μεταξύ όλων των μελών της σχολικής κοινότητας, ιδιαίτερα με τις οικογένειες των μαθητών, αλλά και με μέλη και φορείς της ευρύτερης κοινότητας. Η συμμετοχή των γονέων στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι αυτή καλλιεργεί και ενδυναμώνει μια ατμόσφαιρα ανταλλαγής γνώσεων, δεξιοτήτων και εμπειριών, όπου το κάθε μέλος συνεισφέρει κάτι διαφορετικό, άλλα ίσο σε αξία (Berger, 2008, Baeck, 2010). Τα ευρήματα ερευνών που έχουν γίνει σε αυτό το πεδίο δείχνουν ότι η ανάπτυξη καλής συνεργασίας ανάμεσα στο σχολείο και την οικογένεια αποβαίνει σε όφελος όλων των εμπλεκόμενων μερών. Εκπαιδευτικοί, γονείς και κηδεμόνες επικοινωνούν, αλληλεπιδρούν, και συνεργάζονται μεταξύ τους ώστε να αποκτήσουν κοινή κατανόηση των αναγκών των παιδιών, συμμετέχουν μαζί τους σε δραστηριότητες και δράσεις στο σχολείο και στο σπίτι και τελικά μεταδίδουν συνεπή μηνύματα σε σχέση με τη μάθηση, ενισχύοντας έτσι την κατάκτηση γνώσεων και την καλλιέργεια δεξιοτήτων (Erstein, 2009, Emeagwali, 2009).

Περιγραφική αξιολόγηση- Ατομικός φάκελος (Portfolio)

Η περιγραφική αξιολόγηση στο νηπιαγωγείο αφορά την πραγματική μάθηση, αυτή που έχει νόημα για το μαθητή: αντικατοπτρίζει τις γνώσεις και τις δεξιότητες που πραγματικά κατέχει σε μια δεδομένη χρονική στιγμή, μετατοπίζοντας το βάρος στη διαδικασία παραγωγής νέας γνώσης και κατάκτησης δεξιοτήτων (Perrenoud, 2006). Επικεντρώνεται, δηλαδή, στον τρόπο με τον οποίο μαθαίνει το παιδί, στις διαδικασίες που δρομολογεί στην προσπάθειά του να μάθει και να αναπτύξει δεξιότητες, στο τι τελικά μαθαίνει και κατακτά και ποια είναι η εξέλιξή του συγκριτικά με τις προϋπάρχουσες γνώσεις και δεξιότητες. Πρόκειται για μια συνεχή και συστηματική διαδικασία συλλογής, καταγραφής, ερμηνείας, αξιοποίησης και κοινοποίησης πληροφοριών σχετικά με την πορεία της προόδου και τα επιτεύγματά του παιδιού. Αποτελεί αναπόσπαστο μέρος οποιουδήποτε εκπαιδευτικού σεναρίου, σχεδίου δράσης, εκπαιδευτικής παρέμβασης, της ίδιας της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Κατσαρού, 2016, Κατσαρού & Τσάφος, 2003).

Ο εκπαιδευτικός οφείλει διαρκώς να διερωτάται, τι αξιολογώ, τι είδους πληροφορίες να συλλέξω, ποιες μεθόδους να χρησιμοποιήσω για τη συλλογή τους (Schon, 1983). Με τον όρο «μέθοδοι για την αξιολόγηση» εννοούμε το σύνολο των στρατηγικών (μεθόδων, τεχνικών, εργαλείων, δραστηριοτήτων, μέσων κ.λπ.) για τη συλλογή τεκμηρίων βάσει των οποίων θα σχηματίσουμε μια πληρέστερη εικόνα για το πώς μαθαίνει και εξελίσσεται κάθε παιδί. Απαραίτητη είναι η αναζήτηση μιας πολυμεθοδικής και συμμετοχικής προσέγγισης από διαφορετικές μεθόδους και πηγές για τη συλλογή των δεδομένων (Μπαγάκης, Δεμερτζή & Σταμάτης, 2007, Avgitidou, 2009) ώστε να έχουμε μια όσο το δυνατόν πιο ολοκληρωμένη εικόνα κάθε παιδιού. Επιπρόσθετα, στην προσχολική εκπαίδευση αναγνωρίζουμε και αποτιμούμε τις διαφορετικές «γλώσσες» που χρησιμοποιούν τα παιδιά για να εκφράσουν τις ιδέες και τα συναισθήματά τους (Edwards, 2001).

Βασικά εργαλεία του εκπαιδευτικού που μπορεί να αξιοποιήσει στην περιγραφική αξιολόγηση, αποτελεί το εκπαιδευτικό ημερολόγιο που τηρεί σε καθημερινή βάση και έχει άμεση σχέση όχι μόνο με την εξέλιξη των παιδιών αλλά και με την προσπάθεια τεκμηρίωσης και αποτίμησης του εκπαιδευτικού του έργου και του αναστοχασμού του (καταγραφές, εμπειρίες, συναισθήματα, αξιολογήσεις, άλλα δεδομένα). Ταυτόχρονα η συστηματική παρατήρηση θα επιστρέψει στον εκπαιδευτικό να αντλήσει δεδομένα σε πραγματικό χρόνο μέσα στην τάξη ώστε στη συνέχεια να μπορεί να τα επεξεργαστεί και να τα ερμηνεύσει (Altrichter et. al., 2001, Wortham, 2008). Μέρος των τεκμηρίων αυτών αποτελεί περιεχόμενο του ατομικού φακέλου του παιδιού (portfolio) (π.χ. μια εργασία με σχολιασμό από τον εκπαιδευτικό, μια καταγραφή που το παιδί του έχει υποδείξει κ.λ.π.).



Δημιουργούμε έναν **ατομικό φάκελο του μαθητή** για τα Εργαστήρια Δεξιοτήτων με τέσσερις υποφακέλους που αντιστοιχούν στα εργαστήρια των τεσσάρων θεματικών εννοτήτων μέσα στον οποίο αποτυπώνονται οι προσπάθειες, η πρόοδος και οι κατακτήσεις του παιδιού κατά τη διάρκεια των εργαστηρίων. Ακόμα και η ίδια η διαδικασία της σύνθεσης του ατομικού φακέλου από το παιδί, του διαλόγου με τους συμμαθητές του και με τον εκπαιδευτικό, καλλιεργεί την ικανότητα του να σκέφτεται και να εκφράζεται για τη μάθησή του, δηλαδή, αναπτύσσει μεταγνωστικές δεξιότητες. Οι ατομικοί φάκελοι παρουσιάζονται στους γονείς από τα παιδιά και τον εκπαιδευτικό και έτσι αντιλαμβάνονται την πορεία και τη διαδικασία της προσπάθειας που κατέβαλε το παιδί τους για να κατακτήσει νέες γνώσεις, να αναπτύξει δεξιότητες και να παράγει έργο στο νηπιαγωγείο (Smith,2000).

1β. Το Εκπαιδευτικό Δράμα ως μεθοδολογία ανάπτυξης των δεξιοτήτων της Κοινωνικής Ζωής (ενσυναίσθηση και ευαισθησία) στο Νηπιαγωγείο

Δεξιότητες της Κοινωνικής Ζωής: Ενσυναίσθηση και Ευαισθησία

Μεθοδολογία υλοποίησης εργαστηρίου Β1:Εκπαιδευτικό Δράμα

Ενότητα/Πεδίο: Οικολογία/Παγκόσμια και Τοπική Πολιτιστική Κληρονομιά

Τίτλος: «Μια αγκαλιά για τα αδέσποτα»

Ενσυναίσθηση και Ευαισθησία: «Είναι το σύνολο των δεξιοτήτων που απαιτούνται ώστε ένα άτομο να κατανοεί και να συμμερίζεται τις σκέψεις, τις πεποιθήσεις και τα συναισθήματα των άλλων, αλλά και να βλέπει τον κόσμο μέσα από τη δική τους οπτική» (Συμβούλιο της Ευρώπης, 2018, σελ. 50/51). Μια από τις μορφές ενσυναίσθησης είναι η **γνωστική**, η δυνατότητα δηλαδή, ένα παιδί να αντιλαμβάνεται και να κατανοεί τις σκέψεις, τις αντιλήψεις, τις πεποιθήσεις του άλλου, μέσω του νου ή της φαντασίας (Davis, 1988). Η **συναισθηματική** διάσταση της ενσυναίσθησης, δηλαδή, η επίγνωση και κατανόηση των συναισθημάτων, αισθημάτων και των αναγκών του άλλου, διευκολύνει την κοινωνικοποίηση των μαθητών, τη διάθεσή τους για συνεργασία, την ανάπτυξη δεξιοτήτων της κοινωνικής ζωής. Η δε «**συμπονετική** ενσυναίσθηση» ή «ενσυναισθητικό ενδιαφέρον» επικεντρώνεται στη δυνατότητα βίωσης αισθημάτων οίκτου και ανησυχίας για τους άλλους. Οι μαθητές μαθαίνουν έτσι να διευθετούν τις συγκρούσεις τους, να αποδέχονται και να σέβονται τη διαφορετικότητα και να αναπτύσσουν ισχυρούς ηθικούς φραγμούς και αξίες, όπως η αλληλεγγύη και η δικαιοσύνη (Frantz, & Janoff-Bulman, 2000, Roberts, & Strayer, 1996). Αυτό το σύνολο δεξιοτήτων είναι σημαντικό για τη συμμετοχή τους σε μια δημοκρατική τάξη και κοινωνία.

Το Εκπαιδευτικό Δράμα (Ε.Δ.) αποτελεί μια δυναμική μεθοδολογία μάθησης με επίκεντρο τη **διερεύνηση και ανάλυση της ανθρώπινης συμπεριφοράς και στάσης** μέσω της ανάδειξης **καταστάσεων προβληματισμού**, αλλά και μια αυτόνομη μορφή **τέχνης** που προωθούν τα Εργαστήρια Δεξιοτήτων και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση/Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη. Μπορεί να συνδυαστεί με τη μεθοδολογία της «Μάθησης βάσει Έργου» ή την «Επίλυση Προβλήματος», αφού εστιάζει στην επίλυση περιβαλλοντικών και κοινωνικών προβλημάτων δημιουργώντας έναν δραματικό, φανταστικό χώρο, αυθεντικών, όμως, καταστάσεων της κοινωνικής πραγματικότητας, που τα παιδιά θα συμμετέχουν ενεργά μέσα από τη φαντασία τους, μέσα από έναν ρόλο (Wagner, 1976).

Ξεκινά, λοιπόν, από μια διατάραξη των ανθρώπινων σχέσεων, ένα πρόβλημα, το οποίο δημιουργεί ένταση και ταυτόχρονα ανάγκη για λύση. Ακολουθεί ένα πολύ καλά δομημένο εκπαιδευτικό σενάριο σε έναν φανταστικό κόσμο που με τη βοήθεια τεχνικών του δράματος οδηγεί τα παιδιά σε ένα ταξίδι κατανόησης και αποκάλυψης σύνθετων καταστάσεων της ανθρώπινης ύπαρξης. Όταν οι δύο κόσμοι πραγματικός και φανταστικός συναντιούνται,



ενεργοποιείται η κριτική σκέψη των παιδιών και αναπτύσσονται δεξιότητες της κοινωνικής ζωής (Γιαννοπούλου 2006, Wiener,1997).

Το Ε.Δ. δίνει την ευκαιρία στους μαθητές του νηπιαγωγείου να εμπλακούν σε καταστάσεις προβληματισμού με **ολιστικό τρόπο**, να σκεφτούν και να αναλογιστούν τη σημασία των ενεργειών τους μέσα από τη συναισθηματική εμπλοκή τους κατά τη διαδικασία εξέλιξής του. Με οδηγό τα συστατικά του στοιχείου (ρόλος, τόπος, χρόνος, δραματικό πλαίσιο κ.λ.π.) τα παιδιά βλέπουν τον κόσμο από άλλη διάσταση, αντιμετωπίζουν τα γεγονότα από μια άλλη οπτική γωνία, από απόσταση. Έτσι, μπορούν να ταξιδέψουν στον χρόνο, να τον σταματήσουν για να μελετήσουν και να εργαστούν και όλα αυτά κάτω από την προστασία και την ασφάλεια που προσφέρει ο ρόλος (Ελένη & Τριανταφυλλοπούλου, 2004, Τσιάρας, 2014). Την ίδια στιγμή τα παιδιά προσχολικής ηλικίας αισθάνονται σημαντικά πρόσωπα μέσα στο Ε.Δ. και έχουν πρωταγωνιστικό ρόλο στην αναζήτηση της λύσης, καθώς καλούνται να επηρεάσουν το αποτέλεσμα, να πάρουν αποφάσεις και να αντιμετωπίσουν τις συνέπειες τους. Το Ε.Δ. προσφέρει ευκαιρίες να συμμετέχουν τα παιδιά σε διαδικασίες λήψης αποφάσεων, να ανταλλάσσουν απόψεις, να διαφωνούν, να καταλήγουν σε κοινή απόφαση μέσα από δημοκρατικές διαδικασίες. Και όταν τα παιδιά αποκτήσουν εμπειρίες διαπραγμάτευσης και συναινετικής λήψης αποφάσεων από μικρή ηλικία, είναι πολύ πιθανό να χρησιμοποιήσουν τις δεξιότητες αυτές σε οποιοδήποτε διαδικασία επίλυσης προβλήματος στην υπόλοιπη ζωή τους (Crawford & Bodine, 1996, Katz & Chard, 2000).

Οι μαθητές σε ρόλο και με τη βοήθεια διδακτικών και τεχνικών του δράματος, μαθαίνουν να διαβάζουν τις σκέψεις και τα συναισθήματα των άλλων και έτσι να κατανοούν σε βάθος απόψεις, θέσεις, επιθυμίες, προθέσεις διαφορετικές από τις δικές τους. Επίσης, κάθε παιδί βρίσκει τη θέση του στο Ε.Δ. καθώς δίνεται έμφαση όχι μόνο στην ομιλία αλλά και στο σώμα, στην έκφραση, στην κίνηση.

Το Ε.Δ. στηρίζεται στην κοινωνικο-κονστрукτιβιστική θεωρία, αφού προωθεί την ενεργητική μάθηση του παιδιού μέσα από διαδικασίες που αναπτύσσουν τόσο την αυτονομία (δυνατότητα προσωπικών επιλογών) όσο και κοινωνικές δεξιότητες (συνδιαλλαγή με την ομάδα) (Dewey, 1938/1997, Lutterbie,2011). Καλλιεργείται η φαντασία του παιδιού μέσω μιας αυθεντικής, δημιουργικής και αποκλίνουσας σκέψης και δράσης που αναπτύσσεται στην προσπάθειά του να ταυτιστεί με τη συναισθηματική κατάσταση των χαρακτήρων και να εξερευνήσει λύσεις, συνδυάζοντας τις νέες εμπειρίες και γνώσεις με τις προϋπάρχουσες, μέσα από διαρκή συνδιαλλαγή με τους συμμαθητές του. Η ταύτιση αυτή με τους φανταστικούς -υπαρκτούς όμως στην κοινωνία -χαρακτήρες διευκολύνει την καλλιέργεια της ενσυναίσθησης και της ευαισθησίας και ενισχύει την ικανότητα των μικρών παιδιών να κατανοούν τις σκέψεις, τις πράξεις, τα συναισθήματα των άλλων, διευρύνοντας έτσι την προσωπική τους κοσμοθεωρία και διαμορφώνοντας υγιείς διαπροσωπικές σχέσεις στην καθημερινή τους ζωή (Heathcote, 2002, Doll, et.al., 2009).

Οι στιγμές, όμως, που επιτυγχάνεται πραγματική μάθηση και ανάπτυξη δεξιοτήτων και κάθε παιδί αποκτά επίγνωση της ταυτότητάς του, είναι οι **περίοδοι παύσεων-(ανα)στοχασμού** που αποτελούν κομβικό σημείο του Ε.Δ. και που πραγματοποιούνται κυρίως μέσω συζητήσεων στην ολομέλεια. Όταν δηλαδή, οι μαθητές βγαίνουν από τον ρόλο και καλούνται να αναλογιστούν όσα προηγήθηκαν και να προσδιορίσουν την προβληματική κατάσταση που αντιμετωπίζουν (Morgan & Saxton, 1987). Ο (ανα)στοχασμός διευκολύνει το πέρασμα της εμπειρίας που βιώνει κάθε παιδί μέσα από την ενεργή σχέση που αναπτύσσει με τα δραματικά πρόσωπα στον φανταστικό κόσμο, στη συνειδητοποίηση της εμπειρίας αυτής και της αξιοποίησής της σε παρόμοιες καταστάσεις προβληματισμού στον πραγματικό κόσμο (Ο' Neil,1995).

Ο εκπαιδευτικός συντονίζει, υποστηρίζει και εμπυχώνει σε όλη τη διάρκεια του Ε.Δ., θέτοντας καίρια ερωτήματα, συχνά μπαίνει και ο ίδιος σε ρόλο για να διευκολύνει την εξέλιξη του δράματος (π.χ. τεχνική «Δάσκαλος σε ρόλο»). Οι τεχνικές του δράματος είναι συμβάσεις που διευκολύνουν την έκφραση, τη δημιουργικότητα, την αλληλεπίδραση, την ανάπτυξη της



ενσυναίσθησης και την ευαισθησία και δημιουργούν δραματική ένταση κρατώντας αμείωτο το ενδιαφέρον των παιδιών και βεβαίως, μπορούν να συνδυαστούν με άλλες διδακτικές τεχνικές (Stenberg & Garcia,2000).

Τεχνικές του δράματος

Η αφήγηση

Πρόκειται για μια τεχνική κατά την οποία ο εκπαιδευτικός μεσολαβεί στο δράμα μέσω της αφήγησης μιας ιστορίας, ενός παραμυθιού, με σκοπό να ανακεφαλαιώσει όσα έχουν διαδραματιστεί ή να διευκολύνει την εξέλιξή ή να την επιβραδύνει για να για να δημιουργήσει μια ένταση ή να ενισχυθεί η διερεύνηση της λύσης (Bolton,1992).

Δάσκαλος σε ρόλο-Ανακριτική καρέκλα

Όταν ο δάσκαλος μπαίνει σε ρόλο υποδύεται κάποιο χαρακτήρα -κλειδί με σκοπό να ενισχύσει την πίστη των παιδιών στο δικό τους ρόλο αφού θα καλεστούν να αλληλεπιδράσουν και να επικοινωνήσουν μαζί του ή να εστιάσει στην επίτευξη ενός συγκεκριμένου σκοπού που θα δώσει ευκαιρίες για να θέσουν τα παιδιά ερωτήματα ή να προχωρήσει την πλοκή και τη δράση του δράματος. Μπορεί να συνδυαστεί με την τεχνική της ανακριτικής καρέκλας που έχει τα γνωρίσματα μιας συνέντευξης.

Διάδρομος συνείδησης ή των εσωτερικών φωνών

Τα παιδιά χωρίζονται σε δύο ομάδες και σχηματίζουν δύο παράλληλες σειρές, η μία απέναντι στην άλλη, αφήνοντας ένα μικρό διάδρομο ανάμεσα τους. Κάθε σειρά αντιπροσωπεύει μια άποψη, έχουμε, δηλαδή, δύο αντικρουόμενες μεταξύ τους τοποθετήσεις. Κάθε παιδί επιλέγει να εκφράσει την σκέψη του ακολουθώντας την άποψη της ομάδας του. Ο δάσκαλος σε ρόλο βασικού χαρακτήρα του δράματος διασχίζει αργά τον διάδρομο και καθώς περπατάει ανάμεσα ακούει τις αντικρουόμενες σκέψεις, σαν εσωτερικές φωνές, σε μια προσπάθεια να πάρει μια απόφαση. Πρόκειται για μια τεχνική που δημιουργεί μεγάλη δραματική ένταση.

Ρόλος στον τοίχο

Σχεδιάζουμε σε ένα μεγάλο χαρτί του μέτρου το περίγραμμα του βασικού χαρακτήρα και το κολλάμε στον τοίχο ώστε να υπάρχει η δυνατότητα να εμπλουτίζεται κατά τη διάρκεια του Ε.Δ. Στη συνέχεια, ζητάμε από τα παιδιά με βάση της πληροφορίες που έχουν συλλέξει μέσα από την εξέλιξη του δράματος να το συμπληρώσουν με γνωρίσματα της προσωπικότητάς του, ξεκινώντας από το όνομά του, τα εξωτερικά χαρακτηριστικά του, τα ενδιαφέροντα του, τα συναισθήματά του κ.λ.π..

Παγωμένες Εικόνες-Ανίχνευση σκέψης

Τα παιδιά δημιουργούν με το σώμα τους μια σκηνή, ένα συναίσθημα, ένα στιγμιότυπο, με στόχο να αποδώσουν το μήνυμα, την ερμηνεία που κρύβεται πίσω από την παγωμένη εικόνα. Οι μαθητές με την τεχνική αυτή αντιλαμβάνονται την εκφραστική δύναμη της γλώσσας του σώματος. Παράλληλα ο εκπαιδευτικός μπορεί να ακουμπήσει ένα παιδί, το οποίο θα αντιδράσει απαντώντας σε ερωτήσεις, όπως «πώς αισθάνεσαι;», «τι σκέπτεσαι;» κ.λ.π. για να διευκολυνθεί η ανίχνευση της σκέψης του.

Τηλεφωνικές συνδιαλέξεις

Μαθητές και εκπαιδευτικός είναι σε ρόλο τη στιγμή που δέχονται ένα τηλεφώνημα. Τα παιδιά παρακολουθούν με ενδιαφέρον την τηλεφωνική συνομιλία η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε ως αφόρμηση για να ξεκινήσει το Ε.Δ. δηλαδή, να κοινοποιηθεί ένα πρόβλημα στα παιδιά σε ρόλο είτε ως πληροφοριακό στοιχείο που θα βοηθήσει τη δράση ή ακόμα και ως βοήθεια που θα προσθέσει ένα στοιχείο για την ανεύρεση λύσης.



Βιβλιογραφία

Ξενόγλωσση

- 21st Century Skills Early Learning Framework, Partnership for 21st century learning For early childhood. Framework, 2019, Battelle for Kids.
- Altrichter, H., Posch, P. &Somekh, B. (2001). *Οι Εκπαιδευτικοί Ερευνούν το έργο τους. Μια εισαγωγή στις μεθόδους της έρευνας-δράσης*, μετ. Μ. Δεληγιάννη. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Avgitidou, S. (2009). 'Participation, Roles and Processes in an Action Research Project: a reflexive account of the facilitator', *Educational Action Research*, 17, (4), 585-600.
- Bæck, U. D. K. (2010). Parental involvement practices in formalized home-school cooperation. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 54(6), 549–563.
- Barron, B. (1998). Doing with understanding: Lessons from research on problem- and project-based learning. *Journal of the Learning Sciences*, 7 (3&4), 271-311
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century skills for the future. *Clearing House*, 83(2), 39-43.
- Berger, E.H. (2008). *Parents as partners in education*. Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Bolton, G. (1992), *New perspectives in Classroom drama*. Simaon & Schuster, Hers.
- Chadwick, C. (2014). *Teaching kids to think critically: Effective problem solving and better decisions*. USA: Rowman & Littlefield
- Clark, A. (2005). Listening to and involving young children : a review of research and practice. *Early Child Development and Care*, 175(6), 489–505. Retrieved 15/05/21 <https://doi.org/10.1080/03004430500131288>
- Crawford, D.K., and Bodine, R.J. 1996. *Conflict Resolution Education: A Guide to Implementing Programs in Schools, Youth-Serving Organizations, and Community and Juvenile Justice Settings*. Washington, DC: U.S. Department of Justice.
- Cremin, T., Burnard, P., Craft, A. (2006). Pedagogy and possibility thinking in the early years. *Thinking Skills and Creativity*, 1(2), 108-119.
- Davis, W.A. (1988). Knowledge, acceptance, and belief. *The Southern Journal of philosophy*, vol. XXXVI, No2
- De La Paz, S., & Hernández-Ramos, P. (2013). Technology-enhanced project-based learning: effects on historical thinking. *Journal Of Special Education Technology*, 28(4), 1-14.
- Dewey, J. (1938/1997). *Education and Experience*. New York. Touchstone.
- Doll E., Gittler G., Holzinger B. (2009). *Dreaming, Lucid Dreaming and Personality*. Heidelberg: Universitäts bibliothekder Universität.
- Dörnyei, Z. (2007). Creating a motivating classroom environment. In J. Cummins & C. Davison (Eds.), *International handbook of English language teaching* (Vol. 2, pp. 719-731). New York: Springer
- Dörnyei, Z. 2001. *Motivational strategies in the language classroom*. Cambridge University Press.
- Emeagwali, S. (2009). *Fostering parent-teacher collaboration in the classroom*. Techniques (Association for Career and Technical Education), 84(5), 8.
- Epstein, J.L. (2009). *In School, family, and community partnerships: Your handbook for action* (3rd ed.). USA: Corwin Press.
- Facione, P. A. (2011). *Think Critically*. Pearson Education: Englewood Cliffs, NJ.
- Frantz, C. M.&Janoff-Bulman, J-B. (2000). Considering Both Sides: The Limits of Perspective Taking. *Basic and Applied Social Psychology* 22(1):31-42.
- Grainger, T., Craft, A., Burnard, P. (2007). Examining possibility thinking in action in early years settings. *In Imaginative Education Research Symposium*, 12 - 15 July 2006, Vancouver, BC, Canada.



- Grant, M. M. (2011). Learning, beliefs, and products: students' perspectives with projectbasedlearning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 5(2), 37-69.
- Heathcote, D (2002).: «Context for Active Learning - Four models to forge links between schooling and Society», Presented at the NATD conference, 2002. Retrieved 15/05/21 <https://www.mantleoftheexpert.com/wp-content/uploads/2018/01/dh-contexts-for-active-learning.pdf>
- Hicks, D. (2008). *Ways of Seeing: The origins of global education in the UK*. UK ITE Inaugural Conference on Education for Sustainable Development/Global Citizenship, 1–18.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2005). New Developments in Social Interdependence Theory. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*, 131(4), 285–358. <https://doi.org/10.3200/MONO.131.4.285-358>
- Jurin, R., Roush, D., & Danter, J. (2010). *Environmental Communication: Skills and Principles for Natural Resource Managers, Scientists, and Engineers*. Springer
- Katz, L. and Chard, S.C. (2000) *Engaging Children’s Minds: The Project Approach* (2d Edition). Greenwood Publishing Group, Inc.
- Larmer, J. (2015). *Gold Standard PBL: Essential Project Design Elements*. Retrieved 10/05/21, from <https://www.pblworks.org/blog/gold-standard-pbl-essential-project-design-elements>
- Larmer, J., & Mergendoller, J. R. (2010). 8 essentials for project-based learning. *Educational Leadership*, 68(2), 34-37.
- Larmer, J., Mergendoller, J., Boss, S. (2015). *Setting the Standard for Project Based Learning*. London.
- Lee, H.-J., & Lim, C. (2012). Peer Evaluation in Blended Team Project-Based Learning: What Do Students Find Important? *Educational Technology & Society*, 15 (4), 214–224.
- Lutterbie, J. (2011). *Toward a General Theory of Acting: Cognitive Science and Performance*. Houndsmill, Basingstoke: Palgrave MacMillan.
- Melson, G.F. (2003). Child development and the human-companion animal bond. *Animal Behavioral Scientist*, 47 (1), 31-3.
- Mitchell, S., Foulger, T. S., & Wetzel, K., Rathkey, C. (2009). The negotiated project approach: Project-based learning without leaving the standards behind. *Early Childhood Education Journal*, 36(4), 339-346.
- Morgan, N. and Saxton, J., (1987). Teaching Drama. *Hutchinson Education*, sel. 36-66.
- Novak, J.D. (2010). Learning, Creating, and Using Knowledge: Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations. *Journal of e-Learning and Knowledge Society* 6 (3), 21-30.
- O’Neil, C. (1995). *Drama Worlds: a framework for process drama*. Heinemann, Portsmouth.
- Partnership for 21st century learning/Network Battelle for kids, 2019
- Perrenoud, Ph. (2006). Évaluations: Réflexions authentiques sur des apprentissages importants, in, *Formation Professionnelle Suisse*, 134, 14-18.
- Prince, M.J. & Felder, R.M. (2006). Inductive Teaching and Learning Methods: Definitions, Comparisons, and Research Bases. *Journal of Engineering Education*, Vol. 95, No. 2, pp. 123-138.
- Roberts, W., & Strayer, J. (1996). Empathy, emotional expressiveness, and prosocial behavior. *Child Development*, 67(2), 449–470. <https://doi.org/10.2307/1131826>
- Schon, D. A. (1983). *The Reflective Practitioner. How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books.
- Smith, A. (2000). Reflective Portfolios: Preschool Possibilities. *Childhood Education*, 76 (4), 204-208.



- Smith, k. (2015). *Constructivist Design Theory*. Retrieved 05/05/21 from <http://www.kevindsmith.org/uploads/1/1/2/4/11249861/idt7074-constructivist-design-theory-kevin-smith.pdf>
- Sternberg, P. & Garcia, A. (2000). *Sociodrama: Who's in your shoes?*, Praeger Publishers, Westport.
- Thomas, J.W. (2000). *A review of research on Project-based Learning*. The Autodesk Foundation. Trentham Books, Surrey.
- Wagner, B. J. (1976). *Dorothy Heathcote: Drama as a Learning Medium*. National Education Association, Washington DC.
- Watson, G. B., & Glaser, E. M. (2002). *Watson-Glaser critical thinking appraisal—UK edition manual*. The Psychological Corporation Limited.
- Wiener, R. (1997). *Creative Training: Sociodrama and Team Building*. Jessica Kingsley Publishers, United Kingdom.
- Wortham, S. C. (2008). *Assessment in early childhood education*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Ελληνόγλωσση

- Βασάλα, Π. & Φλογαΐτη Ε., (2002). *Ο καταγιγισμός ιδεών ως διδακτική τεχνική για την προσέγγιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων*. Πρακτικά 1^{ου} Περιβαλλοντικού Συνεδρίου Μακεδονίας (1-4 Μαρτίου 2002), Θεσσαλονίκη 2002, σ. 444-450
- Γιαννοπούλου, Κ. (2006). Ο ρόλος του Εκπαιδευτικού Δράματος στην κατανόηση των προβλημάτων της σύγχρονης κοινωνίας. Θεωρία και πράξη, στο Δρακοπούλου, Κ. (επιμ.), *Θέατρο και Διαπολιτισμική Αγωγή*. Αθήνα: Δαίδαλος/ Ζαχαρόπουλος.
- Edwards, C., Gandini, L., Formah, G. (2001). *Reggio Emilia: Οι χίλιες γλώσσες των παιδιών προσχολικής ηλικίας*. Επιμ. Κουτσοβάνου Ευγενία. Αθήνα: Πατάκης.
- Ελένη και Τριανταφυλλοπούλου, (2004). *Το εκπαιδευτικό θέατρο στο νηπιαγωγείο και το δημοτικό*. Αθήνα: Πατάκης
- Κατσαρού, Ε. & Τσάφος, Β. (2003). *Από την Έρευνα στη Διδασκαλία. Η εκπαιδευτική έρευνα δράσης*. Αθήνα: Σαββάλας.
- Κατσαρού, Ε. (2016). *Εκπαιδευτική Έρευνα-Δράση. Πολυπαραδειγματική διερεύνηση για την αναμόρφωση της εκπαιδευτικής πράξης*. Αθήνα: Κριτική.
- Λιαράκου Γ. & Φλογαΐτη Ε. (2007). *Από την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στην Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη: Προβληματισμοί, Τάσεις και Προτάσεις*. Αθήνα: Νήσος.
- Μπαγάκης, Γ., Δεμερτζή, Κ. & Σταμάτης, Θ. (2007). *Ένα Σχολείο Μαθαίνει: η αυτοαξιολόγηση και η ανάπτυξη ενός σχολείου στο πλαίσιο του Διεθνούς προγράμματος Carpe Vitam*. Αθήνα: εκδ. Α.Α. Λιβάνη.
- Συμβούλιο της Ευρώπης, (2018). *Πλαίσιο Αναφοράς Ικανοτήτων για Δημοκρατικό Πολιτισμό, Τόμος 1, μετάφραση, 2020*.
- Τσάμπρα, Φ. , Σκαλίδη, Ζ. (2016). *Ξουτ*. Αθήνα: μικρή Μίλητος.
- Τσιάρας, Α. (2014): *Η αναπτυξιακή διάσταση της διδακτικής του Δράματος στην Εκπαίδευση*. Αθήνα: Παπαζήσης.
- Φλογαΐτη, Ε. (2006). *Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα, Επανεκδοση (2011), Αθήνα: Πεδίο.
- Φλογαΐτη, Ε. (2008). Σύγχρονες παιδαγωγικές προσεγγίσεις για τη μελέτη του περιβάλλοντος και των περιβαλλοντικών ζητημάτων. Στο: Α. Δημητρίου, Ε. Φλογαΐτη, *Εισαγωγή στο Φυσικό και Ανθρωπογενές Περιβάλλον: Εκπαίδευση για το Περιβάλλον* (σελ. 43-72). Πάτρα: ΕΑΠ



Φραγκούλης, Ι. & Τσιπλακίδης, Ι. (2009). *Υλοποίηση σχεδίων εργασίας με χρήση του διαδικτύου: Η συμβολή τους στα κίνητρα για μάθηση της Αγγλικής ως ξένης γλώσσας*. 5th IDOL, Athens, Greece.



ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΡΟΝΤΙΖΩ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Η σχεδιαστική σκέψη ως μεθοδολογία ανάπτυξης των δεξιοτήτων μάθησης (4Cs) στο Γυμνάσιο

Το μοντέλο της ανεστραμμένης τάξης υπό το πρίσμα της σχεδιαστικής σκέψης στα ψηφιακά συνεργατικά περιβάλλοντα (η-ταξη , eme) ως μεθοδολογία ανάπτυξης των δεξιοτήτων μάθησης του 21ου αιώνα (4Cs) σε ψηφιακό περιβάλλον στο Γυμνάσιο

Η διερευνητική μάθηση ως μεθοδολογία ανάπτυξης των δεξιοτήτων υπολογιστικής σκέψης, προσομοίωσης και μοντελισμού στο Δημοτικό Σχολείο





2α. Η σχεδιαστική σκέψη ως μεθοδολογία ανάπτυξης των δεξιοτήτων μάθησης (4Cs) στο Γυμνάσιο

Θεωρητικό πλαίσιο

Εισαγωγή

Ο ρόλος του σχολείου είναι ζωτικής σημασίας, για να εξοπλίσει τους μαθητές με γνώσεις, στάσεις και δεξιότητες, ώστε να διαδραματίσουν ενεργό ρόλο, ως μελλοντικοί πολίτες σε δράσεις και αποφάσεις, που θα έχουν θετικό αντίκτυπο. Σε μια όλο και πιο περίπλοκη παγκόσμια οικονομία, όλοι οι μαθητές πρέπει να είναι εξοπλισμένοι με τις δεξιότητες μάθησης και καινοτομίας του 21ου αιώνα, προσωπικές και κοινωνικές δεξιότητες, που απαιτούνται για να ανταγωνιστούν και να συνεισφέρουν ουσιαστικά στις κοινότητές τους. (Argyri & Smyrnaiou, 2021)

Δεξιότητες μάθησης 21ου αιώνα (4cs)¹ στο Γυμνάσιο

-Η κριτική σκέψη είναι η ικανότητα των μαθητών, να επεξεργαστούν, να ερμηνεύσουν, και να αναλύσουν κριτικά πληροφορίες για πραγματικά περιβαλλοντικά ζητήματα (π.χ καθαρότητα και έλλειψη νερού, κλιματική αλλαγή, οικολογικό αποτύπωμα κ.τ.λ), ώστε να είναι θέση να λάβουν αποφάσεις και να προτείνουν λύσεις, κατόπιν της αξιολόγησης των εναλλακτικών απόψεων και των αντικρουόμενων επιχειρημάτων.

-Η επικοινωνία αναφέρεται όχι μόνο στην ικανότητα των μαθητών για την έκφραση των σκέψεων και των ιδεών τους, χρησιμοποιώντας αποτελεσματικά προφορικές, γραπτές και μη λεκτικές μορφές επικοινωνίας για μια ποικιλία σκοπών (για να ενημερώσουν, να πείσουν, να παρακινήσουν), αλλά και στην αποτελεσματική ικανότητα της ακρόασης για την αποκρυπτογράφηση της γνώσης, των αξιών, των στάσεων και των προθέσεων.

-Η συνεργασία είναι η ικανότητα των μαθητών να εργάζονται ομαδικά με σεβασμό στις διαφορετικές απόψεις, διαθέτοντας ευελιξία και την προθυμία να πράξουν τους απαραίτητους συμβιβασμούς για την επίτευξη ενός κοινού στόχου.

-Η δημιουργικότητα περιγράφεται συχνά ως η δημιουργία νέων ιδεών ή προϊόντων με αποτελεσματική χρήση του φάσματος των τεχνικών δημιουργίας (π.χ. ανταλλαγή απόψεων).

Ψηφιακή μάθηση 21ου αιώνα (4cs σε ψηφιακό περιβάλλον) στο Γυμνάσιο

Με την δυναμική παρουσία των Τεχνολογιών της Επικοινωνίας και της Πληροφορίας (ΤΠΕ) υπάρχει γρήγορη και εύκολη πρόσβαση σε πληθώρα πληροφοριών, πλήθος τεχνολογικών εργαλείων για εξ αποστάσεως επικοινωνία και συνεργασία, αλλά και δημιουργίας προϊόντων και υπηρεσιών. Αυτή η παγκόσμια αλλαγή έχει σημαντικές επιπτώσεις στον τρόπο μάθησης, στο τρόπο που οι δεξιότητες μάθησης του 21ου αιώνα ενσωματώνονται σε ένα ψηφιακό περιβάλλον με την χρήση των ΤΠΕ (Cisco, Intel, Microsoft (CIM), 2008; Budhai & Taddei, 2015).

Λαμβάνοντας υπόψη το πλαίσιο των τομέων ικανοτήτων DigComp 2.0 (Vuorikari et al., 2016) για την ψηφιακή παιδεία, οι μαθητές του Γυμνασίου χρειάζεται να εξοπλιστούν με δεξιότητες :

-ψηφιακής κριτικής σκέψης για: i) περιήγηση, αναζήτηση και φιλτράρισμα δεδομένων και πληροφοριών ψηφιακού περιεχομένου, ii) αξιολόγηση και διαχείριση δεδομένων και πληροφοριών ψηφιακού περιεχομένου

-Ψηφιακής επικοινωνίας και συνεργασίας για i) Αλληλεπίδραση μέσω ψηφιακών τεχνολογιών ii) κοινοποίηση μέσω ψηφιακών τεχνολογιών, iii) συμμετοχή στην ιθαγένεια μέσω ψηφιακών τεχνολογιών, iv) συνεργασία μέσω ψηφιακών τεχνολογιών.

¹ 'Framework for 21st Century Learning' proposed by the US-based Partnership for 21st Century Learning (P21) , P21 Framework Definitions
http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_DefinitionsBFK.pdf



-Ψηφιακής Δημιουργικότητας για i) ανάπτυξη ψηφιακού περιεχομένου, ii) ενσωμάτωση και επανεπεξεργασία ψηφιακού περιεχομένου, ώστε να μπορούν να κοινοποιούν τα αποτελέσματα των εργασιών τους για τα ζητήματα του περιβάλλοντος.

Η σχεδιαστική σκέψη ως μεθοδολογία ανάπτυξης των δεξιοτήτων μάθησης (4Cs)

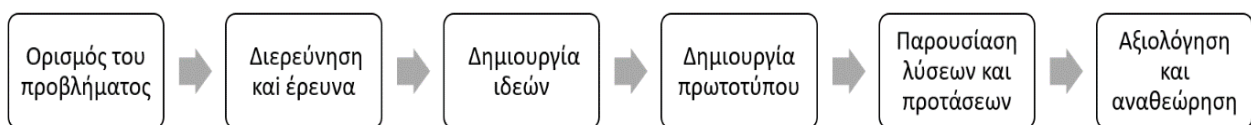
Η σχεδιαστική σκέψη (design thinking) αποτελεί μία βασική μεθοδολογία στη μαθησιακή διαδικασία για την ανάπτυξη των δεξιοτήτων μάθησης του 21ου αιώνα (Yee & Jefferies 2013; Carroll, et al 2010). Στην εκπαίδευση η σχεδιαστική σκέψη αναφέρεται κάποιες φορές ως «εκμάθηση βάσει σχεδιασμού» (design-based learning) και αποτελεί μεθοδολογία για τη βελτίωση της δημιουργικότητας (Dolak, et.al, 2013, σελ. 2) και την ενσωμάτωση της καινοτομίας στη μάθηση και την διδασκαλία (Leifer, & Steinert, 2011). Έχει ως βασικό χαρακτηριστικό την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και την συνεργασία των μαθητών στην επίλυση προβλημάτων, κατόπιν αναζήτησης και επεξεργασίας πληροφοριών σχετικών με το προς επίλυση ζήτημα (Koh, et.al, 2015). Η σχεδιαστική σκέψη ευθυγραμμίζεται με την ενεργό και βιωματική μάθηση (Kelllogg, 2006) και είναι μια διεπιστημονική δημιουργική διαδικασία επίλυσης προβλημάτων που συνδυάζει την κριτική και τη δημιουργική σκέψη (Ingalls Vanada, 2013). Η σχεδιαστική σκέψη εστιάζει στην διερεύνηση πιθανών λύσεων σε πραγματικά προβλήματα, στην δημιουργία πρωτοτύπου από τους μαθητές, στην ανατροφοδότηση των ιδεών τους καθώς και στον επανασχεδιασμό, εάν είναι απαραίτητο (Razzouk et al., 2012). Μέσα σε αυτό το πλαίσιο λαμβάνει χώρα και η ανάπτυξη της συνεργατικής επίλυσης προβλήματος, όπου αποτελεί εγκάρσια δεξιότητα μάθησης του 21^{ου} αιώνα (Argyri,2019).

Ανάλυση της μεθοδολογίας εφαρμογής της σχεδιαστικής σκέψης

Οι διαδοχικές φάσεις ή αλλιώς οι δράσεις που υλοποιούνται σε κάθε στάδιο εφαρμογής της μεθοδολογίας της σχεδιαστικής σκέψης, όπως προκύπτουν από τη βιβλιογραφική επισκόπηση (Luca, 2020), αποτελούν ένα σημαντικό οδηγό για τους εκπαιδευτικούς των εργαστηρίων δεξιοτήτων, όπου μπορούν να προσαρμόσουν ανάλογα στην διδακτική πρακτική τους.

Μοντέλα σχεδιαστικής σκέψης (Luca 2020) :

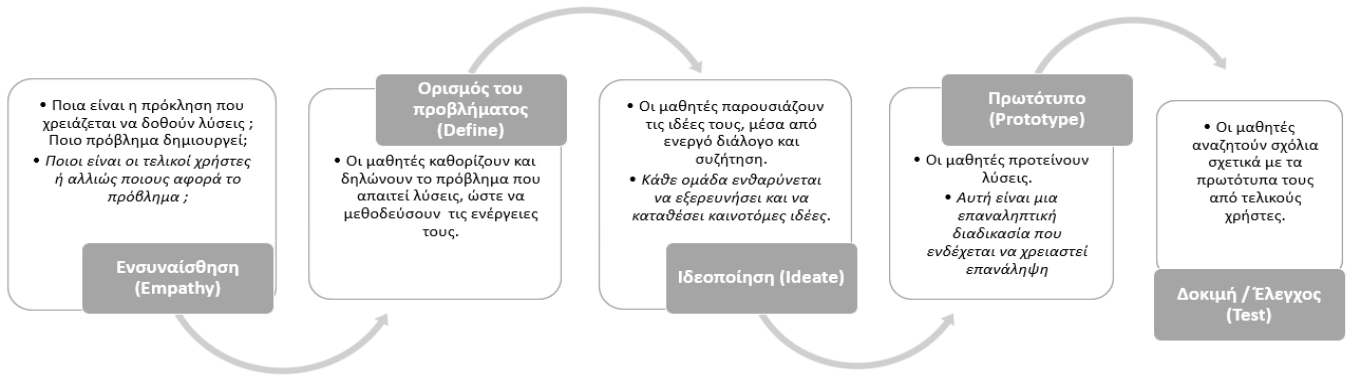
1)



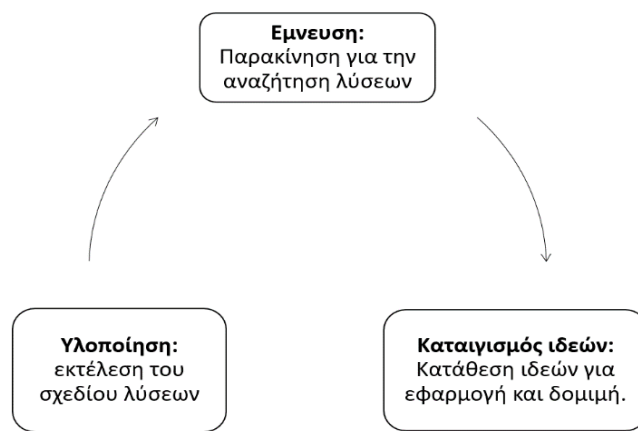
Vande Zande, et al., 2014

2)

Στο μοντέλο που προτίνεται από το Institute of Design Stanford University (που ονομάζεται και d.school, <https://dschool.stanford.edu/resources/getting-started-with-design-thinking>), οι πέντε φάσεις δεν είναι πάντα διαδοχικές, δεν χρειάζεται να ακολουθήσουν κάποια συγκεκριμένη σειρά και συχνά μπορούν να συμβούν παράλληλα και να επαναλαμβάνονται.

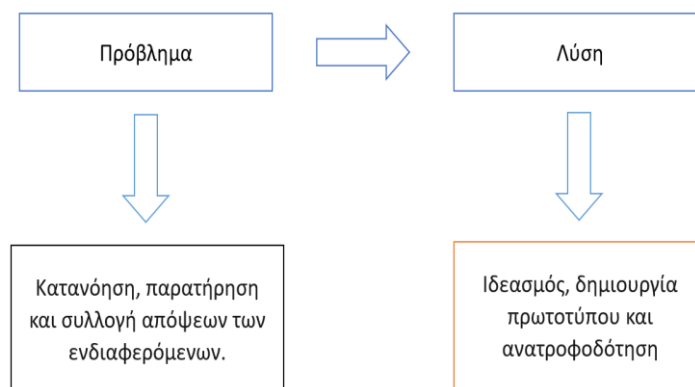


3) Προσεγγίσεις σχεδιαστικής σκέψης κυκλικής φύσης



Brown, 2008

4) Η σχεδιαστική σκέψη μπορεί να χωριστεί και σε δύο φάσεις, ενσωματώντας περισσότερες από μία δράσεις σε κάθε φάση.



Efeoglu, et.al (2013)

Συμπερασματικά μπορεί να αναφερθεί ότι οι φάσεις, που περιγράφονται στα παραπάνω μοντέλα αποτυπώνουν την ευελιξία σχεδιασμού.

Ενδεικτικό σχέδιο εφαρμογής της σχεδιαστικής σκέψης στην θεματική ενότητα του περιβάλλοντος ως παράδειγμα παιδαγωγικής προσέγγισης.

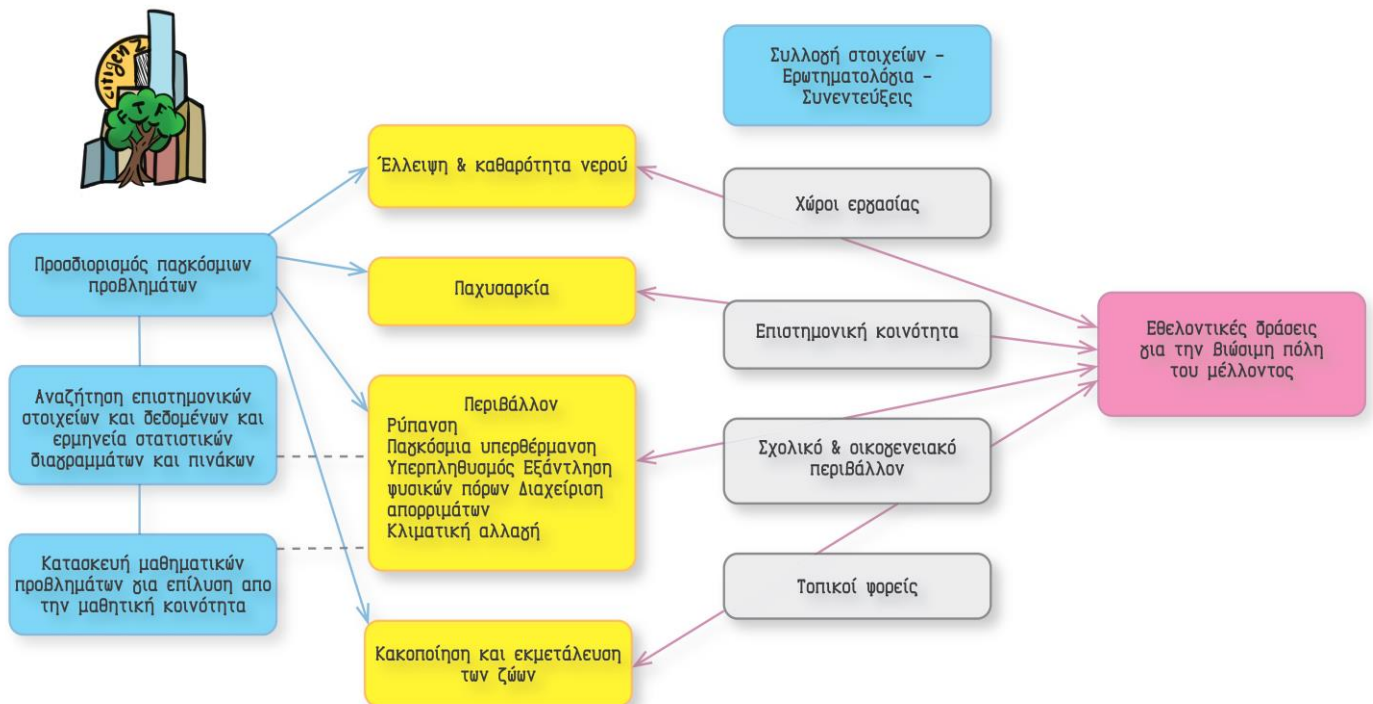
Με αφετηρία τους στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης οι μαθητές καλούνται να ερευνήσουν και να αποφασίσουν για τη βιώσιμη κοινωνία του μέλλοντος ως παγκόσμιοι



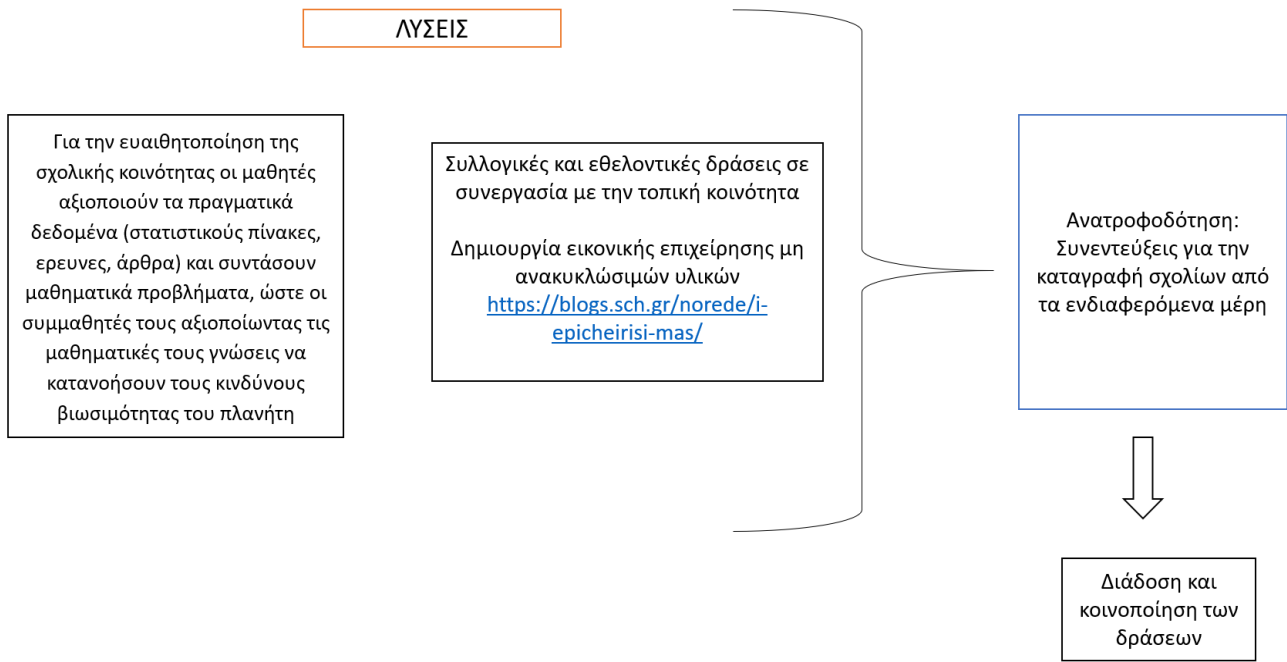
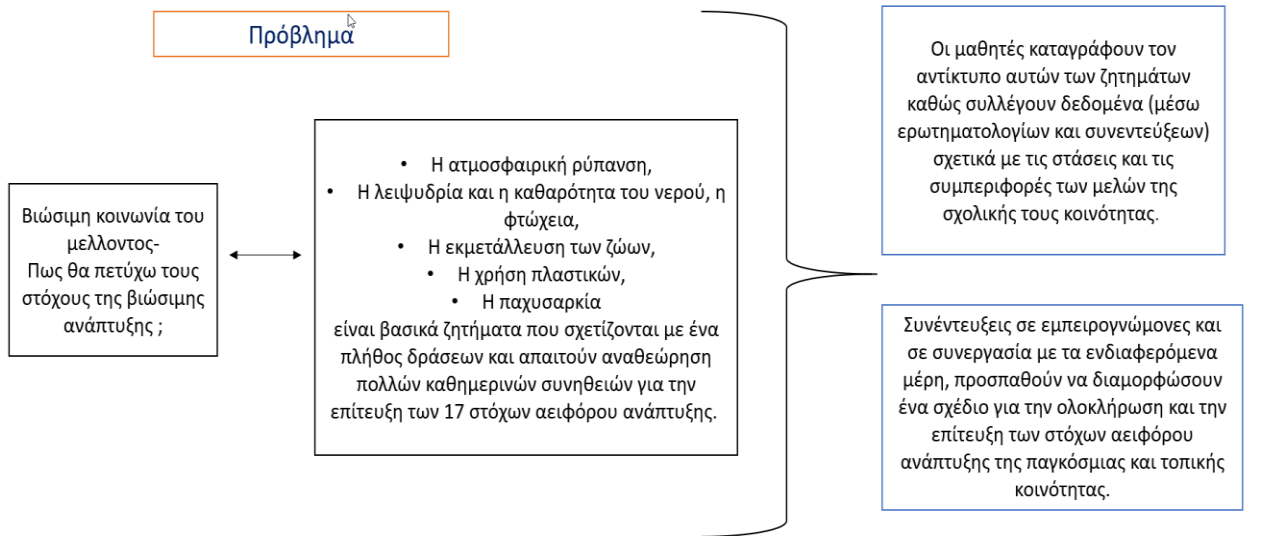
πολίτες του σύγχρονου κόσμου (Argyri & Smyrniou, 2020)

<https://portal.opendiscoveryspace.eu/en/osos-project/generation-z-global-citizen-fighting-future-citi-gen-z-859764>

Η ενδυνάμωση των μαθητών να αναπτύξουν προσωπική και κοινωνική ευθύνη, με την εξισορρόπηση των απαιτήσεων του περιβάλλοντος, της κοινωνίας και της οικονομίας, υλοποιείται μέσα από τις φάσεις της σχεδιαστικής σκέψης, με δραστηριότητες συνεργασίας και επικοινωνίας μεταξύ των ομάδων των μαθητών, θέτοντας στο επίκεντρο την ανάπτυξη της επίλυσης προβλημάτων, τη δημιουργικότητα και την καινοτομία (Argyri, 2020 in eds Kyriotis, 2020) ²



² <https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/openschoolsjournal/issue/view/1413>





2β. Το μοντέλο της ανεστραμμένης τάξης υπο το πρίσμα της σχεδιαστικής σκέψης ως μεθοδολογία ανάπτυξης των δεξιοτήτων μάθησης του 21ου αιώνα σε ψηφιακό περιβάλλον

Εκπαιδευτική μεθοδολογία ανεστραμμένης τάξης

Οι τεχνολογίες των πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ), αποτελούν πλέον αναπόσπαστο μέρος της εκπαιδευτικής διαδικασίας και τίθεται ως προτεραιότητα οι μαθητές να γνωρίζουν να εκτελούν πολλαπλές εργασίες με χρήση των ΤΠΕ. Μέσα από αυτή την προτεραιότητα προκύπτει και η ενσωμάτωση του μοντέλου της «μικτής μάθησης» ή αλλιώς της «υβριδικής μάθησης» (blended learning). Η μικτή μάθηση συνδυάζει τη διδασκαλία πρόσωπο με πρόσωπο (στο φυσικό χώρο της σχολικής τάξης) και την διδασκαλία με την αξιοποίηση της τεχνολογίας (εκτός των παραδοσιακών μαθημάτων (Hrastinski, 2019).

Στην κατηγορία του μοντέλου περιστροφής (rotation model) της μικτής μάθησης, στο οποίο υπάρχει εναλλαγή των διαδικτυακών και των δια ζώσης διδασκαλιών, σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα που έχει τεθεί από τον εκπαιδευτικό, (Staker & Horn, 2012), περιλαμβάνεται και το μοντέλο της ανεστραμμένης τάξης (flipped classroom).

Η ανεστραμμένη τάξη είναι μια εκπαιδευτική μεθοδολογία που αντιστρέφει την παραδοσιακή διδασκαλία μετάδοσης γνώσεων και πληροφοριών έξω από την σχολική τάξη. Σε μια ανεστραμμένη τάξη, οι μαθητές παρακολουθούν διαδικτυακές διαλέξεις, συνεργάζονται σε διαδικτυακές συζητήσεις ή πραγματοποιούν έρευνα ως εργασία εκτός σχολικής τάξης, ενώ μέσα στην σχολική τάξη επιλύουν τις απορίες τους, εμπλέκονται σε συζητήσεις, παρουσιάζουν τα αποτελέσματα των εργασιών και λάμβανουν την κατάλληλη καθοδήγηση και ανατροφοδότηση για συνέχιση των εργασιών τους (Abeysekera & Dawson, 2015).

Στην εκπαιδευτική μεθοδολογία της ανεστραμμένης τάξης ο μαθητής τίθεται στο επίκεντρο της μαθησιακής διαδικασίας, η μετωπική παραδοσιακή διδασκαλία μετακινείται από τον ομαδικό χώρο μάθησης στον ατομικό μαθησιακό χώρο και εξασφαλίζεται μια αποτελεσματική, ενεργή και διαδραστική μάθηση με εναλλαγή περιβάλλοντος, με δραστηριότητες και πρακτικές να υλοποιούνται τόσο εντός όσο και εκτός της τάξης (Avcısek & Yanpar Yelken, 2018; Bergmann & Sams, 2014). Επιπλέον η αξία μιας ανεστραμμένης μαθησιακής προσέγγισης είναι ότι εξασφαλίζεται ευέλικτη και εύστοχη διαχείριση αξιοποίησης του διδακτικού χρόνου, ώστε οι μαθητές να αλληλεπιδρούν μέσα στην σχολική τάξη με πρακτικές δραστηριότητες και εφαρμογή των γνώσεων περιεχομένου που έχουν μάθει εκτός σχολικής τάξης (Ozdamli & Asiksoy, 2016; Hadman, et.al, 2013).

Η ανεστραμμένη τάξη στο πλαίσιο της σχεδιαστικής σκέψης

Η ανεστραμμένη τάξη μπορεί να ενσωματωθεί στις φάσεις σχεδιασμού του μοντέλου της σχεδιαστικής μάθησης (Canina et.al, 2018 ; Lee, et, al, 2017). Τα ψηφιακά εργαλεία Web 2.0³ υποστηρίζουν την εκπαιδευτική μεθοδολογία της ανεστραμμένης τάξης και αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα στην επίτευξη των στόχων της σχεδιαστικής μάθησης (Lee & McLoughlin, 2010; Köse, U. 2010). Ο εκπαιδευτικός έχει και την ευθύνη για την υλοποίηση των φάσεων της σχεδιαστικής σκέψης επιλέγοντας i) πολύ δομημένες εργασίες στην φάση του προσχεδιασμού που έχουν ως στόχο την εισαγωγή των μαθητών στην πρόκληση που έχουν να αντιμετωπίσουν, στο πρόβλημα που έχουν να επιλύσουν ii) κατάλληλα ψηφιακά εργαλεία για την συνεργασία και την επικοινωνία των μαθητών εκτός σχολικής τάξης iii) τις δραστηριότητες που θα υλοποιούνται στη σχολική τάξη, ώστε να επιτρέπουν την ανατροφοδότηση και την αλληλεπίδραση των μαθητών, για ανταλλαγή απόψεων, αλλά και

³ Υποστηρικτικό υλικό για ψηφιακά εργαλεία Web 2.0 <https://fcl.eun.org/technology>

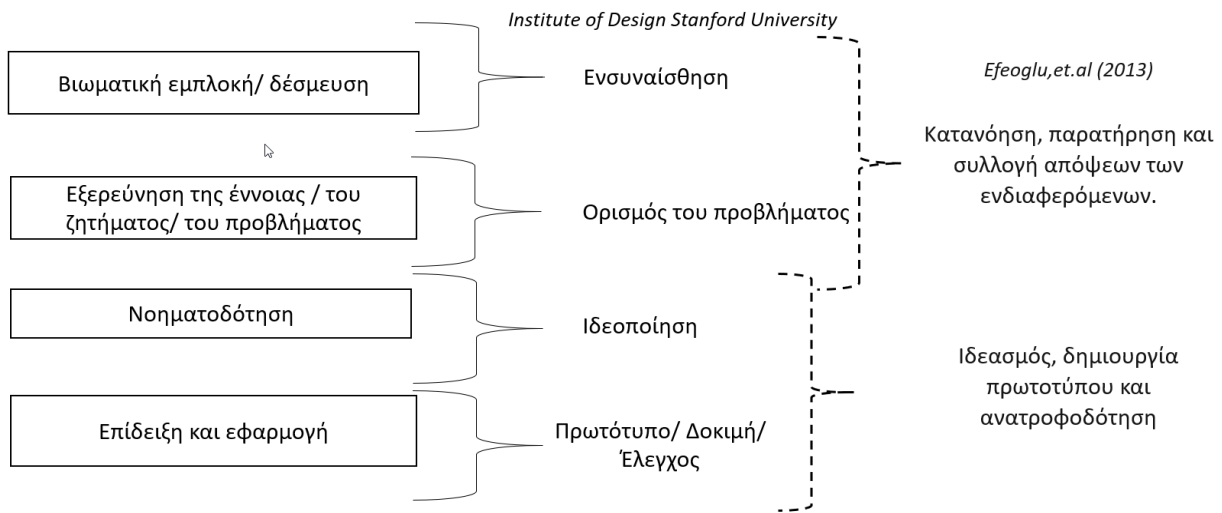


να εγείρουν το ενδιαφέρον τους για την ολοκλήρωση του πρωτοτύπου (Smyrnaίου, et.al, 2012; Helms, 2014).

Τα στάδια εφαρμογής της μεθοδολογίας της ανεστραμμένης τάξης σύμφωνα με τον Gerstein (2011) είναι: i) Βιωματική εμπλοκή/ δέσμευση (experiential engagement), όπου ο εκπαιδευτικός αξιοποιεί εμπειρίες και γνώσεις για να τους προκαλέσει την προσοχή και το ενδιαφέρον να εμπλακούν ενεργά με την εξερεύνηση του ζητήματος, ii) μετά την πρόκληση ακολουθεί η εξερεύνηση της έννοιας / του ζητήματος/ του προβλήματος (concept Exploration). Ο εκπαιδευτικός παρέχει τα κατάλληλα μέσα (π.χ βίντεο) και οδηγίες και οι μαθητές καλούνται να ορίσουν το πρόβλημα, iii) Νοηματοδότηση (meaning making) , όπου οι μαθητές αποκομίζοντας γνώσεις και πληροφορίες από το προηγούμενο στάδιο, παρουσιάζουν τις ιδέες τους και προσπαθούν να δώσουν λύσεις (νόημα) μέσα από κατάλληλες ενέργειες, iv) επίδειξη και εφαρμογή των λύσεων/ των προτάσεων τους (demonstration and application)

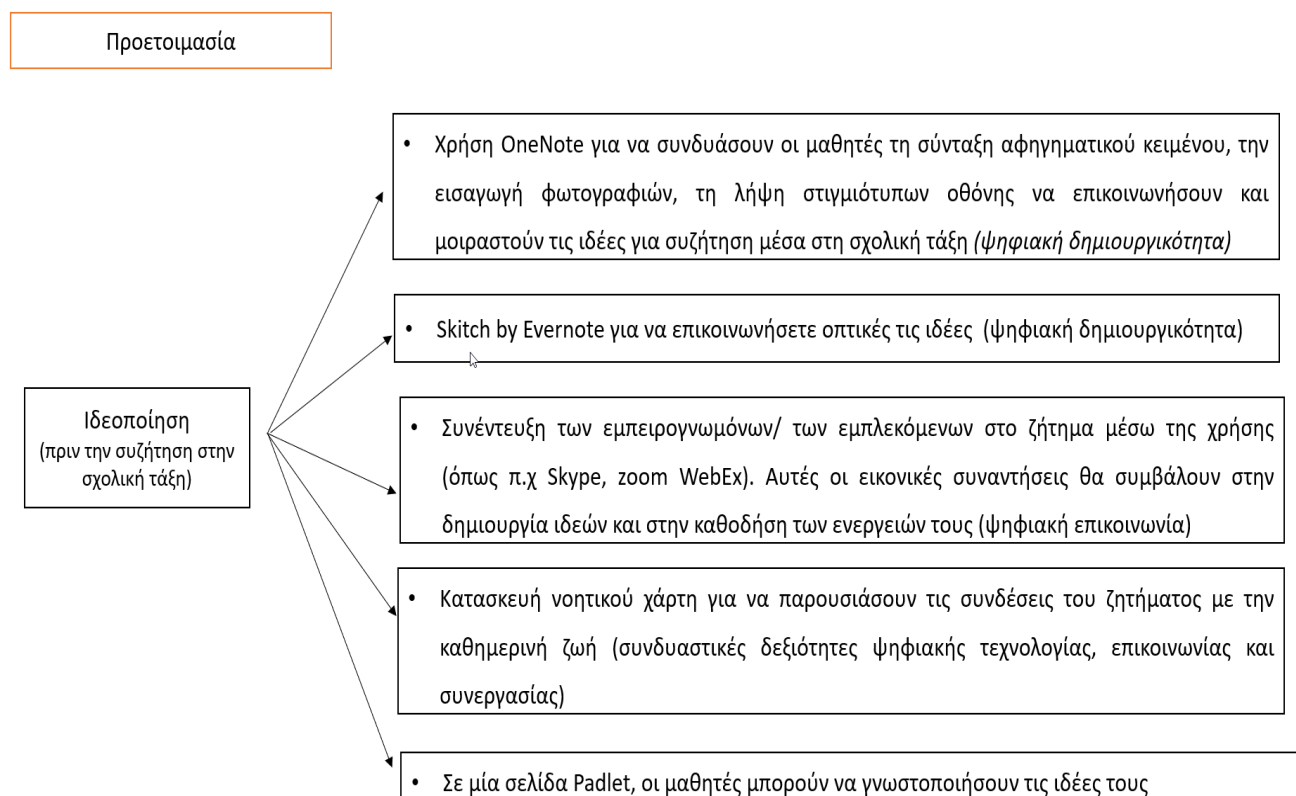
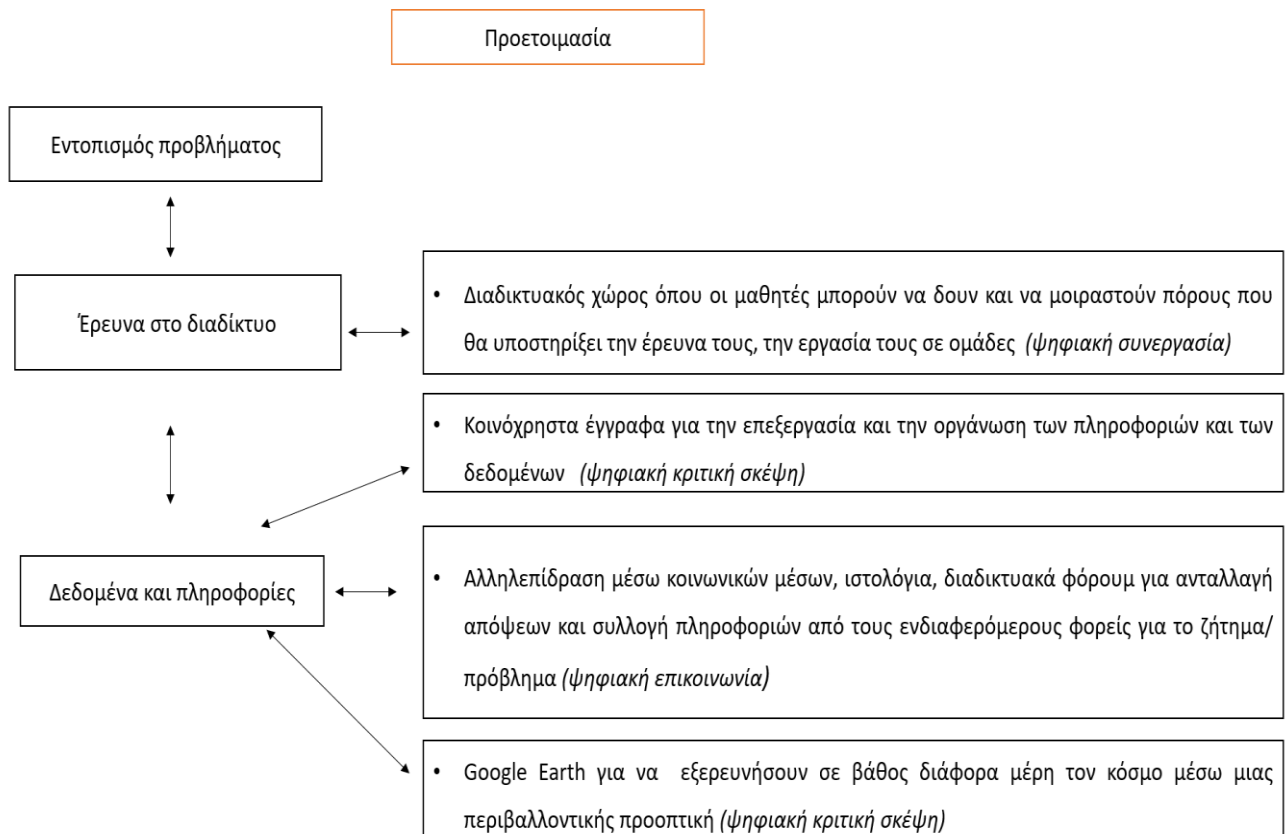
Στάδια εφαρμογής ανεστραμμένης τάξης
Gerstein (2011)

Στάδια εφαρμογής σχεδιαστικής σκέψης





Ενδεικτικό σχέδιο

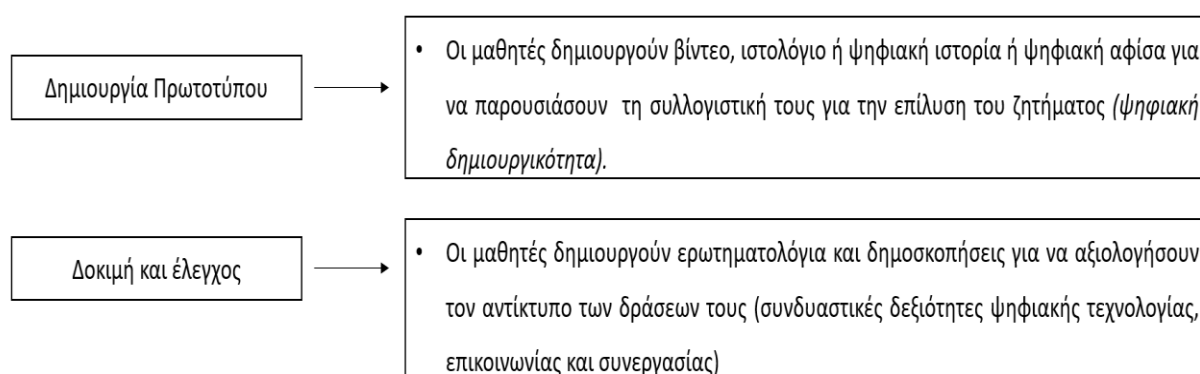




ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΣΧΟΛΙΚΗ ΤΑΞΗ

- Παρουσίαση των ιδεών των ομάδων των μαθητών
- Συζήτηση
- Σχολιασμοί
- Παροχή κινήτρων για την ολοκλήρωση του πρωτοτύπου

ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ (ως εργασία εκτός σχολικής τάξης)



Διαδικτυακά συνεργατικά περιβάλλοντα (η-ταξη4, eme5) για την υλοποίηση της μεθοδολογίας της ανεστραμμένης τάξης στο πλαίσιο της σχεδιαστικής μάθησης

Η Ηλεκτρονική Τάξη (e-class) ένα ευέλικτο και (απλό στη χρήση) ψηφιακό εκπαιδευτικό περιβάλλον για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων των εργαστηρίων δεξιοτήτων. Μπορεί να υποστηρίξει την υλοποίηση της μεθοδολογίας της ανεστραμμένης τάξης, καθώς επιτρέπει την αλληλεπίδραση μαθητών -εκπαιδευτικών και των μαθητών μεταξύ τους ασύγχρονα με μία σειρά εργαλείων: συζητήσεις, την ανάρτηση συνδέσμων πολυμέσων, την ενσωμάτωση υλικού με την μορφή εκπαιδευτικών ενοτήτων, την ανάθεση εργασιών, την ενσωμάτωση της γραμμής μάθησης, η οποία λειτουργεί ως οδηγός για την πορεία των δραστηριοτήτων των μαθητών, τη δημιουργία ομάδων, τη καταγραφή της προόδου του μαθητή, ιστολόγιο.

Η e-me προσφέρει αντίστοιχες λειτουργίες με την η-ταξη, όμως επιπρόσθετα i) παρέχει την δυνατότητα συνεργασίας και επικοινωνίας με μαθητές και εκπαιδευτικούς άλλων σχολικών μονάδων, ii) παρέχει την δυνατότητα δημιουργίας ψηφιακού υλικού (e-me content) ,όπως διαδραστικά βίντεο, διαδραστικές παρουσιάσεις, παιχνίδια μνήμης (memory games), ηχογράφηση οδηγιών, κολάζ και πολλά άλλα, iii) τα προσωπικά ιστολόγια του μαθητή και της ομάδας, iv) δημοσκοπήσεις, iv) το e-portfolio, όπου συγκεντρώνει και ενισχύει την προβολή των δεξιοτήτων και επιτευγμάτων κάθε μαθητή/τριας ή κάθε εκπαιδευτικού και υποστηρίζει την αυτοπαρουσίασή τους.

⁴ <https://eclass.sch.gr/info/manual.php>

⁵ https://e-me.edu.gr/s/eme/main/e-me_user_guide.html



Δεξιότητες Τεχνολογίας στο Δημοτικό Σχολείο Υπολογιστική σκέψη

Στα πλαίσια του ψηφιακού μετασχηματισμού της εκπαίδευσης, η υπολογιστική σκέψη (computing thinking) , αλλά και έννοιες όπως προσομοιώσεις, αλγόριθμοι, προγραμματισμός, κωδικοποίηση είναι στο επίκεντρο του εκπαιδευτικού ενδιαφέροντος την τελευταία δεκαετία.

Από την βιβλιογραφική επισκόπηση (π.χ Bocconi, et.al, 2016; Mohaghegh & McCauley, 2016) προκύπτει: «Η υπολογιστική σκέψη είναι ένας τύπος συλλογισμού (αναλυτικής σκέψης) που στοχεύει στην επίλυση προβλημάτων, την μοντελοποίηση καταστάσεων, το σχεδιασμό συστημάτων και την κατανόηση της ανθρώπινης συμπεριφοράς αντλώντας από τις βασικές έννοιες της επιστήμης των υπολογιστών» (Wing, 2006)

Πιο συγκεκριμένα, η υπολογιστική σκέψη περιλαμβάνει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά (ISTE & CSTA, 2011):

- Διατύπωση προβλήματος με τρόπο που μπορεί να επιλυθεί από τον υπολογιστή ή από τον άνθρωπο με χρήση άλλων εργαλείων ή και με τα δύο.
- Οργάνωση και ανάλυση δεδομένων.
- Αντιπροσώπηση δεδομένων μέσω αφαιρέσεων, όπως μοντελοποίηση και χρήση προσομοιώσεων.
- Αυτοματοποίηση λύσεων μέσω αλγοριθμικής σκέψης (μια σειρά ταξινομημένων βημάτων)
- Προσδιορισμός, ανάλυση και εφαρμογή πιθανών λύσεων με στόχο την επίτευξη του πιο αποτελεσματικού συνδυασμού βημάτων
- Γενίκευση και μεταφορά αυτής της διαδικασίας επίλυσης προβλημάτων σε ένα ευρύ φάσμα προβλημάτων

Η δεξιότητα της υπολογιστικής σκέψης αναφέρεται σε όλους τους κλάδους (ανθρωπιστικές επιστήμες, μαθηματικά, βιολογία) ως προσέγγιση επίλυσης προβλήματος (Webb et al., 2015) και πρέπει να προσαρμόζεται σε κάθε παιδί και σε όλους με τον ίδιο τρόπο όπως η ανάγνωση, η γραφή και η εκτέλεση βασικών μαθηματικών πράξεων (Bar et al., 2014). Η υπολογιστική σκέψη επιτρέπει στους μαθητές να εμπλέκονται με την επίλυση προβλημάτων της καθημερινής ζωής (Lee et al., 2011), να αναπτύξουν την ικανότητα να ανακαλύπτουν, να δημιουργούν και να καινοτομούν (Allan et al., 2010), ή να κατανοήσουν τι προσφέρει η τεχνολογία, ενώ αποτελεί και μέσο έκφρασης με ψηφιακά μέσα (Brennan & Resnick, 2012).

Ανάπτυξη υπολογιστικής σκέψης

Σύμφωνα με τον Valenzuela (2020)⁶ η ανάπτυξη της δεξιότητας της υπολογιστικής σκέψης των μαθητών ακολουθεί την εφαρμογή των ακόλουθων τεσσάρων φάσεων:

1) Αποσύνθεση (decomposition)

Οι μαθητές αντιμετωπίζουν δυσκολίες και αποθαρρύνονται να εμπλακούν ενεργά με πολύπλοκα προβλήματα. Για αυτό κρίνεται απαραίτητη η αποσύνθεση (decomposition) του προβλήματος σε μικρότερα τμήματα, πιο προσιτά και κατανοητά στους μαθητές, ώστε το καθένα από αυτά να μπορεί να επιλυθεί πιο εύκολα.

2) Αναγνώριση μοτίβων (pattern recognition)

Η ικανότητα να αναγνωρίσουν ομοιότητες και διαφορές ή μοτίβα μεταξύ των μικρότερων (αποσυντεθειμένων) τμημάτων του προβλήματος, βοηθά τους μαθητές να

⁶ <https://www.iste.org/explore/how-develop-computational-thinkers>



εργαστούν αποτελεσματικά τον σχεδιασμό της στρατηγικής επίλυσης του προβλήματος. Επιπρόσθετα, ο προσδιορισμός μοτίβων σχετίζεται και με την γενίκευση. επίλυσης προβλημάτων, καθώς οι μαθητές αναγνωρίζουν ότι έχουν λύσει ένα παρόμοιο, που είχε ή δεν είχε διαφορές. Η γενίκευση αναφέρεται στην διαδικασία αναγνώρισης προτύπων τόσο στα δεδομένα που χρησιμοποιούνται όσο και στις διαδικασίες / στρατηγικές που χρησιμοποιούνται (Csizmadia et al., 2015, σελ. 8).

3) Η αφαίρεση (abstraction)

Για να μπορέσουν οι μαθητές να καταλήξουν σε συμπεράσματα που μοντελοποιούν την κατάσταση του προβλήματος με τις πιο σημαντικές μεταβλητές, χρειάζεται «φιλτράρισμα» των πληροφοριών, ώστε να παραληφθούν οι λεπτομέρειες. Καθώς οι τιμές των μεταβλητών (εξαρτημένες/ανεξάρτητες) αλλάζουν είναι σημαντικό οι μαθητές να εισαχθούν στην αφαίρεση σε σχέση με τα πρότυπα.

4) Σχεδιασμός αλγορίθμου (algorithm design)

Η σειρά των οδηγιών, η σύνθεση του σχεδίου, που καθορίζουν τα κατάλληλα βήματα για την επιτυχή επίλυση του προβλήματος. Ο σχεδιασμός των αλγορίθμων βασίζεται στις γνώσεις που έχουν αποκτηθεί από τα προηγούμενα στάδια.

Η *‘αποσυνδεδεμένη επιστήμη των υπολογιστών’* (unplugged computing science), αποτελεί μια εκπαιδευτική προσέγγιση, όπου οι αποσυνδεδεμένες δραστηριότητες από τον υπολογιστή περιλαμβάνουν την επίλυση προβλημάτων, ενώ οι διαδικασίες επίλυσης ενσωματώνουν θεμελιώδεις έννοιες από την επιστήμη των υπολογιστών με στόχο την ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης (π.χ Brackmann, et.al, 2017; Rodriguez, et.al, 2016; Bell & Lodi 2019).

Δεξιότητες προσομοίωσης και μοντελισμού

Η προσομοίωση, που προσφέρει συλλογή, ανάλυση και αναπαράσταση δεδομένων, αποσύνθεση προβλημάτων, χρήση αλγορίθμων και διαδικασιών θεωρείται βασικό συστατικό της υπολογιστικής σκέψης (Gretter & Yadav, σελ. 511; Grgurina, et.al, 2015). Οι προσομοιώσεις υπολογιστών επιτρέπουν την ανάλυση καταστάσεων ή διαδικασιών, που θα ήταν δύσκολο να εκτελεστούν σε πραγματικό χρόνο. Όμως οι προσομοιώσεις, δεν ταυτίζονται πάντα με την χρήση υπολογιστή, αποτελούν έναν φυσικό τρόπο «μάθησης μέσω πράξης» (βιωματική μάθηση), όπου οι μαθητές αναλαμβάνουν ρόλους και καθήκοντα και ακολουθούν ένα μοντέλο συμπεριφοράς, άρα κάνουν μία προσομοίωση. Για παράδειγμα οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν μία εικονική επιχείρηση με στόχο την αειφορία του περιβάλλοντος, άρα προσομοιώνουν καταστάσεις εμπορικών συναλλαγών. Οι προσομοιώσεις αποτελούν μία αποτελεσματική μέθοδο διδασκαλίας, η οποία προωθεί τις ικανότητες κριτικής σκέψης και την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση (Caniglia, 2019).

Οι εκπαιδευτικές προσομοιώσεις, προωθούν την ανάπτυξη του επιστημονικού τρόπου σκέψης των μαθητών, οι οποίοι κατανοούν την ανάγκη και την σημασία της δημιουργίας μοντέλων, αλλά και το πώς να χρησιμοποιήσουν ένα μοντέλο για την πρόβλεψη των αποτελεσμάτων (Niazi & Temkin, 2017). Ειδικότερα, η διδασκαλία με προσομοιώσεις δεδομένων, βοηθούν τους μαθητές να κατανοήσουν έννοιες της στατιστικής, της θεωρίας πιθανοτήτων και της δειγματοληψίας (Charut, et. al, 2017)

Η μοντελοποίηση των δεδομένων των προσομοιώσεων προωθούν την ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων για την αντιμετώπιση ζητημάτων του πραγματικού κόσμου. Επίσης, από την αναλυτική βιβλιογραφική επισκόπηση των μελετών, της επιστημολογίας, της διδακτικής των επιστημών και της ψυχολογίας συνίσταται ότι ένα ουσιαστικό μέρος της επιστημονικής δραστηριότητας βασίζεται στη χρήση των μοντέλων,

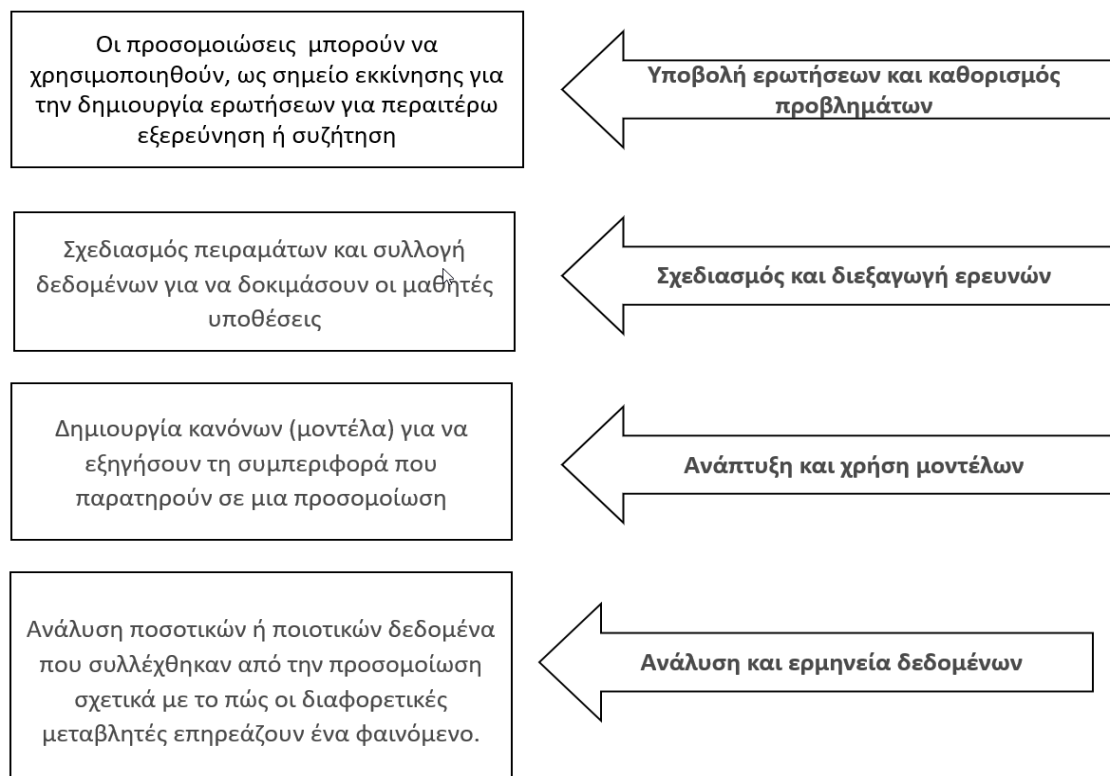


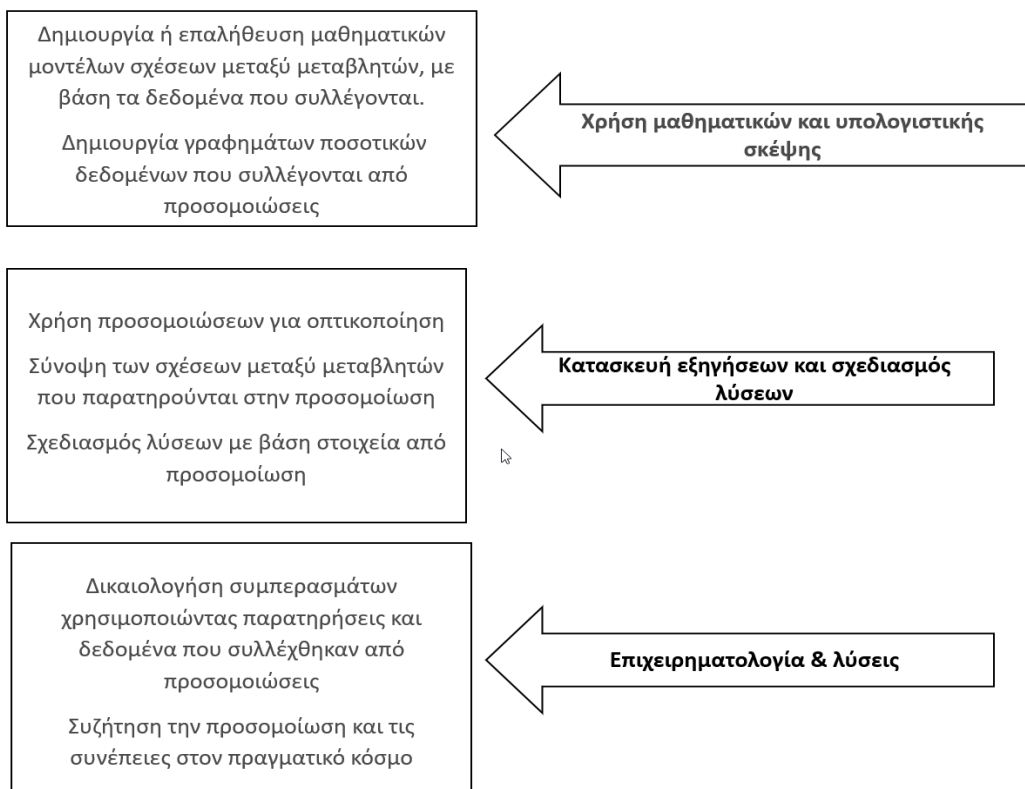
στην τροποποίησή τους, στην επικύρωσή τους ακόμη και στην αναδημιουργία τους (Smyrnaioy & Weil-Barais, 2003).

2γ. Η διερευνητική προσέγγιση της μάθησης ως μεθοδολογία ανάπτυξης των δεξιοτήτων υπολογιστικής σκέψης, προσομοίωσης και μοντελισμού

Η διερευνητική προσέγγιση της μάθησης είναι μια παιδαγωγική στρατηγική βασισμένη στη φυσική περιέργεια του μαθητή που αποτελεί τη δύναμη, η οποία οδηγεί στην κατανόηση της γνώσης και μπορεί να εφαρμοστεί για την ανάπτυξη των δεξιοτήτων προσομοίωσης και μοντελισμού, για την εξαγωγή συμπερασμάτων (μοντέλων) από την επεξεργασία των δεδομένων (Smyrnaioy, et.al, 2016). Η μάθηση οργανώνεται γύρω από ερωτήσεις και προβλήματα, σε ένα υψηλά μαθητοκεντρικό περιβάλλον (Smyrnaioy, et.al, 2016; Smyrnaioy, et.al, 2015). Οι μαθητές λαμβάνουν τη γνώση μέσω ερωτήσεων, υποθέσεων, πειραμάτων, παρατηρήσεων και αναλύσεων, παρά μέσω της μετωπικής διδασκαλίας και έκθεσης της γνώσης από τους εκπαιδευτικούς. Η διερευνητική μάθηση συχνά παρομοιάζεται σαν ένας κύκλος ή μια σπείρα που εμπλέκει τη διαδικασία δημιουργίας ερωτήσεων, έρευνας, εύρεσης κατάλληλων απαντήσεων και συζήτησης για τα αποτελέσματα (Bishop et al., 2004). Η διερευνητική διαδικασία στοχεύει στην εξαγωγή συμπερασμάτων για τον σχεδιασμό λύσεων σε προβλήματα.

Παιδαγωγική προσέγγιση ανάπτυξης δεξιοτήτων προσομοίωσης και μοντελισμού (NGSS Lead States. 2013)





Αναφορά: Argyri, P. (2021). Stories of Implementation ‘Teaching with Europeana’

Βιβλιογραφία

- Abeysekera, L., & Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. *Higher education research & development*, 34(1), 1-14.
- Allan, W., Coulter, B., Denner, J., Erickson, J., Lee, I., Malyn-Smith, J., & Martin, F. (2010). *Computational Thinking for Youth*. ITEST Small Working Group on Computational Thinking.
- Argyri, P. (2019). Collaborative problem solving as a critical transversal skill for the transition from the school environment to the workplace. *Strategic Innovative Marketing and Tourism*, 433-440.
- Argyri, P. (2020). Geometry and digital cultural heritage as unique linking for development students’ knowledge, skills and attitudes. IUL Research. *Open Journal of IUL University*. Vol. 1 n. 2 (2020). *Innovation in STEM learning*
<https://iulresearch.iuline.it/index.php/IUL-RES/article/view/71>
<https://iulresearch.iuline.it/index.php/IUL-RES/article/view/71/96>
- Argyri, P. & Smyrniou, Z. (2021) Case Studies of Educational Systems Focus on Empowerment of Young People’s Skills in V. Chiou, L. Geunis, O. Holz, N. Oruç Ertürk, F. Shelton (ed.) *Voices from the Classroom: A Celebration of Learning 2021, Voices from the classroom*, vol. 1, ISBN 978-3-8309-4378-5
- Argyri, P. & Smyrniou (2020). Educating students as global citizens. Conference: Open Classroom Conference 2020 “Open and Distance Education: New challenges and Perspectives” 6-8 November 2020. DOI: 10.13140/RG.2.2.14321.51045.



- Argyri, P. (2020) in Kyriotis, E. (2020). Editorial. *Open Schools Journal for Open Science*, 3(3). doi: <https://doi.org/10.12681/osj.23367>
<https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/openschoolsjournal/article/view/23367/19637>
- Ayçiçek, B., & Yanpar Yelken, T. (2018). The effect of Flipped Classroom Model on students' classroom engagement in teaching English. *International Journal of Instruction*, 11(2), 385-398. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11226a>.
- Barr, D., Harrison, J., & Conery, L. (2011). Computational Thinking: A Digital Age Skill for Everyone. *Learning & Leading with Technology*, 38(6), 20–23.
- Bell, T., Lodi. M. (2019). Constructing Computational Thinking Without Using Computers. *Constructivist foundations, Vrije Universiteit Brussel, Special Issue "Constructionism and Computational Thinking"*, 14 (3), pp.342-351.
- Bergmann, J. & Sams, A. (2014). *Flipped learning: Gateway to student engagement*. Washington, DC: International Society for Technology in Education.
- Bishop, A. P., Bruce, B. C., Lunsford, K. J., Jones, M. C., Nazarova, M., Linderman, D., ... & Brock, A. (2004). Supporting community inquiry with digital resources. *Journal of Digital Information*, 5(3).
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., Engelhardt, K., (2016). Developing computational thinking in compulsory education - Implications for policy and practice JRC Science for Policy Report, edited by P. Kampylis, P. and Y. Punie. EUR 28295 EN; doi:10.2791/792158.
- Brackmann, C. P., Román-González, M., Robles, G., Moreno-León, J., Casali, A., & Barone, D. (2017, November). Development of computational thinking skills through unplugged activities in primary school. In *Proceedings of the 12th Workshop on Primary and Secondary Computing Education* (pp. 65-72).
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). Using artifact-based interviews to study the development of computational thinking in interactive media design. Paper presented at annual American Educational Research Association meeting, Vancouver, BC, Canada.
- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard business review*, 86(6), 84.
- Budhai, S. S., & Taddei, L. M. (2015). Teaching the 4Cs with Technology: How do I use 21st century tools to teach 21st century skills?(ASCD Arias). ASCD.
- Budhai, S. & McLaughlin L. (2015). Teaching the 4Cs with Technology How do I use 21st Century tools to teach 21st Century skills? by. Association for Supervision & Curriculum Development (ASCD Arias).
- Canina, M., Bruno, C., & Piselli, A. (2018). Design thinking via flipped classroom. In *DS 93: Proceedings of the 20th International Conference on Engineering and Product Design Education (E&PDE 2018)*, Dyson School of Engineering, Imperial College, London. 6th-7th September 2018 (pp. 468-475).
- Caniglia. J. (2019). Simulations as a Teaching Strategy. Kent State University Center for Teaching and Learning.
 Retrieved [27/05/201] from <https://www.kent.edu/ctl/simulation-teaching-strategy>
- Carroll, M., Goldman, S., Britos, L., Koh, J., Royalty, A., & Hornstein, M. (2010). Destination, Imagination and the Fires Within: Design Thinking in a Middle School Classroom. *International Journal of Art & Design Education*, 29(1), 37-53.



- Cisco, Intel, Microsoft (CIM). (2008). Transforming education: Assessing and teaching 21st century skills.
- Πρόσβαση: <http://atc21s.org/wp-content/uploads/2011/04/Cisco-IntelMicrosoft-Assessment-Call-to-Action.pdf>
- Chaput, B., Girard, J. C., & Henry, M. (2011). Modeling and simulations in statistics education. (2011). Teaching Statistics in School Mathematics-Challenges for Teaching and Teacher Education. A Joint ICMI/IASE Study, 85-95.
- Collard, P and Witte, R (2015). Creative Alliances for Europe. CCE and BKJ.
- Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selby, C., & Woollard, J. (2015). Computational thinking A guide for teachers. Computing at School.
- Dolak, F., Uebernickel, F., & Brenner, W. (2013). Design thinking and design science research. University of St. Gallen.
- Efeoglu, A., Møller, C., Sérié, M., & Boer, H. (2013). Design thinking: characteristics and promises. In Proceedings 14th International CINet Conference on Business Development and Co-creation (pp. 241-256). Continuous Innovation Network.
- Gerstein, J. (2011). The Flipped Classroom Model: A Full Picture.
- Gretter, S.; Yadav, A. Computational Thinking and Media & Information Literacy: An Integrated Approach Teaching Twenty-First Century Skills. TechTrends 2016, 60, 510–516.
- Grgurina, N., Barendsen, E., van Veen, K., Suhre, C., & Zwaneveld, B. (2015). Exploring students' computational thinking skills in modeling and simulation projects: A pilot study. In Proceedings of the Workshop in Primary and Secondary Computing Education (pp. 65-68).
- European Union (2018). Digital solutions in the field of cultural heritage. A Policy Brief from the Policy Learning Platform on Environment and resource efficiency.
- ISTE & CSTA. (2011). Operational Definition of Computational Thinking for K–12 Education.
- Hamdan, N., McKnight, P., McKnight, K., & Arfstrom, K. (2013). A review of flipped learning. Retrieved from the Flipped Learning Network, 1/5/2015, <http://flippedlearning.org/cms/lib07/VA01923112>
- Hrastinski, S. What Do We Mean by Blended Learning?. TechTrends 63, 564–569 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00375-5>
- Helms, S. A. (2014). Blended/hybrid courses: A review of the literature and recommendations for instructional designers and educators. Interactive Learning Environments, 22(6), 804-810.
- Ingalls Vanada, D. (2013). Developing dynamic artist/teacher/leaders in preservice art education programs. In D. Flinders & P.B. Uhrmacher (Eds.), Curriculum and Teaching Dialogue, Volume 15 (pp. 101–116). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Kellogg, C. (2006). Learning from studio: Focus on the future. DesignIntelligence Knowledge Reports, January 2006
- Koh J.H.L., Chai C.S., Wong B., Hong HY. (2015) Design Thinking and 21st Century Skills. In: Design Thinking for Education. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-287-444-3_3
- Köse, U. (2010). A blended learning model supported with Web 2.0 technologies. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2(2), 2794-2802.



- Lee, J., Lim, C. & Kim, H. Development of an instructional design model for flipped learning in higher education. *Education Tech Research Dev* 65, 427–453 (2017). <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9502-1>
- Lee, I., Martin, F., Denner, J., Coulter, B., Allan, W., Erickson, J., ... Werner, L. (2011). Computational thinking for youth in practice. *ACM Inroads*, 2(1), 32–37.
- Lee, M. J., & McLoughlin, C. (2010). Applying Web 2.0 tools in hybrid learning designs. In *Handbook of research on hybrid learning models: Advanced tools, technologies, and applications* (pp. 371-392). IGI Global.
- Leifer, L. J., & Steinert, M. (2011). Dancing with ambiguity: Causality behavior, design thinking, and triple-loop-learning. *Information Knowledge Systems Management*, 10(1-4), 151-17
- Luka, I. 2020. Design Thinking in Pedagogy. *Journal of Education Culture and Society*. 5, 2 (Jan. 2020), 63–74. DOI:<https://doi.org/10.15503/jecs20142.63.74>
- Ozdamli, F. & Asiksoy, G.(2016). Flipped classroom approach. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*.8(2), 98-105.
- Mohaghegh, D. M., & McCauley, M. (2016). Computational thinking: The skill set of the 21st century. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 7 (3), 2016, 1524-1530.
- Niazi, M.A., Temkin, A. Why teach modeling & simulation in schools? *Complex Adapt Syst Model* 5, 7 (2017). <https://doi.org/10.1186/s40294-017-0046-y>.
- NGSS Lead States. 2013. *Next Generation Science Standards: For states, by states*. Washington, DC: National Academies Press.
- Penna, K. N. (2018). Cultural heritage as an educational base for the traditional pillars of sustainable development. Conference: 6th International Conference in Heritage and Sustainable Development, Granada, Spain.
- Pocze, B., James, V., Crespo, I. & Gras-Velazquez, A. *Europeana Education: An initiative to integrate cultural heritage into classrooms, 2018 - 2019*. August 2019, European Schoolnet, Brussels.
- Razzouk, R. & Shute, V. (2012). What is design thinking and why is it important? *Review of Educational Research*, 82(3), 330-348.
- Rodriguez, B., Rader, C., & Camp, T. (2016). Using student performance to assess CS unplugged activities in a classroom environment. In *proceedings of the 2016 ACM conference on innovation and technology in computer science education* (pp. 95-100).
- Ott, M. & Pozzi, F. (2011). Towards a new era for Cultural Heritage Education: Discussing the role of ICT. *Computers in Human Behavior*, Volume 27, Issue 4, pp. 1365-1371, ISSN 0747-5632, <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.07.031>.
- Simpson-Singleton, Shanna R. and Che, Xiangdong (2019) "AGENT-BASED MODELING AND SIMULATION APPROACHES IN STEM EDUCATION RESEARCH," *Journal of International Technology and Information Management: Vol. 28 : Iss. 3 , Article 1*. Available at: <https://scholarworks.lib.csusb.edu/jitim/vol28/iss3/1>
- Smyrniou, Z., & Weil-Barais, A. (2003). Cognitive evaluation of a technology-based learning environment for scientific education. *Teaching and learning*.
- Smyrniou, Z., Moustaki, F., Yiannoutsou, N., & Kynigos, C. (2012). Interweaving meaning generation in science with learning to learn together processes using Web 2.0 tools. *Themes in Science & Technology Education*, 5(1/2), 27-42.



- Smyrniou, Z., Petropoulou, L. & Sotiriou M. (2015). Implementation of the Inquiry-based and Argumentation approach in Science education: The paradigm of the 'European Student Parliaments' project in Athens, International Conference « Inquiry based learning and Creativity in Science Education », CreatIt, 9-10 October, Athens, Greece.
- Smyrniou, Z., Petropoulou, E., Margoudi, M., & Kostikas, I. (2016). Analysis of an Inquiry-Based Design Process for the Construction of Computer-Based Educational Tools: The Paradigm of a Secondary Development Tool Negotiating Scientific Concepts. In *New Developments in Science and Technology Education* (pp. 73-86). Springer International Publishing.
- Smyrniou, Z., Sotiriou, M., Petropoulou, E. (2016). Effective learning environments for inquiry learning and teaching. 'CREATIONS' (2015-2018), H2020-SEAC-2014-1 CSA, 665917.
- Staker H and Horn M.B. *Classifying K–12 blended learning*. (2012). San Francisco, CA: Innosight Institute.
- Yee, J., & Jeffries, E. (2013). *Design transitions untold stories on how design practises are transitioning*. Amsterdam: BIS.
- Valenzuela, J. (2020). *Rev Up Robotics*. ISBN: 9781564848178.
- Πρόσβαση <https://www.iste.org/explore/how-develop-computational-thinkers>
Απόσπασμα: https://cdn.iste.org/www-root/conference_med/excerpts/excerpts-4677.pdf
- Varbova, P. & Zhechkovoly, R. (2018). Policy brief on: Digital solutions in the field of cultural heritage
https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user_upload/plp_uploads/policy_briefs/2018-08-06_Policy_brief_on_digital_technologies.pdf
- Vande Zande, R., Warnock, L., Nikoomanesh, B., & Van Dexter, K. (2014). *The Design Process in the Art Classroom: Building Problem-Solving Skills for Life and Careers*. Art Education, 20-27
- Vuorikari R, Punie Y, Carretero Gomez S and Van Den Brande G. *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: the Conceptual Reference Model*. EUR 27948 EN. Luxembourg (Luxembourg): Publications Office of the European Union; 2016. JRC101254
- Webb, M., Davis, N., Katz, Y. J., Reynolds, N., & Syslo, M. M. (2015). Towards deeper understanding of the roles of CS/ Informatics in the curriculum. In A. Brodnik & C. Lewin (Eds.), *IFIP TC3 Working Conference "A New Culture of Learning: Computing and next Generations."* Vilnius University, Lithuania.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Επιπλέον εκπαιδευτικοί πόροι στην θεματική ενότητα του περιβάλλοντος:**
Μαθηματική Επιδρομή Covid-19 Στην Παγκόσμια Κοινότητα <http://bit.ly/2Wpsgkr>
Sustainable development guide for protection of the environment
<https://portal.opendiscoveryspace.eu/en/osos-project/sustainable-development-guide-protection-environment-854031>
Creative colors of climate change Cool colors sign the dangers & Warm colors suggest solutions
<http://portal.opendiscoveryspace.eu/en/community/creative-colors-climate-change-cool-colors-sign-dangers-warm-colors-suggest-solutions>



ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΡΟΝΤΙΖΩ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Κλιματική αλλαγή Πολιτιστική κληρονομιά

- α. Η μέθοδος επίλυσης προβλήματος ως μεθοδολογία ανάπτυξης των δεξιοτήτων μάθησης (4Cs) στο Δημοτικό
- β. Το μοντέλο της ικανότητας δράσης ως μεθοδολογία ανάπτυξης των δεξιοτήτων μάθησης του 21ου αιώνα (4Cs) και πολιτειότητας στο Δημοτικό





3. Δεξιότητες μάθησης του 21ου αιώνα και κοινωνικής ζωής-πολιτείοτητα στη θεματική ενότητα «Φροντίζω το Περιβάλλον του Δημοτικού, στους άξονες της κλιματικής αλλαγής και της πολιτιστικής κληρονομιάς»

Θεωρητικό πλαίσιο

Εισαγωγή

Τα εργαστήρια δεξιοτήτων αποτελούν μια πρόταση για την συστηματική, καθορισμένη χρονικά και με ποικιλία μεθόδων προσδιορισμένη εργαστηριακή επεξεργασία και διαπραγμάτευση θεμάτων από τους τέσσερις κύκλους : ΕΥ ΖΗΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ, ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΑΙ & ΕΝΕΡΓΩ και ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ & ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ.

Η καλλιέργεια των τεσσάρων κύκλων δεξιοτήτων, του 21^{ου} αιώνα, της ζωής, τεχνολογίας –μηχανικής –επιστήμης και του νου, αποτελεί σημαντική προϋπόθεση για την επεξεργασία όλων των θεμάτων.

Στον κύκλο ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ προτείνονται οι υποενότητες τοπική και παγκόσμια φυσική κληρονομιά, κλιματική αλλαγή, φυσικές καταστροφές, πολιτική προστασία τοπική και παγκόσμια πολιτιστική κληρονομιά. Ο κύκλος του Περιβάλλοντος βασίζεται στο πλαίσιο της **Παιδείας για την Αειφορία (SDG's)** όπως αυτό αποτυπώνεται στους 17 Στόχους της Αειφόρου Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών και του Συμβουλίου της Ευρώπης (<https://sdgs.un.org/goals>), (<https://www.coe.int/en/web/education/agenda-for-sustainable-development-and-quality-education>).

Στον κύκλο του Περιβάλλοντος και στα επόμενα βήματα θα εστιάσουμε στη γνωριμία με τις δεξιότητες **μάθησης 21^{ου} αιώνα** γνωστές ως **4cs** και ειδικότερα στην επικοινωνία, τη συνεργασία, την κριτική σκέψη, τη δημιουργικότητα, καθώς και στην δεξιότητα της πολιτείοτητας από τις δεξιότητες ζωής, στον εννοιολογικό προσδιορισμό τους, στην προαγωγή τους μέσα από την ενασχόληση με τα ζητήματα του περιβάλλοντος, στις μεθοδολογίες και εκπαιδευτικές τεχνικές με τις οποίες μπορούν να καλλιεργηθούν, στους δείκτες με τους οποίους αναγνωρίζουμε την καλλιέργειά τους, στους εναλλακτικούς τρόπους με τους οποίους μπορούμε να αξιολογήσουμε το επίπεδο κατάκτησης τους.

Δεξιότητες

Το πλαίσιο των δεξιοτήτων ευρύτερα περιλαμβάνει τη σύνθεση γνώσεων, εμπειριών και συμπεριφορών που μας επιτρέπουν την αποτελεσματική διαχείριση της καθημερινότητας και την ενεργό συμμετοχή στα κοινά.

Σύμφωνα με το πλαίσιο αναφοράς ικανοτήτων για το δημοκρατικό πολιτισμό CDC, **δεξιότητα** είναι η ικανότητα εκτέλεσης σύνθετων, καλά οργανωμένων προτύπων είτε σκέψης είτε συμπεριφοράς με προσαρμοστικό τρόπο, ώστε να επιτυγχάνεται ένας συγκεκριμένος στόχος ή σκοπός.

Ικανότητα

Ικανότητα είναι η δυνατότητα κινητοποίησης και ανάπτυξης αξιών, στάσεων, δεξιοτήτων, γνώσεων και/ή κατανόησης με στόχο την κατάλληλη και αποτελεσματική ανταπόκριση στις απαιτήσεις, τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες που παρουσιάζονται σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον. Αυτή η διαδικασία συνεπάγεται την επιλογή, την ενεργοποίηση, τον συντονισμό και την οργάνωση του σχετικού συνόλου αξιών, στάσεων, γνώσεων, κατανόησης και δεξιοτήτων και την εφαρμογή αυτών μέσω της κατάλληλης για τις εν λόγω καταστάσεις συμπεριφοράς. Εκτός από αυτή τη σφαιρική και ολιστική χρήση του όρου «ικανότητα», ο όρος «ικανότητες» (στον πληθυντικό) χρησιμοποιείται στο παρόν Πλαίσιο για να δηλώσει τους συγκεκριμένους ατομικούς πόρους (δηλαδή, τις συγκεκριμένες αξίες, στάσεις, δεξιότητες, γνώσεις και κατανόηση) που κινητοποιούνται και αναπτύσσονται για την παραγωγή μιας ικανής συμπεριφοράς.



Στη ροή του 21^{ου} αιώνα, αρκετοί οργανισμοί υλοποίησαν προγράμματα, στα οποία προσπάθησαν να προσεγγίσουν και να χαρτογραφήσουν τις δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα με αρκετούς διαφορετικούς τρόπους (Οικονόμου, 2015).

Οι Voogt και Roblin (2010) πραγματοποίησαν μια συγκριτική ανάλυση διεθνών προγραμμάτων που αναφέρονταν στις δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα. Ειδικότερα ασχολήθηκαν με εργασίες – προγράμματα, όπως τα: P21, EnGauge, ATCS, NETS/ISTE, EU και OECD που αναφέρονται στις δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα. Οι δεξιότητες συνεργασία, επικοινωνία, τεχνολογικός γραμματισμός, κοινωνικές δεξιότητες, πολιτότητα αναφέρονται σε όλα τα πλαίσια και οι δεξιότητες δημιουργικότητα, κριτική σκέψη, επίλυση προβλήματος στα περισσότερα από αυτά (Οικονόμου, 2015).

Οι δεξιότητες του 21ου αι. (P21 Framework) περιλαμβάνουν βασικές δεξιότητες όπως η κριτική σκέψη, η επίλυση προβλημάτων, η δημιουργικότητα, η επικοινωνία, η συνεργασία, η καινοτομία, η ομαδική εργασία, η ικανότητα λήψης αποφάσεων, η ηγεσία, η καινοτομία στην γνώση, η αυτοκατεύθυνση και η μάθηση πώς να μαθαίνει κανείς.

Στην Κύπρο, το 2015 διαμορφώθηκε ένας πολύ ενδιαφέρων οδηγός με τίτλο «ATS2020-Ανάπτυξη και Αξιολόγηση οριζόντιων κομβικών δεξιοτήτων. Οδηγός Εκπαίδευσης».

Ο Οργανισμός Assessment and Teaching of 21st Century Skills (ATCS) παρουσίασε τέσσερις ομάδες δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα που αφορούν: α) στους τρόπους σκέψης, β) στους τρόπους εργασίας, γ) στα εργαλεία εργασίας και δ) στην κοινωνική ζωή. Ειδικότερα εντάσσει στην ομάδα των τρόπων σκέψης την δημιουργικότητα – καινοτομία, κριτική σκέψη – λύση προβλημάτων – λήψη απόφασης, στους τρόπους εργασίας τη συνεργασία – επικοινωνία και στην κοινωνική ζωή την πολιτότητα (Οικονόμου, 2015).

Σύμφωνα με το σχεδιασμό της εφαρμογής των εργαστηρίων δεξιοτήτων στον κύκλο των δεξιοτήτων μάθησης συμπεριλαμβάνονται οι δεξιότητες της κριτικής σκέψης, επικοινωνίας, συνεργασίας, δημιουργικότητας που θα προσεγγίσουμε εννοιολογικά παρακάτω.

Δεξιότητες μάθησης 21ου αιώνα (4cs) (Κριτική σκέψη, Επικοινωνία, Συνεργασία, Δημιουργικότητα)

Κριτική σκέψη (critical thinking)

Προσεγγίζοντας εννοιολογικά την κριτική σκέψη θα την περιγράψαμε ως μία σύνθετη γνωστική ικανότητα με την οποία το άτομο κάνει ανάλυση, αξιολόγηση και επιλογή των πληροφοριών με βάση συγκεκριμένες αρχές και στοιχεία που έχει στη διάθεσή του. Μια λογικο-αναλυτική, συστηματική και κριτικά ελεγχόμενη διαδικασία σκέψης που το άτομο αναλύει, ελέγχει και αξιολογεί πληροφορίες με βάση τη λογική, επεξεργάζεται δεδομένα με στόχο την καλύτερη λήψη απόφασης.

Ο Bloom (1956) αναφέρει την έννοια της κριτικής σκέψης ως ισοδύναμη με την έννοια της αξιολόγησης βασιζόμενη στην ικανότητα για αφαιρετική σκέψη και οργάνωση των πληροφοριών, ο Ennis την θεωρεί ορθολογική, στοχαστική και τη συνδέει με τη λήψη αποφάσεων (Ennis, 1962 & 1989). Σύμφωνα με τον Lipman (2003) μέσω αντικειμενικών κριτηρίων οδηγεί σε ορθές κρίσεις σε ποικίλα περιβάλλοντα και ως χαρακτηριστικά της έχει την ικανότητα για αυτοδιόρθωση και την συνεκτίμηση των δεδομένων του περιβάλλοντος πλαισίου. Ο Paul την ορίζει ως την αυτοβελτίωση της σκέψης μέσα από την συνεχώς εξελισσόμενη διαδικασία της αξιολόγησής της (Paul, 1990) και αναφέρεται στο κριτικά σκεπτόμενο άτομο ως έχων διανοητικές και ηθικές αρετές. Σύμφωνα με τον Trilling & Fadel (2009) ορίζεται ως η ικανότητα ανάλυσης, ερμηνείας, αξιολόγησης, σύνοψης και σύνθεσης πληροφοριών.

Ο Ματσαγγούρας διατυπώνει τον ακόλουθο ορισμό: «Κριτική σκέψη είναι η νοητικοσυναισθηματική λειτουργία που ενεργοποιεί επιλεκτικά και συνδυαστικά γνωστικές



δεξιότητες, λογικούς συλλογισμούς και μεταγνωστικές στρατηγικές, με τη βοήθεια των οποίων το άτομο επεξεργάζεται τα δεδομένα με λογικό τρόπο και αποστασιοποιημένο από τις προσωπικές του πεποιθήσεις και προκαταλήψεις, προκειμένου να δαμάσει το πλήθος των ετερογενών στοιχείων τους, ώστε τελικά να καταλήξει σε έγκυρα και λογικά συμπεράσματα, διαπιστώσεις, κρίσεις, πεποιθήσεις και επιλογές δράσης» (Ματσαγγούρας, 2006).

Συνοψίζοντας την ενδεικτική εννοιολόγηση της κριτικής σκέψης παρατηρούμε ότι η κριτική σκέψη περιγράφεται ως ένα είδος σκέψης που χρησιμοποιεί κριτήρια κατά την ανάλυση και επίλυση προβλημάτων και καταλήγει στην διατύπωση συμπερασμάτων, διαδικασία που περιλαμβάνει έντονα το στοιχείο της αξιολόγησης.

Η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης μπορεί να λάβει χώρα μέσα σε διαφορετικά πλαίσια διδακτικών προσεγγίσεων, μέσα σε σύγχρονα περιβάλλοντα μάθησης με προτεινόμενα διδακτικά μοντέλα αυτά που στηρίζονται στη μάθηση σε αυθεντικά περιβάλλοντα, στην ερευνητική διαδικασία, στην επίλυση προβλημάτων.

Η έκθεση σε διαδικασίες ανάλυσης, σύγκρισης, συσχέτισης, κριτικής ανάλυσης περιεχομένου και πηγών, όρασης διαφορετικών οπτικών για το θέμα και σύγκρισής τους, ένταξης των γνώσεων σε ένα συγκεκριμένο κοινωνικοπολιτισμικό περιβάλλον, σχετικοποίησης του νοήματός τους και αξιολόγηση διαφορετικών ιδεών και θέσεων με βάση ποικίλα επιχειρήματα, αναζήτησης εναλλακτικών τρόπων, δημιουργικής σύνθεσης και αξιολόγησης ενεργοποιεί όλους τους μηχανισμούς που σχετίζονται με την καλλιέργεια της δεξιότητας της κριτικής σκέψης των μαθητών. Στόχος η εξάσκηση στην κριτική κατανόηση που περιλαμβάνει τον ενεργό στοχασμό και την κριτική αξιολόγηση σε αντιδιαστολή με την αυτόματη και χωρίς σκέψη ερμηνεία. Επίσης στη δυνατότητα όχι μόνο αναπαραγωγής της γνώσης αλλά και εφαρμογής της σε νέα περιβάλλοντα και με δημιουργικούς τρόπους.

Διαθεματικά γνωστικά αντικείμενα, αυθεντικά προβλήματα της καθημερινής ζωής, σύνθετα και πολύπλοκα περιβαλλοντικά ζητήματα χρειάζονται την εφαρμογή τέτοιου είδους εκπαιδευτικών τεχνικών. Ο καταϊγισμός ιδεών, η άσκηση, οι ομάδες εργασίας, η συζήτηση, η μελέτη περίπτωσης, το παίξιμο ρόλων, η προσομοίωση, η εκπαιδευτική επίσκεψη και η συνέντευξη από ειδικό είναι ορισμένες από τις τεχνικές που ενισχύουν τα κίνητρα μάθησης, συντηρούν αμείωτο το ενδιαφέρον των μαθητών και καλλιεργούν τη δεξιότητα της κριτικής σκέψης.

Δεξιότητα κριτικής σκέψης στο πλαίσιο CDCs

Σύμφωνα με το Πλαίσιο αναφοράς ικανοτήτων για το δημοκρατικό πολιτισμό η δεξιότητα της κριτικής σκέψης αποτελείται από ένα ευρύ και σύνθετο πλέγμα αλληλένδετων δεξιοτήτων όπως εμφανίζονται συνοπτικά παρακάτω :

-δεξιότητες αξιολόγησης της εγκυρότητας και αξιοπιστίας των χρησιμοποιούμενων υλικών ή πηγών, οικοδόμησης τεκμηριωμένων επιχειρημάτων, δημιουργίας εναλλακτικών επιλογών, επίγνωσης της επιρροής των πολιτισμικών δεσμών και αντιλήψεων στις επιλογές του μαθητή .

-δεξιότητες αξιολόγησης των προκαταλήψεων, των επικοινωνιακών συμβάσεων, του ευρύτερου ρητορικού σκοπού, του εντοπισμού της προπαγάνδας και της αποδόμησης των υποκειμενικών κινήτρων.

-δεξιότητες στάθμισης πλεονεκτημάτων – μειονεκτημάτων των διαθέσιμων επιλογών, διαθέσιμων πόρων, ανάλυσης κινδύνων και συνθετικής λήψης απόφασης.

Η Δεξιότητα Κριτικής σκέψης (critical thinking) στην ενότητα Περιβάλλον

Η ανάπτυξη της δεξιότητας της κριτικής σκέψης στα εργαστήρια δεξιοτήτων για το Περιβάλλον περιλαμβάνει τη χρήση από το μαθητή συλλογισμού για να αμφισβητήσει και να ελέγξει ιδέες, να οικοδομήσει την κατανόηση και την ανάπτυξη περιβαλλοντικού γραμματισμού, προκειμένου να αναπτύξει και να εφαρμόσει τις κατάλληλες επιλογές για την προσέγγιση και τη λύση τοπικών περιβαλλοντικών ζητημάτων καθώς και την κατανόηση



και αντιμετώπιση των παγκόσμιων. Όπως αναφέρουν οι Φλογαΐτη - Λιαράκου 2009, υπάρχει συνάφεια ανάμεσα στην κριτική σκέψη και τη χειραφέτηση αφού παραδόσεις και δομές της κοινωνίας δεν πρέπει να αναπαράγονται χωρίς να προσεγγίζονται κριτικά από τους μαθητές.

Οι μαθητές στη διαδικασία ανάπτυξης της δεξιότητας της κριτικής σκέψης:

-σχεδιάζουν, αξιολογούν και εφαρμόζουν διαδικασίες επιστημονικής και κοινωνικής έρευνας για να απαντήσουν σε ερωτήματα σχετικά με το τοπικό ή παγκόσμιο περιβάλλον

-συλλέγουν, αναλύουν, αξιολογούν και συνθέτουν πληροφορίες για να κάνουν ενημερωμένες επιλογές για το περιβάλλον και τη ζωή τους, διερευνούν τα κίνητρα αντικρουόμενων απόψεων

- επιλέγουν κατάλληλα εργαλεία και στρατηγικές για να αναλύσουν δεδομένα και επιστημονικές πληροφορίες για το υπό εξέταση περιβαλλοντικό ζήτημα

- χρησιμοποιούν κριτήρια για την αξιολόγηση επιστημονικών δεδομένων, ισχυρισμών, θεωριών ή δηλώσεων προκειμένου να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις σχετικά με περιβαλλοντικά ζητήματα

-εξετάζουν και αξιολογούν τον τρόπο με τον οποίο οι αξίες και οι πεποιθήσεις τους επηρεάζουν τις περιβαλλοντικές συμπεριφορές και επιλογές τους, συναισθάνονται τον τρόπο σκέψης των άλλων ανθρώπων, έχουν την ικανότητα να εμβαθύνουν στην οπτική του άλλου.

- διακρίνουν μεταξύ αναγκών και επιθυμιών όταν κάνουν προσωπικές επιλογές ζωής και προβληματίζονται για την επίδραση τους στο περιβάλλον

- εκτιμούν ότι τα περιβαλλοντικά προβλήματα μπορούν να προσεγγιστούν από διαφορετικές οπτικές ώστε να προκύψουν πολλαπλές λύσεις και χρησιμοποιούν ποικίλες στρατηγικές για την επίλυση τους με ευελιξία και επιμονή.

-έχουν το σθένος να μη δέχονται παθητικά οτιδήποτε, αναλαμβάνουν δράση χρησιμοποιώντας μια ποικιλία στρατηγικών για την επίλυση τοπικών περιβαλλοντικών ζητημάτων και την προστασία του περιβάλλοντος ευρύτερα.

Επικοινωνία (communication)

Η επικοινωνία βρίσκεται στο επίκεντρο κάθε ανθρώπινης αλληλεπίδρασης γιαυτό και ορίζεται ως μια από τις κορυφαίες δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα. Οι διάφορες μορφές της προφορική, γραπτή, πολυτροπική, ψηφιακή αναπτύσσονται με αποτελεσματικότητα σε ομαδοσυνεργατικά πλαίσια και βιωματικές δράσεις. Η ποικιλομορφία των σχολικών τάξεων επιβάλλει την προαγωγή της επικοινωνίας με γλωσσικές και κοινωνικογλωσσικές δεξιότητες όπως αναφέρονται στο κοινό πλαίσιο αναφοράς για τις γλώσσες του Συμβουλίου της Ευρώπης (2001).

Ειδικότερα στο πλαίσιο των δεξιοτήτων προαγωγής δημοκρατικού πολιτισμού αναφέρεται η ανάγκη καλλιέργειας των δεξιοτήτων επικοινωνίας μέσω της διατύπωσης υποθέσεων, απόψεων, ενδιαφερόντων και αναγκών, μέσω της ερμηνείας και της αποσαφήνισης ιδεών, της συζήτησης, του διαλόγου, της επιχειρηματολογίας, της διαπραγμάτευσης. Σημαντικός ρόλος αποδίδεται επίσης στην δυνατότητα έκφρασης της γνώμης με αυτοπεποίθηση, χωρίς επιθετικότητα με έκφραση της διαφωνίας με σεβασμό στην αξιοπρέπεια και τα δικαιώματα του άλλου καθώς και διατύπωσης διευκρινιστικών ερωτήσεων με κατάλληλο και διακριτικό τρόπο ώστε να αποφεύγονται ασαφή νοήματα και ασυνέπειες λεκτικών και μη μηνυμάτων.

Η δεξιότητα της επικοινωνίας στα εργαστήρια δεξιοτήτων για το περιβάλλον

Η καλλιέργεια της δεξιότητας της επικοινωνίας στα εργαστήρια δεξιοτήτων κρίνεται σημαντική για την ανταλλαγή ιδεών για θέματα του τοπικού και παγκόσμιου φυσικού περιβάλλοντος, καθώς και περιβαλλοντικά ζητήματα όπως η κλιματική κρίση, η μείωση της βιοποικιλότητας, η αλόγιστη εκμετάλλευση των φυσικών πόρων, τα καταναλωτικά πρότυπα,



οι κοινωνικές ανισότητες κ.ά λαμβάνοντας υπόψη το ακροατήριο, τις διαφορετικές απόψεις και το συνολικό πλαίσιο.

Οι δεξιότητες επικοινωνίας καλλιεργούνται στη θεματική περιβάλλον όταν οι μαθητές:

- χρησιμοποιούν τη γλώσσα για να εκφράσουν ιδέες ή να υποστηρίξουν τις θέσεις τους για περιβαλλοντικά θέματα ή ζητήματα με κατάλληλο τρόπο, συμμετέχουν σε διάλογο, συζήτηση ή παρουσιάσεις για να οικοδομήσουν και να μοιραστούν αντιλήψεις σχετικά με τοπικά-σχολικά περιβαλλοντικά θέματα π.χ τη διαχείριση των απορριμμάτων του σχολείου τους, την κομποστοποίηση των οργανικών υπόλοιπων των σχολικών γευμάτων, τη δραστική μείωση της χρήσης του χαρτιού, την κατάργηση του πλαστικού μιας χρήσης ή διατυπώνουν ερωτήματα για σύγχρονα θέματα ή ζητήματα όπως η κλιματική κρίση και οι τρόποι μείωσης των εκπομπών και προσαρμογής, για την αντιμετώπιση των ακραίων φυσικών φαινομένων-πλημμύρες, καύσωνες κ.α και την προετοιμασία για τη συχνή εμφάνισή τους κ. ά.

- επιλέγουν και χρησιμοποιούν γλώσσα, σύμβολα ή σημειώσεις για να αναπαριστούν και να μοιραστούν αποτελεσματικά επιστημονικές ιδέες αναγνωρίζοντας τον τρόπο με τον οποίο η σαφής επικοινωνία τους προάγει την αντικειμενική προσέγγιση ενός θέματος και γενικότερα τη χρήση της επιστήμης και της τεχνολογίας για την καλύτερευση της ζωής μας π.χ με παρουσιάσεις που αφορούν την κλιματική κρίση και τους αρνητές της.

- εξετάζουν πώς οι εμπειρίες, οι προοπτικές, οι απόψεις ή τα πλαίσια επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο τα μηνύματα κατασκευάζονται και γίνονται αντιληπτά από τους υπόλοιπους και διατυπώνουν κριτικά ερωτήματα για αθέατες όψεις ενός ζητήματος όπως π.χ η σύνδεση ανάμεσα στη βιομηχανία του εμφιαλωμένου νερού και την ιδιωτικοποίηση του φυσικού πόρου.

- χρησιμοποιούν διάφορους προφορικούς, γραπτούς ή οπτικούς τρόπους έκφρασης κατά την ανταλλαγή ιδεών για θέματα

- σέβονται τις διαφορετικές απόψεις κατά την ανταλλαγή ιδεών σχετικά με τις προσωπικές τους εμπειρίες και ανταλλάσσουν επιχειρήματα με σεβασμό στο δικαίωμα της δημοκρατικής έκφρασης όλων και ενδιαφέρον για την ολιστική προσέγγιση ενός θέματος, την ανάδειξη όλων των συνδέσεων και την ανάπτυξη ενσυναίσθησης για τους διάφορους ρόλους.

Συνεργασία (Collaboration)

Η συνεργασία αποτελεί μια από τις τέσσερις σημαντικές δεξιότητες που εμφανίζονται στο πλαίσιο των 4cs, δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα. Οι μαθητές καλούνται να μάθουν να συνεργάζονται, να δουλεύουν με ομαδικό πνεύμα όπως αναφέρει ο Ματσαγγούρας (2004). Οι έρευνες για την ομαδοσυνεργατική διδασκαλία με κυριότερες των Johnson και Johnson (1989) και Slavin (1995,1996) έδειξαν τη σημαντική επίδραση της μεθόδου στα μαθησιακά αποτελέσματα, τις διαπροσωπικές σχέσεις και τη γενικότερη ανάπτυξη του μαθητή. Μέσα λοιπόν από τη διδακτική προσέγγιση που στηρίζεται σε μικρές ομάδες ώστε οι μαθητές να εργάζονται μαζί μεγιστοποιείται η μάθηση σε προσωπικό και συλλογικό επίπεδο και όπως αναφέρει και ο Piaget η συνέργεια είναι αποτελεσματικότερη από την ατομική εργασία παρέχοντας επίσης ευκαιρίες κοινωνικοποίησης και κοινωνικής ένταξης. Οι κοινότητες μάθησης για την επίλυση ενός προβλήματος αποτελούν επίσης ενισχυτικά πλαίσια καλλιέργειας της δεξιοτήτας της συνεργασίας.

Σύμφωνα με το πλαίσιο αναφοράς για το δημοκρατικό πολιτισμό του Συμβουλίου της Ευρώπης οι δεξιότητες συνεργασίας είναι οι δεξιότητες που απαιτούνται για την επιτυχή συμμετοχή από κοινού με άλλους σε δραστηριότητες, καθήκοντα και εγχειρήματα.

Περιγράφοντας τη δεξιότητα της συνεργασίας στους μαθητές αναδεικνύονται οι παρακάτω εκφράσεις της :

- Οι μαθητές στο πλαίσιο της μικρής ή της μεγαλύτερης ομάδας διατυπώνουν ιδέες και απόψεις, ανταλλάσσουν χρήσιμες γνώσεις και ενθαρρύνουν και τα υπόλοιπα μέλη να το



κάνουν, συνδράμουν όπου υπάρχει ανάγκη, εκτιμούν τα δυνατά σημεία και τα ταλέντα των μελών, αλληλοβοηθούνται

- εργάζονται με διάλογο και επιχειρήματα υποστηρίζοντας το στόχο της ομάδας, αναγνωρίζουν τις συναισθηματικές αιτίες που μπορούν να οδηγήσουν σε σύγκρουση και εργάζονται για την επίτευξη συναίνεσης και συμβιβασμού

- αναλαμβάνουν δράση στο πλαίσιο της ομάδας σε συνεργασία με τα υπόλοιπα μέλη συντονισμένα και αποτελεσματικά

Η καλλιέργεια των δεξιοτήτων συνεργασίας ενισχύεται με ομαδικές εργασίες, παιχνίδια, προσομοιώσεις, παιχνίδια ρόλων από κοινού με άλλους με στόχο να καλλιεργηθεί η ανάπτυξη, η μάθηση και η επιλογή σωστών προτύπων περιβαλλοντικής συμπεριφοράς για τον εαυτό μας και τους άλλους.

Καλλιεργώντας τις δεξιότητες συνεργασίας στη θεματική περιβάλλον οι μαθητές καταφέρνουν να :

- να εξυπηρετήσουν ένα κοινό σχέδιο δράσης π.χ τη συλλογή βρόχινου νερού από την ταράτσα για πότισμα του σχολικού κήπου, την ενημέρωση της τοπικής κοινότητας για τη σημασία της διατήρησης και ανάδειξης της κοίτης ενός ρέματος ως ένα μικρό οικοσύστημα

- να εκτιμήσουν τις διαφορετικές δυνάμεις και τα χαρίσματα των ατόμων της ομάδας τους ως απαραίτητη προϋπόθεση για την αποτελεσματική συνεργασία οικοδομώντας συναίνεση μέσω της ευελιξίας, της διαπραγματεύσεως και του συμβιβασμού με σεβασμό και ενδιαφέρον για τους άλλους. Επιβεβαιώνουν πως μόνο μέσα από τη συνεργασία μπορεί αν υπάρξει λύση για τα πολύπλοκα περιβαλλοντικά ζητήματα .

- να μοιράζονται ιδέες, καθήκοντα και ευθύνες για να σχεδιάσουν και να διεξάγουν διαδικασίες επιστημονικής έρευνας, για τη διεξαγωγή πειραμάτων, τη χρήση συσκευών ή τη δημιουργία μοντέλων, με στόχο την επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Δημιουργικότητα (creativity)

Η δημιουργικότητα περιλαμβάνει οραματισμό των δυνατοτήτων, ανάπτυξη νέων προσεγγίσεων για την αντιμετώπιση περιβαλλοντικών, κοινωνικών, πολιτικών, οικονομικών ζητημάτων και την ανάληψη δράσης με πρωτοβουλία, έμπνευση και επινοητικότητα.

Οι δεξιότητες δημιουργικότητας στην ενότητα περιβάλλον περιλαμβάνουν τη διερεύνηση υλικών, ιδεών ή πόρων για τη δημιουργία νέων ιδεών, παρουσιάσεων, μοντέλων, κατασκευών, προϊόντων ή διαδικασιών με στόχο την επίλυση του εξεταζόμενου περιβαλλοντικού ζητήματος ή την επικοινωνία προτεινόμενων λύσεων με άλλους ανθρώπους ή εμπλεκόμενους φορείς.

Οι μαθητές:

- αναγνωρίζουν πώς νέες ιδέες ή ανακαλύψεις επηρεάζουν τα ζητήματα του περιβάλλοντος, επιδεικνύουν εφευρετικότητα και επινοητικότητα όταν σχεδιάζουν ή προσαρμόζουν έρευνες, μοντέλα ή συσκευές για συγκεκριμένο σκοπό επιδεικνύοντας αισιοδοξία , πρωτοβουλία και εφευρετικότητα.

- εντοπίζουν και αξιολογούν πιθανές εφαρμογές επιστημονικών πληροφοριών, ανακαλύψεων ή τεχνολογιών για την προστασία του περιβάλλοντος και προσαρμόζουν ή τροποποιούν ιδέες, υλικά ή διαδικασίες ώστε να ταιριάζουν σε έναν επιδιωκόμενο σκοπό.

- είναι περίεργοι, εφευρετικοί και ανοικτοί στον κόσμο αντλώντας από τη φύση , την τέχνη και τους ανθρώπους πρωτογενές υλικό τροφοδοσίας της φαντασίας και της δημιουργικότητάς τους (για παράδειγμα επανα-αξιοποιώντας αντικείμενα ή μετασχηματίζοντας άχρηστα υλικά σε χρήσιμες κατασκευές ,δίνοντας δεύτερη ζωή και εξοικονομώντας φυσικούς πόρους, μεταμορφώνοντας παλέτες σε παρτέρια του σχολικού κήπου, δημιουργώντας ένα μοντέλο για τη διάβρωση των εδαφών, ένα γλυπτό για τη διάσωση του πλανήτη, φτιάχνοντας έναν ηλιακό φούρνο ή ένα ηλιακό αυτοκίνητο ..)



Δεξιότητες ζωής – πολιτειότητα (Life Skills – Citizenship)

Η δεξιότητα της πολιτειότητας, εξοπλίζει κατάλληλα τα άτομα, ώστε να συμμετέχουν πλήρως στα κοινά, με βάση τη γνώση κρίσιμων κοινωνικών και πολιτικών εννοιών και δομών και αναλαμβάνοντας τη δέσμευση της ενεργούς και δημοκρατικής συμμετοχής.

Η δεξιότητα της πολιτειότητας μεταξύ των δεξιοτήτων ζωής συνδέεται με το νοιάξιμο για τη δημόσια σφαίρα, την εγρήγορση για τις ηθικές επιπτώσεις της επιστήμης και της τεχνολογίας και τη φροντίδα για τη βιωσιμότητα των τοπικών και παγκόσμιων κοινοτήτων.

Οι μαθητές :

- αναγνωρίζουν τα ποικίλα περιβαλλοντικά, κοινωνικά, πολιτικά, ιστορικά, γεωγραφικά, οικονομικά χαρακτηριστικά των τοπικών κοινοτήτων και αναλαμβάνουν τη λήψη ενημερωμένων και υπεύθυνων επιλογών που συμβάλλουν στην ευημερία τους

- αναγνωρίζουν τον τρόπο με τον οποίο η άκριτη ανάπτυξη επηρεάζει το περιβάλλον, την κοινωνία και τον πολιτισμό, εξετάζουν τις συνέπειες στον πλανήτη της αλόγιστης χρήσης των φυσικών πόρων, την οικουμενικότητα του ζητήματος της κλιματικής κρίσης και της μετανάστευσης που την ακολουθεί και το θέμα των κοινωνικών ανισοτήτων ανάμεσα στις αναπτυγμένες και υπό ανάπτυξη χώρες.

- ανταποκρίνονται κατάλληλα στους κοινωνικούς και πολιτισμικούς κανόνες και προσδοκίες και συμβάλλουν στην από κοινού προστασία του περιβάλλοντος μέσα στις τοπικές τους κοινότητες

- αξιοποιούν τις δυνάμεις και τις προοπτικές των άλλων για τον εμπλουτισμό της τοπικής κοινότητας και επιδεικνύουν αυτοπεποίθηση και δέσμευση για να ενεργούν ως φορείς αλλαγής και ανάληψης ηθικής δράσης

- επιδεικνύουν σεβασμό και δέσμευση για τη φροντίδα του πλανήτη, των ανθρώπων και των πόρων μέσα στην τοπική και την παγκόσμια κοινότητα

- επιδεικνύουν δικαιοσύνη, ισότητα, ενσυναίσθηση και αναλαμβάνουν δράση για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών ζητημάτων π.χ. σχεδιάζοντας μια εκστρατεία καθαρισμού ακτής, ευαισθητοποίηση για τη φροντίδα του γειτονικού πάρκου ή αύξηση της φύτευσης πρασίνου στη σχολική αυλή, αλλαγή προτύπων για την μετακίνηση με χρήση ποδηλάτου ...)

- ασκούνται από πολύ νωρίς στην έκφραση, την ενεργό συμμετοχή και την εμπειρία δράσης ώστε να είναι σε θέση να αναλάβουν τις υποχρεώσεις και τις ευθύνες του ενεργού πολίτη σε τοπικό, εθνικό ή παγκόσμιο επίπεδο.

Μεθοδολογίες για την προαγωγή 4cs δεξιοτήτων και της πολιτειότητας στην ενότητα περιβάλλον.

Στην ενότητα περιβάλλον επιδιώκεται η καλλιέργεια πολλαπλών δεξιοτήτων των μαθητών μέσα από την επεξεργασία θεμάτων που σχετίζονται

- με τη γνώση και κατανόηση του περιβάλλοντος και των συνθηκών που το επηρεάζουν, τον αέρα, το κλίμα, τη γη, τα τρόφιμα, την ενέργεια, το νερό και τα οικοσυστήματα.

- με τον αντίκτυπο της κοινωνίας στο φυσικό κόσμο (π.χ. αύξηση του πληθυσμού, υπερκατανάλωση φυσικών πόρων, ρυθμός εκμετάλλευσης οικοσυστημάτων, κ.λπ.)

- τη διερεύνηση των περιβαλλοντικών ζητημάτων και την αντιμετώπισή τους ως κοινωνικών ζητημάτων στα οποία εμπλέκονται συγκρουόμενα συμφέροντα

- την ανάληψη ατομικής και συλλογικής δράσης για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προκλήσεων (π.χ. συμμετοχή σε τοπικές και παγκόσμιες δράσεις, σχεδιασμός λύσεων που εμπνέουν δράση για περιβαλλοντικά ζητήματα).



Η γνωριμία και επεξεργασία περιβαλλοντικών ζητημάτων που σχετίζονται με την καθημερινή ζωή επιτυγχάνεται με τη χρήση και τη σύνθεση των βασικών μεθοδολογικών προσεγγίσεων του ερμηνευτικού και κοινωνικά κριτικού παραδείγματος. Η σύζευξη των δυο παραδειγμάτων μπορεί να οδηγήσει στην επιδίωξη της ικανότητας δράσης (action competence) που οι Mogensen και Schnack (2010) την ορίζουν ως ένα ιδανικό της εκπαίδευσης όπως η δημοκρατία, τα ανθρώπινα δικαιώματα, η αειφορική ανάπτυξη (Γεωργόπουλος 2014). Η ικανότητα δράσης συνιστά μια κριτική, στοχαστική και συμμετοχική διαδικασία διαμέσου της οποίας οι μαθητές θα διαχειριστούν ως ενήλικες τα περιβαλλοντικά ζητήματα με δημοκρατικούς τρόπους (Φλογαΐτη, Λιαράκου 2009).

Η ερμηνευτική προσέγγιση που αναπτύχθηκε μέσα από την κριτική στο θετικιστικό – εμπειρικό μοντέλο, προσπαθεί να κατανοήσει τον υποκειμενικό κόσμο της ανθρώπινης εμπειρίας, θεωρείται συνώνυμη του « εποικοδομητισμού» και θεωρεί το περιβάλλον κοινωνική κατασκευή αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης ανάμεσα στο φυσικό περιβάλλον και κοινωνικούς, πολιτικούς και οικονομικούς παράγοντες.

Το περιβάλλον στο σύνολό του φυσικό και αστικό είναι συνδεδεμένο με μια σειρά περιβαλλοντικών προβλημάτων, κακοδιαχείριση και υπερεκμετάλλευση φυσικών πόρων, ρύπανση αέρα, νερού, θάλασσας, ζητήματα βιοποικιλότητας και εξαφάνισης ειδών χλωρίδας και πανίδας, διαχείριση απορριμμάτων με κυρίαρχο το σύνθετο ζήτημα της κλιματικής αλλαγής και των εντεινόμενων φυσικών καταστροφών.

Μερικές από τις βασικές αρχές που είναι επιθυμητό να διέπουν την υλοποίηση δράσεων της εκπαίδευσης για το περιβάλλον και την αειφορία (Φλογαΐτη, 2005) και συνεπώς και ένα πρόγραμμα εργαστηρίων δεξιοτήτων που αφορά δραστηριότητες για την ενότητα περιβάλλον και συγκεκριμένα για την κλιματική αλλαγή αναφέρονται παρακάτω :

- Η εκπλήρωση της αρχής της αειφορίας (sustainability).
- Η άμεση εμπειρία του φυσικού κόσμου ως το ουσιαδέστερο στοιχείο της εκπαίδευσης για το περιβάλλον και την αειφορία.
- Η ολιστική προσέγγιση ως βασική συνιστώσα ανάπτυξης προγραμμάτων για το περιβάλλον
- Η εκπλήρωση των αρχών της διεπιστημονικής και της διαθεματικής προσέγγισης.
- Η συστημική προσέγγιση των περιβαλλοντικών ζητημάτων.
- Ο προσανατολισμός στην ανάπτυξη αξιών μέσω της διασαφήνισης και της συστηματικής ανάλυσής τους.
- Η συμμετοχή στην/για την κοινότητα.
- Ο προσανατολισμός στη δράση.

Προτεινόμενες μεθοδολογίες

Ως προτεινόμενες μεθοδολογίες για την προαγωγή των 4cs και της πολιτειότητας στην ενότητα περιβάλλον θα επιλέξουμε την επίλυση προβλήματος, τη μεθοδολογία ανάπτυξης ικανότητας δράσης (IVAC) και τη Συστημική του Παρατηρητή.

Επίλυση προβλήματος

Η επίλυση προβλήματος επιλέγεται ως μέθοδος ανάπτυξης κριτικής σκέψης και υιοθέτησης αειφορικών αξιών, με όλες τις εκπαιδευτικές τεχνικές που μπορούν να συμπεριληφθούν στα στάδια ανάπτυξης της και με κυρίαρχες προσεγγίσεις μέσα από :

- τη διεπιστημονική, διαθεματική και ολιστική προσέγγιση και
- τη βιωματική και ομαδοσυνεργατική προσέγγιση

Η στόχευση στην καλλιέργεια μιας σειράς δεξιοτήτων, καθώς και της ικανότητας λήψης απόφασης και δράσης που θα συμβάλλουν στη διαμόρφωση ευαισθητοποιημένων και συνειδητοποιημένων ενεργών μαθητών με αναπτυγμένη κριτική σκέψη μας οδηγεί στην επιλογή της **μεθόδου της επίλυσης προβλήματος (problem solving)** ως προτεινόμενης μεθοδολογικής προσέγγισης. Η μέθοδος συμβάλλει στην απόκτηση συνδυασμού στάσεων,



δεξιοτήτων, γνώσεων και κριτικής κατανόησης, καθώς και στην ανάπτυξη αξιών. Είναι κατάλληλη για διαθεματική προσέγγιση και επεξεργασία οριζόντιων θεμάτων.

Η μέθοδος σε θεωρητικό επίπεδο υποστηρίζεται από τη θεωρία μάθησης του Dewey, όπου ο μαθητής με άξονα τη δράση οδηγείται σταδιακά ως ερευνητής στη γνώση και τη θεωρία του κονστрукτιβισμού του Bruner που ορίζει τη μάθηση ως ενεργό διαδικασία οικοδόμησης από τους μαθητές νέων ιδεών πάνω στις ήδη υπάρχουσες συλλέγοντας πληροφορίες, διατυπώνοντας υποθέσεις, εξάγοντας συμπεράσματα. (Bruner & Austin, 1986).

Οι Γεωργόπουλος – Τσαλίκη (1998) τονίζοντας τη σημασία της μεθόδου αναφέρουν ότι κάποιοι ερευνητές τη θεωρούν τόσο σημαντικό συστατικό της επεξεργασίας περιβαλλοντικών ζητημάτων ώστε φθάνουν σε σημείο να «αποδίδουν την πληθώρα των περιβαλλοντικών προβλημάτων στο γεγονός ακριβώς πως αφενός πάρα πολύ λίγοι άνθρωποι πραγματικά σκέφτονται με όρους επίλυσης προβλήματος και αφετέρου πως η παραδοσιακή εκπαίδευση, όντας πολύ αφηρημένη και κατατημημένη δεν καλλιεργεί τέτοιου είδους άποψη των πραγμάτων» (ό.π.: 66).

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού σε μια διαδικασία μάθησης με τη μέθοδο της επίλυσης προβλήματος είναι αυτός του διευκολυντή της μαθησιακής διαδικασίας, παρακολουθώντας πώς πραγματοποιείται η συνεργασία στις ομάδες, ενθαρρύνοντας τους μαθητές να συνεργάζονται, να υποστηρίζουν ο ένας τον άλλον, να ανατροφοδοτούν ο ένας τον άλλον και να αναστοχάζονται σχετικά με αυτό που ανακαλύπτουν καθώς και για τις αλληλεπιδράσεις τους.

Η μέθοδος της επίλυσης προβλήματος δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές στη διάρκεια των εργαστηρίων δεξιοτήτων και ειδικότερα στην ενασχόληση με την υποεπότητα κλιματική αλλαγή και πολιτιστική κληρονομιά να ασχοληθούν με ζητήματα της καθημερινής τους ζωής και να προσπαθήσουν για την προστασία τους.

Η μέθοδος προτείνεται κατά την επεξεργασία σχεδίων δράσης όπως για τη διαχείριση των απορριμμάτων, τη μείωση της χρήσης του νερού, την εξοικονόμηση ενέργειας, την υπεύθυνη κατανάλωση, την αύξηση του πρασίνου, τη μείωση της χρήσης του πλαστικού, εμπλουτισμένη, με κατάλληλες εκπαιδευτικές τεχνικές και με στόχο την καλλιέργεια της ικανότητας δράσης και την σταδιακή εμπλοκή όλου του σχολείου.

Η δομή της μεθόδου ορίζεται με τα παρακάτω στάδια :

1.Θέση του προβλήματος (τίθεται το πρόβλημα η επιλογή του οποίου γίνεται με τη συμμετοχική διαδικασία με τους μαθητές και αντλείται από τη καθημερινή σχολική ζωή ώστε να συνδέεται με τους προβληματισμούς και τις εμπειρίες τους)

Στη φάση αυτή έχουμε καλλιέργεια των δεξιοτήτων της ατομικής έκφρασης, της ατομικής ευθύνης, της δημοκρατικής συμμετοχής, της συνεργασίας στην ομάδα καθώς και διευθέτησης πιθανών αντιπαραθέσεων για τη δημοκρατική λήψη απόφασης.

2.Ανάλυση του προβλήματος (συγκεντρώνονται όλες οι σχετικές πληροφορίες, διερευνώνται οι πιθανές αιτίες του προβλήματος, οι συνέπειες, οι επιπτώσεις με στόχο την κατανόηση σε βάθος)

Στη φάση αυτή έχουμε καλλιέργεια των δεξιοτήτων της αυτονομίας στη μάθηση, οι μαθητές εντοπίζουν πηγές πληροφοριών, ελέγχουν την αξιοπιστία τους, οργανώνουν τη συλλογή δεδομένων. Καλλιεργούν επίσης δεξιότητες επικοινωνίας, συνεργασίας, κριτικής σκέψης.

3.Αναζήτηση λύσεων (διατυπώνονται υποθέσεις, καταγράφονται πιθανές λύσεις και δυσκολίες που μπορεί να προκύψουν, εξετάζονται τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κάθε λύσης)

Στη φάση αυτή έχουμε καλλιέργεια των δεξιοτήτων της επικοινωνίας, συνεργασίας, κριτικής σκέψης.



4. Αξιολόγηση προτεινόμενων λύσεων (παρουσιάζονται οι προτεινόμενες λύσεις με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους, η ομάδα των μαθητών αξιολογεί με βάση τα κριτήρια που έχουν τεθεί ποια ανταποκρίνεται αποτελεσματικά).

Στη φάση αυτή έχουμε καλλιέργεια των δεξιοτήτων της επικοινωνίας, συνεργασίας, κριτικής σκέψης αλλά και της δημιουργικής σκέψης για την προετοιμασία και παρουσίαση των ιδεών με τη μορφή διαφόρων προϊόντων, αφίσσας, κειμένου, παρουσίασης, διαλόγου κλπ. Επίσης στη φάση της πληροφόρησης ανάπτυξη των δεξιοτήτων της ακρόασης και παρατήρησης, ενσυναίσθησης, ευελιξίας και προσαρμοστικότητας, δεξιότητες συνεργασίας και επίλυσης συγκρούσεων, ανοχής στην ασάφεια και την πολυπλοκότητα.

5. Σχεδιασμός της δράσης (με την ολοκλήρωση της διαδικασίας κρίσης των προτάσεων σχεδιάζονται και υλοποιούνται οι δραστηριότητες με όσο πιο διευρυμένη συμμετοχή των μαθητών σε όλα τα στάδια. Η ολοκλήρωση των δράσεων μπορεί να οδηγήσει σε δημοσιοποίηση της λύσης του προβλήματος με στόχο την ευρύτερη υιοθέτηση από τη σχολική κοινότητα)

Στη φάση αυτή έχουμε καλλιέργεια των δεξιοτήτων της επικοινωνίας, συνεργασίας, κριτικής σκέψης, δεξιοτήτων ζωής όπως η υπευθυνότητα, η προσαρμοστικότητα, η ανθεκτικότητα, η πολιτεότητα και δεξιότητες δημιουργίας και διαμοιρασμού ψηφιακών δημιουργημάτων για παρουσίαση.

6. Αξιολόγηση, κριτικός αναστοχασμός, αξιοποίηση και εφαρμογή της λύσης σε άλλα προβλήματα.

Η αξιολόγηση είναι παρούσα ως δυναμική διαδικασία σε όλες τις φάσεις εφαρμογής της μεθόδου.

Στη φάση αυτή του αναστοχασμού της μαθησιακής εμπειρίας έχουμε την ανάπτυξη της γνώσης και κριτικής κατανόηση του εαυτού, της επικοινωνίας, της συνεργασίας στην ομάδα.

Στην ανάπτυξη της μεθόδου υιοθετούνται κατάλληλες παιδαγωγικές πρακτικές όπως η έρευνα μέσω υποβολής ερωτήσεων, τα πειράματα, η επισκόπηση απόψεων, η ανάλυση και η μελέτη μιας χαρακτηριστικής περίπτωσης, οι δραστηριότητες προσομοίωσης, τα παιχνίδια ρόλων, τα παιχνίδια σε ανοιχτό χώρο, η συζήτηση, η ομαδική εργασία που συμβάλλουν στην ανάδειξη περισσότερων από μιας λύσεων από τα παιδιά (Γεωργόπουλος – Τσαλίκη 1993, Καλαϊτζίδης Δ.-Ουζούνης 1999, Φλογαΐτη 1998, Παρασκευόπουλος & Κορφιάτης, 2003, Δημητρίου, 2009).

Μεθοδολογία ανάπτυξης ικανότητας δράσης (IVAC)

Για την επεξεργασία θεμάτων σχετικών με το περιβάλλον και την πολιτιστική κληρονομιά και την καλλιέργεια της δεξιότητας της πολιτεότητας προτείνεται η υποστήριξη της σχέσης των μαθητών/τριών με τον χώρο και την πολυπρισματική ανάγνωσή του, καθώς και η ενδυνάμωσή τους στην ενεργό συμμετοχή και την ανάληψη δράσης.

Ειδικότερα στο αστικό περιβάλλον ακολουθώντας την οπτική του επιστημονικού πεδίου «Γεωγραφίες των παιδιών» (children's geographies), επιδιώκεται η συνεργατική διερεύνηση του χώρου από τους μαθητές και η αλληλεπίδρασή τους με αυτόν, καθώς και με τα μέλη της κοινότητας, μέσω της οποίας θα δομηθεί σταδιακά η κοινωνική κατασκευή της παιδικής ταυτότητας. Οι μαθητές/τριες είναι «κοινωνικά ενεργά υποκείμενα, ως «άλλοι ενήλικες», με δικαιώματα, διαφορετικές ανάγκες και αντιλήψεις (Μίχα 2017, σ. 70-78). Οι διαστάσεις αυτές επιβάλλουν και την ανάγκη αναπροσδιορισμού της θεώρησης του χώρου, όχι πλέον ως στατικό πεδίο αποτελούμενο από «δεδομένα, «φυσικά και αδιαμφισβήτητα χαρακτηριστικά», αλλά που πέρα από τα ιστορικά του στοιχεία βρίσκεται διαρκώς υπό κατασκευή. (Μίχα 2017)

Τα παιδιά είναι πολίτες που μπορούν να συμβάλουν στο παρόν ή (και) στο μέλλον στη διαμόρφωση του χώρου, αρκεί, με κίνητρο τις δικές τους εμπειρίες και ιστορίες, να



ενθαρρυνθούν ώστε να συνειδητοποιήσουν το δικαίωμά τους στην πόλη, να κατανοήσουν τους εαυτούς τους ως υποκείμενα «συνδιαμόρφωσης» του χώρου, να τον επανεξετάσουν και να δράσουν για τη βελτίωσή του και την προστασία της πολιτισμικής ιστορίας του (Δημοπούλου, Κύρδη 2021). Κάθε μαθητής γίνεται «συν-παραγωγός» γνώσης, παράγει τον δικό του λόγο, ο εκπαιδευτικός λειτουργεί ως σχεδιαστής μαθησιακών περιβαλλόντων (Kalantzis & Core 2006). Οι διαφορετικές εμπειρίες και τα ιδιαίτερα ενδιαφέροντα που φέρει κάθε παιδί αξιοποιούνται ισότιμα στο χτίσιμο της γνώσης. Ο εκπαιδευτικός ενθαρρύνει τα παιδιά να διαπραγματευτούν το θέμα της πόλης βάσει των βιωμάτων και των σκέψεων που έχουν καταθέσει στην ομάδα, αναπτύσσοντας επιχειρήματα, και να αποφασίσουν ποιες δραστηριότητες θα υλοποιήσουν, ποια στοιχεία θα διερευνήσουν, ποιες πηγές θα αξιοποιήσουν, πώς θα οργανωθούν σε ομάδες, ποιες υπευθυνότητες θα αναλάβουν και πώς θα τις κατανείμουν, ποιες δράσεις θα οργανώσουν. Με λίγα λόγια πώς να διαμορφώσουν τη στρατηγική τους (Δημοπούλου, Κύρδη & Σβορώνου 2017)

Οι παιδαγωγικές αυτές κατευθύνσεις προωθούνται και υπηρετούνται μέσα από την **προσέγγιση IVAC και το μοντέλο ανάπτυξης ικανότητας δράσης IVAC** (investigations, visions, actions, changes) (Jensen 2004, σ. 405-425, Τσεβρένη 2009), που επιδιώκει να μετατρέψει τον μαθητή από καταναλωτή γνώσης σε παράγοντα δράσης. Το μοντέλο αυτό αποτελείται από τέσσερις διαστάσεις :

- τη γνώση/επίγνωση
- τη δέσμευση
- το όραμα
- τις εμπειρίες δράσης.

Οι μαθητές επιλέγουν δημοκρατικά ένα θέμα που είναι σημαντικό για αυτούς διερευνούν κριτικά το πρόβλημα, τα αίτια και τις δυνατότητες επίλυσής του (γνώση/επίγνωση), παρωθούνται και υποστηρίζεται η διάθεσή τους για δράση (δέσμευση), συνειδητοποιούν τα διαμορφωτικά χαρακτηριστικά στοιχεία (ιδέες, όνειρα, αντιλήψεις) της μελλοντικής τους στάσης (όραμα), οργανώνουν και υλοποιούν το σχέδιο δράσης (δράση). Η διδακτική του μοντέλου της δράσης βασίζεται στη μετατροπή των προβληματισμών ,της αγωνίας των παιδιών και της αίσθησης ανικανότητας που αναδύεται από την εξέταση των αιτιών και συνεπειών των περιβαλλοντικών ζητημάτων σε επιθυμία και δυνατότητα δράσης(Jensen 2004).

Το μοντέλο δράσης συμπληρώνει το μοντέλο ανάπτυξης ικανότητας δράσης, που συμβάλλει στην αποτελεσματική εφαρμογή του. Επιδίωξη του μοντέλου αυτού είναι η ενδυνάμωση της αυτοπεποίθησης των μαθητών/τριών, έτσι ώστε να επιτευχθεί η αλλαγή της στάσης τους «από την άρνηση και την αδυναμία για δράση στη θέληση για δράση για τα ζητήματα του περιβάλλοντός τους» μέσω δραστηριοτήτων τέχνης (δημιουργική γραφή, φωτογραφία, δραματοποίηση) (Τσεβρένη 2008 & 2009) και μάλιστα, στον βαθμό που είναι δυνατόν, σε συνεργασία με την κοινότητά τους.

Συστημική του Παρατηρητή

Τέλος, προτείνονται επίσης στοιχεία από τη **μεθοδολογία της «Συστημικής του Παρατηρητή»** ως κατάλληλη μεθοδολογική προσέγγιση της πόλης από τους/τις μαθητές/τριες. Οι μαθητές/τριες, διερευνώντας το θέμα, ξεκινούν από τις εμπειρίες τους και σταδιακά μεταβαίνουν «από το εγώ στο εγώ και ο άλλος, δηλαδή στο εμείς αλλά και από το εμείς στο εμείς και οι άλλοι, δηλαδή στο όλοι μαζί». Κατά τη μετάβαση αυτή η «Συστημική του Παρατηρητή» επιδιώκει την αλλαγή πλαισίου σκέψης των μαθητών από αυτά που θεωρούν ως δεδομένα του εαυτού τους και του χώρου στην «αναγνώριση των σχέσεων εξάρτησης της ατομικής (συνειδησιακό σύστημα-παρατηρητής) από τη συλλογική ζωή (κοινωνικό σύστημα-παρατηρητής) και τη διαμόρφωση των συνθηκών που θα τις εξαλείψουν» (Σχίζα 2006 & 2008).



Η διδακτική πρόταση που αποκαλείται « Συστημική του παρατηρητή σε τέσσερις φάσεις» εξελίσσεται μέσα από τέσσερις φάσεις στις οποίες οι μαθητές ξεκινούν από τα βιώματά και τις καταστάσεις της ζωής τους , τα τοποθετούν στο πλαίσιο της πόλης, αναγνωρίζοντας τη λειτουργία των θεσμών και της αγοράς , μετακινούνται σταδιακά από το τοπικό στο παγκόσμιο επίπεδο αξιοποιώντας την αποτύπωση της σκέψης τους σε τεχνήματα παιδαγωγικού χαρακτήρα οικοδομημένα από τη συνεργασία στην ομάδα και τη σχέση με τον άλλο .Τέλος ασκούνται στην αυτοκριτική και την κριτική των θεσμών προτείνοντας δράσεις στην κατεύθυνση της αναζήτησης λύσεων .

Εκπαιδευτικές τεχνικές

Από την ευρύτερη ομαδοποίηση των διδακτικών τεχνικών (Kahn, 2000) και τις είκοσι βασικότερες κατηγορίες τεχνικών θα αναφέρουμε κάποιες που χρησιμοποιούνται συχνά όπως: τον καταιγισμό ιδεών (brainstorming) την παρουσίαση, τα παιχνίδια, την αφήγηση (Story Telling), τις προσομοιώσεις, τα παιχνίδια ρόλων, τις αντιλογίες Debate, τις εκπαιδευτικές επισκέψεις (Field Trips), τις μελέτες περίπτωσης (Case Studies), τους εννοιολογικούς χάρτες (concept maps). Ενδεικτικά αναφέρουμε:

Η τεχνική του καταιγισμού ιδεών (Brainstorming). Εξασφαλίζει την ελεύθερη και δημοκρατική συμμετοχή των παιδιών, αξιοποιεί τη δημιουργικότητα και τα βιώματά τους, αναπτύσσει την ελεύθερη έκφραση, την κριτική σκέψη και τη συνεργασία όλων.

Ο χάρτης εννοιών (concept map). Αποτελεί μία σχηματική αναπαράσταση πλαισίων/ετικετών με βασικές «έννοιες κλειδιά» σχετικές με το θέμα που εξετάζεται επιτρέποντας τη συνολική θεώρηση όλων των όψεων ενός θέματος.

Τα παιχνίδια προσομοίωσης, ρόλων, αντιπαράθεσης απόψεων. Οι μαθητές/τριες δραματοποιούν μια πραγματική ή φανταστική κατάσταση, παίζοντας διάφορους ρόλους. Ανάλογα με το ρόλο του ο καθένας επιχειρηματολογεί για την υπάρχουσα κατάσταση. Βοηθούν στη ενίσχυση της συμμετοχής όλων των μαθητών, στην καλλιέργεια της ενσυναίσθησης, τη διασαφήνιση των αξιών, την αντίληψη ύπαρξης στερεοτύπων, καθώς και στη διαμόρφωση ολιστικής αντίληψης συγκρουόμενων συμφερόντων γύρω από ένα θέμα.

Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση των μαθητών αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της διδακτικής και μαθησιακής διαδικασίας και βασικό εργαλείο βελτίωσης της ποιότητας της εκπαίδευσης.

Η αξιολόγηση μπορεί να βοηθήσει να αποτυπωθεί η πρόοδος των μαθητών στην ανάπτυξη των επιδιωκόμενων δεξιοτήτων με στόχο την προσαρμογή των μελλοντικών μαθησιακών στόχων, την παροχή ανατροφοδότησης για την προσαρμογή σχεδιασμού των εργαστηρίων δεξιοτήτων καθώς και τη χαρτογράφηση πιθανών εμποδίων.

Για τα εργαστήρια δεξιοτήτων επιλέγονται εναλλακτικοί τύποι αξιολόγησης όπως η αυθεντική ,η περιγραφική αξιολόγηση και το portfolio –φάκελος επιτευγμάτων.

Οι δεξιότητες 21^{ου} αιώνα 4cs και δεξιότητες ζωής – πολιτείοτητα μπορούν να αναπτυχθούν τόσο μέσω του περιεχομένου όσο και μέσω των της μαθησιακής διαδικασίας.

Μέθοδοι αξιολόγησης

Υπάρχουν πολλές μέθοδοι αξιολόγησης που είναι δυνητικά διαθέσιμες για την αξιολόγηση των δεξιοτήτων. Περιλαμβάνουν αξιολόγηση μέσω παρατήρησης, ημερολόγια ανοικτού τύπου, ημερολόγια αναστοχασμού, αξιολόγηση portfolio.

Αυτές οι μέθοδοι βοηθούν τους μαθητές να καταγράφουν και να αναστοχάζονται πάνω στη δική τους συμμετοχή και πρόοδο, στη δική τους συμπεριφορά, μάθηση και προσωπική ανάπτυξη.

Ο κριτικός αναστοχασμός τόσο στην ολοκλήρωση κάθε εργαστηρίου όσο και στο τέλος συνολικά στην ενότητα μπορεί και πρέπει να αποτελέσει τη βάση της εφαρμογής των εργαστηρίων δεξιοτήτων.

Η αξιολόγηση με παρατήρηση απαιτεί από τον εκπαιδευτικό να παρατηρεί τους μαθητές και τις συμπεριφορές τους σε όλη την ανάπτυξη των εργαστηρίων δεξιοτήτων ώστε



να προσαρμόζει ανάλογα στο σχεδιασμό παιδαγωγικών δραστηριοτήτων. Αυτό μπορεί να το κάνει με ένα δομημένο φύλλο παρατήρησης ή με προσωπικό ημερολόγιο τάξης.

Πολλές φορές στη διάρκεια των εργαστηρίων παράγονται διάφορα συνθετικά προϊόντα που με συνοδευτική τεκμηρίωση παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο οι ομάδες έχουν κινητοποιηθεί και αναπτυχθεί για την υλοποίησή τους και τι δεξιότητες έχουν καλλιεργήσει στη διαδικασία.

Στην αξιολόγηση με portfolio - φάκελο μαθητή, ένας φάκελος επιτευγμάτων είναι μια συστηματική, σωρευτική και συνεχής συλλογή υλικού που παράγεται από τον μαθητή ως απόδειξη της μάθησης, της προόδου, της επίδοσής του. Το υλικό επιλέγεται για ένταξη ακολουθώντας μια σειρά από επιλογές και ο μαθητής πρέπει να εξηγήσει και να προβληματιστεί σχετικά με το περιεχόμενο του φακέλου (Κουλουμπαρίτση, Ματσαγγούρας 2004).

Οι κατευθυντήριες γραμμές καθορίζουν τις δεξιότητες που αξιολογούνται, καθώς και τα μαθησιακά αποτελέσματα και τα κριτήρια αξιολόγησης για τα οποία το portfolio πρέπει να παρέχει αποδεικτικά στοιχεία. Τα πλεονεκτήματα του φακέλου είναι πολλά :

Επιτρέπει στους μαθητές να περιγράψουν τη μαθησιακή τους πορεία, την ικανότητά τους, να προβληματιστούν κριτικά σχετικά με τις επιδόσεις τους, να προχωρήσουν με το δικό τους ρυθμό, να τεκμηριώσουν την ανάπτυξη των δεξιοτήτων τους, να προσαρμόζονται σε διάφορα πλαίσια εντός και εκτός του σχολείου. Ένα μειονέκτημα που συνδέεται με το portfolio είναι ότι οι μαθητές μπορεί να επιλέγουν ή να αλλάζουν το περιεχόμενο του φακέλου έτσι ώστε να περιέχουν μόνο υλικό που πιστεύουν ότι θα θεωρηθεί θετικό από τον εκπαιδευτικό.

Επίσης η αξιολόγησή του είναι πολύ χρονοβόρα από την πλευρά του εκπαιδευτικού.

Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσση

- Γεωργόπουλος, Α. (2014). Περιβαλλοντική εκπαίδευση: ζητήματα ταυτότητας. Αθήνα: GUTENBERG
- Γεωργόπουλος, Α., Νικολάου, Δημητρίου, Α., Κ., Γαβριλάκης, Κ., Μπλιώνης, Γ. (2013). ΓΗ: ένας μικρός και εύθραυστος πλανήτης. Αθήνα: GUTENBERG
- Γεωργόπουλος, Α., Τσαλίκη Ε. (1998). Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Αρχές-Φιλοσοφία-Μεθοδολογία - Παιχνίδια & Ασκήσεις. Αθήνα: Gutenberg
- Δημητρίου, Α. (2009), Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Περιβάλλον, Αειφορία, Θεωρητικές και παιδαγωγικές προσεγγίσεις. Αθήνα: Επίκεντρο.
- Δημοπούλου, Μ., Κύρδη, Κ.,(2021). Ανακαλύπτοντας τα μνημεία, συλλογικός τόμος Παρεμβατικές Δράσεις για Πρακτικές Σχολικής Καθημερινότητας Θεματικού Επιμορφωτικού Κύκλου, 6ο ΠΕΚΕΣ Αττικής, διαθέσιμο http://attik-old.pde.sch.gr/6pekes/images/THEK/THEK_EBOOK.pdf
- Δημοπούλου, Μ., Κύρδη, Κ., Σβορώνου, Ε. (2017). Το παιδί, η πόλη και τα μνημεία: Οδηγός για εκπαιδευτικούς. Αθήνα: Τεχνόπολις Δήμου Αθηναίων – Πολιτιστικό Ίδρυμα Τράπεζας Πειραιώς. Προσβάσιμο στο <https://kids4thecity.gr/odigos-programmatos>.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2018). Ανακοίνωση της επιτροπής προς το ευρωπαϊκό κοινοβούλιο, το συμβούλιο, την ευρωπαϊκή οικονομική και κοινωνική επιτροπή και την επιτροπή των περιφερειών σχετικά με το σχέδιο δράσης για την ψηφιακή εκπαίδευση. Ανακτήθηκε στις 5/11/2019 από <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/63c05223-fb6b-11e7-b8f5-01aa75ed71a1/language-el>
- Javrh, P. & Mozina, E. (2018). Life Skills for Europe: Μια προσέγγιση για τις Δεξιότητες ζωής στην Ευρώπη. Ανακτήθηκε στις 27/5/2021 από



https://www.kekdafni.gr/wpcontent/uploads/2018/03/gr-Brief-Report-on-Life-Skills-Approach-in-Europe_final.pdf

- Καλαϊτζίδης Δ.- Ουζούνης Κ.(1999) Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Θεωρία και Πράξη . Ξάνθη: Σπανίδης
- Κολιγιάννη, Α., Παπασταματάκη, Ε. (2008). Το γλυπτό στην πλατεία: το παράδειγμα των πλατειών της Αθήνας. Αρχιτεκτονική Σχολή του ΕΜΠ, διάλεξη. Ανακτήθηκε στις 22/3/2021 από <https://goo.gl/kjZe8A>
- Κουλουμπαρίση, Α. & Ματσαγγούρας, Η. (2004). Φάκελος εργασιών του μαθητή (Portfolio): Η αυθεντική αξιολόγηση στη διαθεματική διδασκαλία. Στο Π. Αγγελίδης & Γ.Μαυροειδής (επιμ). Εκπαιδευτικές Καινοτομίες για το σχολείο του Μέλλοντος, Αθήνα, Τυπωθείτω.
- Lipman, M. (2003). Η σκέψη στην Εκπαίδευση, επιμέλεια: Παππή Β., μετάφραση: Σαλαμός Γ. Αθήνα: Πατάκης.
- Μανούσου, Ε. & Χαρτοφύλακα, Α. (2020). Η καλλιέργεια δεξιοτήτων στο εκπαιδευτικό υλικό στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Στο Ε. Μανούσου, Α.Χαρτοφύλακα, Ι. Γκιόσος, & Μ. Κουτσούμπα, Θεματική Ενότητα ΕΤΑ52: Το εκπαιδευτικό υλικό και ο σχεδιασμός της διδασκαλίας και μάθησης (σσ. 1-23). Πάτρα: ΕΑΠ.
- Ματσαγγούρας, Η. Γ. (2004). Ομαδοσυνεργατική Διδασκαλία και Μάθηση.
- Ματσαγγούρας, Η. Γ. (2006). Η κριτική Σκέψη στη Διδακτική Πράξη.
- Μίχα, Ε. (2017). Με αφορμή τους Διαλόγους. Τα παιδιά και η πόλη στο πλαίσιο μιας εκπαιδευτικής διαδικασίας. Στο Ακύλα, Ε., Ζάχου Ε., Βάιου Ν. & Μίχα, Ε. Οι γειτονιές μας. Εκπαιδευτικές προσεγγίσεις μέσα από τέσσερις διαλόγους. Αθήνα: Ιστορικό Αρχείο της Εθνικής Τράπεζας, 72-79.
- Οικονόμου, Α. (2015). ΑΤS2020 - Ανάπτυξη και Αξιολόγηση οριζόντιων κομβικών δεξιοτήτων WP3: Επαγγελματική Ανάπτυξη Εκπαιδευτικών, Οδηγός Εκπαιδευτικού, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου, Διαθέσιμο στο: [ΑΤS2020 - Οδηγός Εκπαιδευτικού](#)
- Παρασκευόπουλος Σ.-Κορφιάτης Κ.(2003) Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Θεωρίες και μέθοδοι. Θεσσαλονίκη: Χριστοδουλίδης
- Σχίζα, Κ. (2006). Η συστημική σκέψη στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Ένα ζητούμενο, δύο επιλογές. Στο 2ο Συνέδριο Σχολικών Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, Αθήνα, 15-17/12/2006. Ανακτήθηκε στις 22/3/2021 από <http://www.kpe.gr/new/index.php/2o-synedrio-s-p-p-e>
- Σχίζα, Κ. (2008). Συστημική σκέψη και περιβαλλοντική εκπαίδευση. Αθήνα: Χ. Ε. Δαρδανός.
- Συμβούλιο της Ευρώπης. (2001). Κοινό Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Αναφοράς για τη γλώσσα: Εκμάθηση, διδασκαλία, αξιολόγηση. Κέντρο Ελληνικής Γλώσσας, Στρασβούργο. Αντλήθηκε στις 25/5/2021 από http://www.pi-schools.gr/lessons/english/pdf/cef_gr.pdf
- Τσεβρένη, Ι. (2008), Η πόλη μέσα από τα μάτια των παιδιών. Προσεγγίζοντας το συμμετοχικό σχεδιασμό του χώρου μέσα από μια εναλλακτική θεώρηση της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, Διδακτορική διατριβή. Αθήνα: ΕΜΠ Τσεβρένη, Ι. (2009). Η ανάγκη για μία περιβαλλοντική εκπαίδευση προσανατολισμένη στη δράση. Για την περιβαλλοντική εκπαίδευση. Θεσσαλονίκη: ΠΕΕΚΠΕ, τ. 43, 10-13. Ανακτήθηκε στις 22/3/2021 από https://www.peakpemagazine.gr/sites/default/files/issues/pdf/peakpeteyxos_43.pdf
- Φιλιππίδης, Δ. (2009). Εφήμερη και αιώνια Αθήνα. Αθήνα: Πολιτιστικό Ίδρυμα Ομίλου Πειραιώς.
- Φλογαίτη Ε. (2005). Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα. Ανακτήθηκε στις 30/5/2021 από <http://www.env-edu.gr/Documents/Flogaiti-Liarakou.pdf>



Φλογαΐτη, Ε., & Λιαράκου, Γ. (2009). Εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη: Από τη θεωρία στην πράξη. Από την θεωρία στην πράξη. Ηράκλειο ΚΠΕ Αρχανών/ENSI.

Ξενόγλωσση

Bjarne Bruun Jensen & Karsten Schnack (1997) The Action Competence Approach in Environmental Education, *Environmental Education Research*, 3:2, 163-178, Αντλήθηκε στις 26/5/2021 από <https://nzase.org.nz/wp-content/uploads/2019/08/1997-Jensen-Action-Competence-Approach-in-Envnt-Ed.pdf>

Bloom, B. S. (1956). Taxonomy of educational objectives. Vol. 1: Cognitive domain. New York: McKay, 20, 24. Ανακτήθηκε στις 20/5/21 από http://nancybroz.com/nancybroz/Literacy_1_files/Bloom%20Intro.doc

Bruner, J. S., & Austin, G. A. (1986). A study of thinking. Transaction publishers. Ανακτήθηκε στις 20/5/21 από <https://tinyurl.com/5xwbv4ma>

Ennis, R. (1962). A Concept of Critical Thinking. *Harvard Educational Review*, 32, 83-110.

Ennis, R. H. (1989). Critical thinking and subject specificity: Clarification and needed research. *Educational researcher*, 18(3), 4-10. Αντλήθηκε στις 25/10/2021 από <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.878.3305&rep=rep1&type=pdf>

Jensen, B. (2004), Environmental and health education viewed from an action-oriented perspective: a case from Denmark. *Journal of Curriculum Studies*, 36(4), 405-425.

Kahn, B.H. (2000). A Framework for Web-Based Learning. In B.H. Khan (ed.) *Web-Based Training*. ISBN 0-87778-303-9.

Kalantzis, M., Cope, B. (2004). Designs for Learning». *E-Learning*, 1(1), 38-92.

Kalantzis, M., Cope, B. (2006). *The Learning by Design Guide*. Melbourne: Common Ground.

Mogensen, Finn and Schnack, Karsten(2010) 'The action competence approach and the 'new' discourses of education for sustainable development, competence and quality criteria', *Environmental Education Research*, 16: 1, 59

P21 framework definitions Ανακτήθηκε στις 27/5/2021 από <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED519462.pdf>

Paul, R. (1990). *Critical Thinking. What every person needs in a rapidly changing world*. Tomales, CA: Foundation for Critical Thinking

Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. Jossey-Bass/Wiley.

Voogt, J., & Roblin, N. P. (2010). 21st century skills. *Discussienota*. Zoetermeer: The Netherlands: Kennisnet, 23(03), 2000. Ανακτήθηκε 27/5/2021 από http://opite.pbworks.com/w/file/attach/61995295/White%20Paper%2021stCS_Final_ENG_def2.pdf

Δικτυογραφία

United Nations (Department of Economic and Social Affairs Sustainable Development). The 17 goals (<https://sdgs.un.org/goals>).

Council of Europe. Agenda for sustainable development and quality education. Council of Europe's vision of quality education for all (<https://www.coe.int/en/web/education/agenda-for-sustainable-development-and-quality-education>).

Πρόσθετες βιβλιογραφικές αναφορές στις δεξιότητες

The importance and definition of competences



Binkley, M., Erstad, O., Hermna, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., & Rumble, M. (2012). Defining Twenty-First Century Skills. In Griffin, P., Care, E., & McGaw, B. Assessment and Teaching of 21st Century Skills, Dordrecht, Springer.

Hoskins, B & Deakin Crick R., (2010) Competences for Learning to Learn and Active Citizenship: different currencies or two sides of the same coin? European Journal of Education, Vol. 45, Number 1, March.

Legendre, Marie-Françoise (2008). « La notion de compétence au cœur des réformes curriculaires : Effet de mode ou moteur de changements en profondeur ? ». In Audigier François & Tutiaux-Guillon Nicole (dir.). Compétences et contenus : les curriculums en questions. Brussels: De Boeck, p. 27-50.

Schleicher, A. (2009). The case for 21st-century learning, OECD, Paris.

Competence Reference Frameworks

European Union's Recommendation on Key Competences for Lifelong Learning. Available here.

UNESCO ICT Competency Framework for Teachers. Available <https://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214694.pdf>.

Competence-based education in Europe today

Eurydice (2012). Developing Key Competences at School in Europe: Challenges and Opportunities for Policy. Available <https://tinyurl.com/mvzjk4yj>

KeyCoNet's 2014 Review of the Literature: A Summary, European Schoolnet, Brussels.

KeyCoNet 2013 Literature Review: Key competence development in school education in Europe, European Schoolnet, Brussels.

KeyCoNet 2013 Literature Review: Assessment for key competences, European Schoolnet, Brussels.

Kearney, C. (2013). European Mapping of Initiatives on the Development of Key Competences, European Schoolnet, Brussels.

KeyCoNet's Case Studies from Austria, Belgium (Flanders), England, Estonia, Finland, KeyCoNet's Catalogue of initiatives, European Schoolnet, Brussels.

France, Ireland, Malta, Norway, Poland, Portugal, Spain, Sweden and Europe, European Schoolnet, Brussels.

KeyCoNet's Peer Learning Visits to Seville, Dublin and Malta, European Schoolnet, Brussels.

Wiśniewski J. (2009) Key competences in Europe: opening doors for life-long learners across the school curriculum and teacher education. CASE-Center for Social and Economic Research

Websites

European KeyCoNet website: <http://keyconet.eun.org>

Videos

KeyCoNet case study videos from across Europe: <http://keyconet.eun.org/videos>

Other relevant articles & publications

OECD (2010), Are the New Millennium Learners Making the Grade? Technology Use and Educational Performance in PISA 2006, OECD, Paris.

Selwyn, N. (2013), Discourses of digital 'disruption' in education: a critical analysis, Monash University, Australia

Wilson & Scalise (2012). Measuring collaborative digital literacy. Available <https://www.ets.org/Media/Research/pdf/session5-wilson-paper-tea2012.pdf>



Η Επίλυση Προβλήματος ή Μάθηση βάσει της Επίλυσης Προβλήματος (Problem based Learning) ως μεθοδολογία ανάπτυξης δεξιοτήτων ζωής και νου



Δεξιότητες:
Δεξιότητες ζωής
Δεξιότητες του νου

ΓΙΑ ΤΗ ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ:

Φροντίζω το Περιβάλλον
Οικολογία: Φιλοζωία- Δικαιώματα των ζώων και αειφορία

Βαθμίδα: Δημοτικό



4. Η Επίλυση Προβλήματος ή Μάθηση βάσει της Επίλυσης Προβλήματος (Problem based Learning) ως μεθοδολογία ανάπτυξης δεξιοτήτων ζωής και του

Περιβάλλον και Εκπαίδευση για την Αειφορία

Θεωρητικό πλαίσιο

Η σχέση ανθρώπου και περιβάλλοντος ήταν πάντα μία σχέση αλληλεξάρτησης, αφού το περιβάλλον προσφέρει τις πρώτες ύλες που μπορούν να εξασφαλίσουν την ανθρώπινη ύπαρξη και ευημερία, ενώ ο άνθρωπος με τις ενέργειές του, επιδρά στο περιβάλλον. Μάλιστα, μετά τη βιομηχανική επανάσταση, η τεχνολογική πρόοδος, η ραγδαία αύξηση παραγωγής και κατανάλωσης και η αλόγιστη εκμετάλλευση φυσικών πόρων, ιδιαίτερα κατά τον 20ο αιώνα, οδήγησαν τον πλανήτη σε σοβαρά οικολογικά προβλήματα, με αντίκτυπο στην κοινωνία και την οικονομία. Η αναζήτηση λύσεων οδήγησε σε παγκόσμιες διασκέψεις, στις οποίες διατυπώθηκε η ανάγκη αλλαγής του μοντέλου ανάπτυξης.

Στις παγκόσμιες διασκέψεις ως λύση για την αντιμετώπιση των σοβαρών περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών προβλημάτων προτάθηκε η αειφορία, ως κριτική στο κυρίαρχο οικονομικό και κοινωνικό μοντέλο. Έτσι προέκυψε η αειφόρος ανάπτυξη, δηλαδή, ένα μοντέλο ανάπτυξης που βελτιώνει την ποιότητα ζωής, στο πλαίσιο των ορίων που θέτει η φέρουσα ικανότητα των οικοσυστημάτων που υποστηρίζουν τη ζωή (UNEP/WWF/IUCN, 1991), ενώ ανταποκρίνεται στις ανάγκες του παρόντος, χωρίς να διακυβεύει τη δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις δικές τους ανάγκες (WCED, 1987).

Η αειφορία βασίζεται σε διαφορετικές αξίες από τις κυρίαρχες, οι οποίες οδήγησαν στην κοινωνική, περιβαλλοντική και οικονομική κρίση. Συγκεκριμένα, στηρίζεται στις αξίες της αλληλεγγύης με όλους τους ανθρώπους, με τις μέλλουσες γενιές και με όλες τις μορφές ζωής και τα οικοσυστήματα του πλανήτη που τις στηρίζουν, της δημοκρατίας, της κοινωνικής δικαιοσύνης, της οικολογικής βιωσιμότητας, της ανεκτικότητας, της υπευθυνότητας και του πλουραλισμού. Για να επιτευχθεί ο μετασχηματισμός των κοινωνιών προς την αειφορία απαιτείται κάθε πολίτης να γίνει υπεύθυνος και ενεργός και να αναπτύξει δεξιότητες που θα τον καταστήσουν ικανό να σκέφτεται κριτικά, να συνεργάζεται, να σχεδιάζει και να αναλαμβάνει δράση με σκοπό τη δημιουργία μιας αειφόρου κοινωνίας.

Ο ρόλος της εκπαίδευσης έχει αναγνωριστεί από την παγκόσμια κοινότητα (Φλογαΐτη 2006, Michelsen & Fischer 2017) ως βασική διαδικασία για την αλλαγή της ατομικής συμπεριφοράς και ως μοχλός για την κοινωνική αλλαγή στην κατεύθυνση της αειφορίας. Η Εκπαίδευση για την Αειφορία (ΕγΑ) δημιουργεί το εκπαιδευτικό πλαίσιο, ώστε οι μαθητές/τριες να καλλιεργήσουν ατομικές και συλλογικές δεξιότητες, όπως είναι η κριτική και η δημιουργική σκέψη, η ενεργή συμμετοχή, η συνεργασία, η ενσυναίσθηση, η αλληλεγγύη, ο σεβασμός, η επίλυση προβλημάτων κ.ά., ώστε να είναι σε θέση να αναζητήσουν την αειφορία μέσω δημοκρατικών διαδικασιών.

Προς αυτή την κατεύθυνση κινείται και η Εκπαίδευση για τη Δημοκρατική Ιδιότητα του Πολίτη, σύμφωνα με τον Χάρτη του Συμβουλίου της Ευρώπης για την Παιδεία της Δημοκρατίας και την Εκπαίδευση στα Ανθρώπινα Δικαιώματα (EDC/HRE), καθώς στηρίζεται στην ευαισθητοποίηση, την ενημέρωση και σε πρακτικές και δραστηριότητες που οικοδομούν γνώσεις και καλλιεργούν δεξιότητες με στόχο την ενδυνάμωση και την ενεργό πολιτειότητα (Council of Europe, Πλαίσιο αναφοράς ικανοτήτων για δημοκρατικό πολιτισμό, τόμος 1).

Δεξιότητες ζωής

Στην αναζήτηση της αειφορίας, μέσω της ενεργού συμμετοχής σε δημοκρατικές διαδικασίες, πολύ σημαντικές είναι οι δεξιότητες ζωής, διότι σχετίζονται με την ικανότητα του ατόμου να αντιμετωπίζει τις απαιτήσεις και τις αντιξοότητες της καθημερινής ζωής



αποτελεσματικά (Gordon Training International, 1970), ενώ παράλληλα μπορεί να συνεργάζεται με την κοινότητα για τον σχεδιασμό ενός αειφόρου μέλλοντος.

Ως δεξιότητες ζωής ορίζονται οι προσωπικές, κοινωνικές, εκπαιδευτικές και επαγγελματικές δεξιότητες που είναι απαραίτητες για να την εύρυθμη λειτουργία της ζωής του ατόμου και το καθιστούν ικανό να ανταπεξέλθει σε ζητήματα και ερωτήματα που αντιμετωπίζει καθημερινά (British Council, 2014). Οι δεξιότητες ζωής συνδέονται με τη διατήρηση μιας υγιούς κοινωνικής και προσωπικής συμπεριφοράς στην καθημερινή ζωή, στο πλαίσιο της αλληλεπίδρασης του ατόμου με τους άλλους και με το περιβάλλον γύρω του (WHO, 1994). Επιπλέον, ως δεξιότητες ζωής νοούνται οι προσωπικές και διαπροσωπικές, κοινωνικές και ψυχοκοινωνικές δεξιότητες, οι οποίες επιτρέπουν στους ανθρώπους να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και να διαχειρίζονται τις δικές τους συναισθηματικές καταστάσεις, αποφάσεις και επιλογές, έτσι ώστε να εξασφαλίζουν μια ενεργό, ασφαλή και παραγωγική ζωή (UNICEF, 2012).

Η εκπαίδευση των παιδιών και των εφήβων στις δεξιότητες ζωής είναι πολύ σημαντική, καθώς συμβάλλει: α) στην υγιή ανάπτυξη, β) στην πρόληψη ανθυγιεινών συνηθειών, γ) στην κοινωνικοποίηση και δ) στην προετοιμασία τους να ανταποκριθούν αποτελεσματικά στις κοινωνικές αλλαγές (WHO, 1999). Το πλαίσιο της Εκπαίδευσης για την Αειφορία καθιστά τα παιδιά και τους νέους ικανούς να συνεργάζονται για το σχεδιασμό ενός αειφόρου μέλλοντος.

Σύμφωνα με αποτελέσματα ερευνών, τα παιδιά ως τη στιγμή που αρχίζουν να φοιτούν στο σχολείο έχουν αναπτύξει σε διαφορετικό επίπεδο τις κοινωνικές και συναισθηματικές τους δεξιότητες. Όπως καταδεικνύεται, τα παιδιά που εισέρχονται στο σχολείο με μειωμένες δεξιότητες κοινωνικής ζωής είναι πιθανό να εμπλακούν σε περιστατικά εκφοβισμού, είτε ως θύτες είτε ως θύματα (Denham, et al., 2009). Επιπλέον, αυτά τα παιδιά παρουσιάζουν έλλειψη ετοιμότητας στο σχολείο με αποτέλεσμα πιθανή μελλοντική ακαδημαϊκή αποτυχία (Zins et al., 2007). Αντίστοιχα, αποτελέσματα ερευνών αναδεικνύουν την αξία των δεξιοτήτων ζωής, καθώς συμβάλλουν ώστε το παιδί να σχεδιάσει μία επιτυχή πορεία, στο σχολείο και στην κοινωνία (McClelland & Morrison, 2003).

Το Πλαίσιο Αναφοράς του Συμβουλίου της Ευρώπης (CDC) αναφέρει ως πολύ σημαντικές Δεξιότητες ζωής τις εξής:

Α. Δεξιότητες της κοινωνικής ζωής (αυτομέριμνα, κοινωνικές δεξιότητες, ενσυναίσθηση και ευαισθησία, πολιτειότητα, προσαρμοστικότητα, ανθεκτικότητα και υπευθυνότητα).

Β. Δεξιότητες ψηφιακής Ιθαγένειας (ευχέρεια στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση, ψηφιακή πολιτειότητα, ασφαλής πλοήγηση στο διαδίκτυο, προστασία από συμπεριφορές εξάρτησης από τις τεχνολογίες και ανθεκτικότητα).

Γ. Δεξιότητες διαμεσολάβησης και κοινωνικής ενσυναίσθησης (ενσυναίσθηση και ευαισθησία, διαμεσολάβηση, επίλυση συγκρούσεων, πολιτειότητα)

Δ. Δεξιότητες επιχειρηματικότητας (πρωτοβουλία, οργανωτική ικανότητα, προγραμματισμός, παραγωγικότητα, αποτελεσματικότητα).

Στη συνέχεια, θα εστιάσουμε σε τρεις από τις δεξιότητες ζωής (ενσυναίσθηση, την επικοινωνία και τη συνεργασία) που θεωρούμε σημαντικές για τη ζωή κάθε ατόμου, παιδιού ή ενήλικα και οι οποίες καλλιεργούνται με τις δραστηριότητες που προτείνουμε ως παραδείγματα στο σχετικό κεφάλαιο.

Ενσυναίσθηση

Το άτομο που έχει ανεπτυγμένες δεξιότητες ζωής μπορεί να συμβάλλει καθοριστικά στην ευημερία τη δική του, όσων είναι γύρω του (οικογένειας, φίλων, συνεργατών) και ολόκληρης της κοινωνίας. Μία από τις σημαντικές δεξιότητες κοινωνικής ζωής είναι η ενσυναίσθηση (empathy) (Rao et al., 2008). Πρόκειται για την ικανότητα ενός ατόμου να μπαίνει στη θέση ενός άλλου (Ζγαντζούρη & Πουρκός 1997), δηλαδή να συμμετέχει στη συναισθηματική εμπειρία του (Cole & Cole, 2001). Η ενσυναίσθηση περιγράφεται επίσης ως



η ικανότητα του ατόμου να κατανοεί τα συναισθήματα των άλλων και σε μια δεδομένη στιγμή να νιώθει την ίδια συναισθηματική κατάσταση στην οποία βρίσκεται ένα άλλο έμβιο ον. Ενσυναίσθηση δηλαδή έχει ένα άτομο όταν κατανοεί και συμμερίζεται τις σκέψεις, τις πεποιθήσεις και τα συναισθήματα των άλλων και μπορεί να βλέπει τον κόσμο μέσα από τη δική τους οπτική (Zaki, 2020). Στο μοντέλο των CDC ο όρος «ενσυναίσθηση» δηλώνει το σύνολο των δεξιοτήτων που είναι απαραίτητες σε ένα άτομο ώστε να κατανοεί και να συμμερίζεται τις σκέψεις, τις πεποιθήσεις και τα αισθήματα των άλλων.

Οι ερευνητές αναγνωρίζουν δύο βασικές πλευρές της ενσυναίσθησης:

A. Τη γνωστική πλευρά, δηλαδή τη νοητική κατανόηση αφενός της κατάστασης που βρίσκεται το άλλο άτομο και αφετέρου της εμπειρίας του.

B. Τη συναισθηματική πλευρά, δηλαδή το να βιώνει κάποιος τα συναισθήματα του άλλου ατόμου, δηλαδή να αισθάνεται σαν να βιώνει την ίδια κατάσταση.

Όπως έχει καταγραφεί, η αυξημένη ενσυναίσθηση των μαθητών/τριών μίας σχολικής κοινότητας μπορεί να οδηγήσει σε μεγαλύτερη αποδοχή μεταξύ των μελών της και σε βελτίωση του σχολικού κλίματος (Rao et al., 2008). Επίσης, η αυξημένη ενσυναίσθηση βελτιώνει στάσεις και συμπεριφορές απέναντι σε ανθρώπους με AIDS, σε άστεγους, καθώς και σε φυλετικές και εθνικές μειονότητες (Olamakinde Olapregba, 2010).

Η ενσυναίσθηση έχει ιδιαίτερη αξία και κατά τη διερεύνηση της σχέσης των ανθρώπων με τα άλλα είδη, καθώς απαιτείται η κατανόηση των υποκειμενικών εμπειριών των άλλων ζώων, κυρίως όσων επηρεάζονται από τις ανθρώπινες πράξεις. Σε αυτό το πλαίσιο είναι σημαντική η κριτική προσέγγιση των κοινωνικών κατασκευών για τα άλλα ζώα, η οποία θα οδηγήσει στην αμφισβήτηση και τον επανακαθορισμό των αντιλήψεων, των στάσεων και των συμπεριφορών απέναντί τους. Ο Schultz κατέδειξε ότι όταν καλλιεργηθεί η ενσυναίσθηση σε σχέση με το περιβάλλον, αυτή παρακινεί στην προστασία των άλλων μορφών ζωής (ενσυναίσθηση με ζώα). Το να φαντασθεί κάποιος τον εαυτό του στη θέση ενός άλλου έμβιου όντος, αναπτύσσει την ενσυναίσθηση, ενισχύει το επίπεδο αποδοχής του άλλου και τελικά οδηγεί σε φιλοπεριβαλλοντικές στάσεις και συμπεριφορές (Schultz et al. 2004).

Συνεπώς, άτομα με καλλιεργημένη ενσυναίσθηση αναπτύσσουν σεβασμό σε άλλους ανθρώπους και σε κάθε έμβιο ον (Anzek, 2013) και εμφανίζουν ισχυρότερες θετικές στάσεις απέναντι στο περιβάλλον, με αποτέλεσμα μεγαλύτερη προθυμία για την προστασία του. Ταυτόχρονα, βελτιώνονται και οι ηθικοί περιβαλλοντικοί συλλογισμοί τους, δηλαδή τεκμηριώνουν την ανάγκη για προστασία του περιβάλλοντος με επιχειρήματα που στηρίζονται στην ηθική (Berenguer, 2007).

Καθώς κύρια χαρακτηριστικά της ενσυναίσθησης είναι η αναγνώριση και ο σεβασμός της διαφορετικότητας του άλλου, ο Scheler (1923, στο Dillard-Wright, 2007) υποστηρίζει πως αν κυριαρχήσει η ενσυναίσθηση με τα ζώα, τότε μπορεί να οδηγηθούμε σε ένα πιο ανθρώπινο και αειφόρο μέλλον για τη ζωή στη Γη, καθώς η σχέση με τη φύση, συμπεριλαμβανομένων των άλλων ζώων και των φυτών, είναι σημαντική για τη διαμόρφωση της ανθρώπινης ηθικής.

Επικοινωνία

Πολύ σημαντικές δεξιότητες ζωής για την αναζήτηση της αειφορίας και τη συμμετοχή σε δημοκρατικές διαδικασίες, είναι η επικοινωνία και η συνεργασία, δεξιότητες που αλληλεπιδρούν, αφού η δυσκολία στην επικοινωνία επηρεάζει καθοριστικά και τη συνεργασία (Νομικού, 2017). Η επικοινωνία είναι προϋπόθεση των διαπροσωπικών σχέσεων αφού χωρίς επικοινωνία δε δημιουργούνται, δεν αναπτύσσονται και δε διατηρούνται διαπροσωπικές σχέσεις (Μαρμαρινός, 2011).

Για μια αποτελεσματική επικοινωνία απαιτείται η συμμετοχή σε διάλογο που σημαίνει ότι οι μαθητές/τριες χρειάζεται συμπληρωματικά να αναπτύξουν δεξιότητες προσεκτικής ακρόασης καθώς και γλωσσικές και επικοινωνιακές δεξιότητες, ώστε να εξασφαλιστεί πως δεν θα προκύψουν παρανοήσεις. Η δεξιότητα της αποτελεσματικής επικοινωνίας δεν



περιορίζεται στην απλή ανταλλαγή πληροφοριών, αλλά συμπεριλαμβάνει την κατανόηση των συναισθημάτων και των προθέσεων του συνομιλητή. Είναι σημαντικό κάποιος να είναι σε θέση να μεταδώσει με σαφήνεια ένα μήνυμα και φυσικά να ακούσει με προσοχή τους συνομιλητές του. Ωστόσο, προκειμένου να κατανοεί κάποιος τι λένε οι άλλοι απαιτείται ενεργητική ακρόαση (Νομικού & Κέκερης, 2020), δηλαδή, ακρόαση με ιδιαίτερη προσοχή όχι μόνο σε όσα λέγονται, αλλά και στον τρόπο που λέγονται, μέσα από τη χροιά της φωνής, τον τόνο, την ένταση, τον ρυθμό και τη ροή της ομιλίας, ενώ θα πρέπει να παρατηρεί και τη γλώσσα του σώματος του ομιλητή.

Να σημειωθεί ότι προϋποθέσεις καλής επικοινωνίας στην τάξη σύμφωνα με τη Στεργίου (2008), είναι:

α. Η εναλλαγή ρόλων ακροατή και ομιλητή και η παροχή ευκαιριών σε μαθητές/τριες να μιλήσουν. Έτσι εξασκούνται στη σαφή, ακριβή και περιεκτική διατύπωση των μηνυμάτων.

β. Η αποφυγή συστηματικής παρέμβασης και διακοπής στον λόγο των μαθητών/τριών από εκπαιδευτικούς.

Ο οργανωμένος διάλογος και η συστηματική επικοινωνία μπορούν να συμβάλλουν στη διασαφήνιση παρανοήσεων, στην ανάδειξη και την επίλυση προβλημάτων στις προσωπικές και επαγγελματικές σχέσεις και πολύ πιθανόν να οδηγήσουν στην ανάπτυξη της εμπιστοσύνης μεταξύ των συμμετεχόντων. Όπως έχει προκύψει από έρευνα, όταν βελτιώνεται η επικοινωνία, ενισχύονται η εμπιστοσύνη και η ασφάλεια στην ομάδα, με αποτέλεσμα τη βελτίωση της συνεργασίας (Νομικού, 2017).

Είναι αναγκαίο συνεπώς, το σχολείο να ενισχύει την καλλιέργεια δεξιοτήτων επικοινωνίας μεταξύ όλων των συμμετεχόντων και κυρίως μεταξύ των μαθητών/τριών. Ένα πρώτο βήμα είναι να δημιουργηθούν κανάλια επικοινωνίας στο εσωτερικό της ομάδας-τάξης, αν και δεν είναι απλό. Το γεγονός ότι πρέπει να παραμεριστεί οτιδήποτε αφορά στο «εγώ» του κάθε μέλους και να γίνει αποδεκτό το «εμείς», συχνά συναντά αντιστάσεις, γι αυτό παρακάτω σε ένα από τα παραδείγματα προτείνουμε τη συνέλευση τάξης ως εργαλείο για τη βελτίωση της επικοινωνίας στην τάξη

Συνεργασία

Η συνεργασία είναι μία δεξιότητα που επιτρέπει σε κάποιον να εργαστεί με ένα ή περισσότερα άτομα, προκειμένου να επιτευχθεί ένας κοινός σκοπός. Είναι πολύ σημαντική δεξιότητα ζωής, η οποία αποκτά νόημα κατά την από κοινού αντιμετώπιση ενός προβλήματος, καθώς ο ένας μαθαίνει από τον άλλο και για τον άλλο και αναπτύσσονται αμοιβαία εκτίμηση και κατανόηση. Επιπλέον, η μάθηση με συνεργασία σε ομάδα είναι αποδοτικότερη από την ατομική, ενώ το επίπεδο ικανοποίησης από τη συνεργασία, την αλληλοβοήθεια, την επικοινωνία είναι, σαφώς, ανώτερο (Οικονόμου, 2018). Η συνεργασία είναι η βασική δεξιότητα για τη δημιουργία κοινοτήτων μάθησης και πρακτικής, αφού μέσω αυτής οι παλαιότεροι και οι νεότεροι, οι γνωστοί και οι άγνωστοι, οι καταξιωμένοι και οι φιλόδοξοι συμμετέχοντες επιλύουν τις διαφορές τους, ανακαλύπτουν τις ομοιότητές τους, εκφράζουν τις αμοιβαίες ανησυχίες τους και αποδέχονται την αναγκαιότητα της συνεργασίας τους (Νομικού, 2017). Ζωτικής σημασίας για έναν εκπαιδευτικό οργανισμό είναι η ανάπτυξη της συνεργασίας, η οποία στηρίζεται στην αποτελεσματική επικοινωνία των μελών, μέσω της οποίας θα οικοδομηθεί η κοινή σκέψη και το κοινό όραμα που καθοδηγεί τις πράξεις. Η συνεργασία είναι πολύ σημαντική και μεταξύ των εκπαιδευτικών ενός σχολείου, καθώς η ανταλλαγή εμπειριών είναι πολύ καλή πρακτική βελτίωσης της διδακτικής μεθόδου. Ταυτόχρονα, η συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευτικών μετατρέπει τη διδασκαλία από μοναχική σε κοινωνική διαδικασία την οποία μοιράζεται ο εκπαιδευτικός με τους/τις συναδέλφους του (Μπαζίγου, 2012). Αντίστοιχα, η συνεργασία των μαθητών/τριών μεταξύ τους, αλλά και με όλα τα μέλη της εκπαιδευτικής και της τοπικής κοινότητας, δημιουργεί θαυμάσιες μαθησιακές ευκαιρίες. Η συνεργασία επιπλέον αποτελεί μία βασική αρχή (προϋπόθεση;) της αειφορίας, καθώς, σε μια δημοκρατική κοινωνία, μπορεί να



συμβάλλει στον σχεδιασμό ενός αειφόρου τρόπου ζωής. Αδύνατο το επιχείρημα που φαίνεται. Η συνεργασία είναι προϋπόθεση όχι μόνο της αειφορίας, αλλά και της δημοκρατίας. Είναι θεμελιώδης αρχή. Κάπως πρέπει να το ενισχύσεις στη διατύπωση.

Η συνεργασία προκειμένου να είναι επιτυχής και αποτελεσματική προϋποθέτει μία σειρά άλλων δεξιοτήτων τόσο ατομικών όσο και συλλογικών, όπως:

- Ελεύθερη διατύπωση ιδεών και απόψεων, από κάθε μέλος, στην ομάδα.
- Επίτευξη συναίνεσης και συμβιβασμού στην ομάδα.
- Ανάληψη δράσης και συνεργασία όλων των μελών, με συντονισμένο τρόπο.
- Προσδιορισμός και καθορισμός των στόχων της ομάδας.
- Προσπάθεια επίτευξης των στόχων και προσαρμογή της ατομικής και συλλογικής συμπεριφοράς ώστε να επιτευχθούν.
- Ενθάρρυνση και κινητοποίηση μελών της ομάδας για συνεργασία και αλληλοβοήθεια, με σκοπό την επίτευξη ομαδικών στόχων
- Εκτίμηση των ταλέντων και των ισχυρών σημείων όλων των μελών της ομάδας και βοήθεια σε όσους το χρειάζονται, εφόσον το επιθυμούν.
- Συνδρομή και βοήθεια σε συνεργάτες/ συμμαθητές εφόσον το θέλουν.
- Ανταλλαγή σχετικών και χρήσιμων γνώσεων και εμπειριών με την ομάδα.
- Αναγνώριση εάν υπάρχει σύγκρουση στην ομάδα και προσπάθεια επίλυσής της (Council of Europe, 2018).

Το σχολείο αποτελεί ένα θεσμό κοινωνικοποίησης, όπου ο/η μαθητής/τρια αναπτύσσει διαπροσωπικές σχέσεις και μαθαίνει να ρυθμίζει τη συμπεριφορά του/της στο πλαίσιο της ομάδας. Η συνεργασία ως σημαντική δεξιότητα είναι απαραίτητη, συνεπώς ένας από τους βασικούς στόχους της παιδαγωγικής διαδικασίας πρέπει να είναι η καλλιέργειά της. Το σχολείο οφείλει να αναζητά συνεχώς ευκαιρίες για διάλογο και συνεργασία, τόσο μεταξύ όλων των συμμετεχόντων στη σχολική κοινότητα, όσο και μεταξύ του ίδιου του σχολείου και της τοπικής κοινότητας (Νομικού, 2017).

Δεξιότητες του νου

Οι δεξιότητες του νου είναι καθοριστικές για την αντιμετώπιση των προκλήσεων του 21^{ου} αιώνα. Αξιοποιώντας δεξιότητες του νου, όπως η κριτική και στρατηγική σκέψη, η επίλυση προβλήματος, η δημιουργικότητα κ.ά. αυξάνονται τα κίνητρα για μάθηση και βελτιώνονται τα μαθησιακά αποτελέσματα.

Οι μαθητές/τριες προκειμένου να αναπτύξουν την κριτική σκέψη και να είναι ικανοί/ες να συμμετέχουν στην επίλυση προβλήματος θα πρέπει να μπορούν:

- Να αιτιολογούν και να επιχειρηματολογούν αποτελεσματικά, χρησιμοποιώντας διάφορους τύπους συλλογισμού (επαγωγικό, αφαιρετικό κ.λπ.), ανάλογα με την περίπτωση.
- Να χρησιμοποιούν τη συστημική σκέψη για να κατανοήσουν πώς αλληλεπιδρούν τα μέρη ενός συνόλου μεταξύ τους προκειμένου να εξάγουν συμπεράσματα σε σύνθετες καταστάσεις.
- Να λαμβάνουν αποφάσεις μετά από ενδελεχή ανάλυση και αξιολόγηση αποδεικτικών στοιχείων, επιχειρημάτων, ισχυρισμών και πεποιθήσεων.
- Να είναι σε θέση να αναλύουν και να αξιολογούν εναλλακτικές απόψεις.
- Να συνθέτουν και να συσχετίζουν μεταξύ τους πληροφορίες και επιχειρήματα.
- Να ερμηνεύουν πληροφορίες και να εξάγουν συμπεράσματα με βάση την ανάλυση.
- Να ανατρέχουν κριτικά σε προηγούμενες μαθησιακές εμπειρίες και διαδικασίες.
- Να επιλύουν διάφορα προβλήματα με εναλλακτικούς και καινοτόμους τρόπους (Partnership for 21st Century Skills. Reprinted by permission of the Partnership for 21st Century Skills, www.21stcenturyskills.org).



Επίλυση προβλήματος

Ο όρος «επίλυση προβλήματος» αν και έχει συχνά διαφορετικές ερμηνείες, είναι αποδεκτό πως αποτελεί ένα επίτευγμα της νόησης και την πιο χαρακτηριστική μορφή ανθρώπινης δραστηριότητας (Polya, 1962). Κατά τον Polya (1962), «Λύνω ένα πρόβλημα» σημαίνει πως εφευρίσκω έναν τρόπο να αποφύγω μια δυσκολία, να παρακάμψω ένα εμπόδιο, να επιτύχω ένα στόχο, ο οποίος δεν είναι άμεσα εφικτός. Το πρόβλημα που αντιμετωπίζει ένα άτομο ή ομάδα ατόμων είναι μια κατάσταση είτε ποσοτική είτε όχι, για την οποία δεν είναι εύκολη και προφανής η διαδρομή για την ανεύρεση λύσης, συνεπώς απαιτείται περαιτέρω ανάλυση (Krulik et al., 1988). Για το τι είναι πρόβλημα ο Heidebreder (1952 στο Minder, 2007) αναφέρει ότι πρόβλημα αποτελεί μια κατάσταση, η οποία δεν υποβάλει στο πρόσωπο την απάντηση, αλλά απαιτεί να την ανακαλύψει μέσα από τη δράση του.

Η επίλυση προβλήματος έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, διότι έχει δύο οπτικές, καθώς αφενός χαρακτηρίζεται ως δεξιότητα (Chadwick, 2014) και αφετέρου ως διδακτική μέθοδος (Pollastri et al., 2013). Η δεξιότητα επίλυσης προβλήματος (problem solving skills) συμβάλλει στον προσδιορισμό των αιτιών ενός προβλήματος με σκοπό την ανεύρεση αποτελεσματικής λύσης. Ως δεξιότητα θεωρείται ιδιαιτέρως σημαντική και κατατάσσεται μεταξύ των δεξιοτήτων που είναι αναγκαίες, ώστε οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση να ζήσουν, να εργαστούν και να υπάρξουν ως μέλη του κοινωνικού συνόλου και ως άτομα, τον 21ο αιώνα. Να σημειωθεί ότι υπάρχουν δεξιότητες που ενισχύουν την επίλυση προβλήματος, όπως είναι η ενεργή ακρόαση, η ανάλυση και η έρευνα. Αντίστοιχα, υπάρχουν δεξιότητες που αναπτύσσονται κατά τη διαδικασία επίλυσης προβλήματος, όπως είναι η μεταφορά της υπάρχουσας γνώσης σε μία νέα κατάσταση, η κριτική, η αναλυτική και η συνθετική σκέψη, η ευελιξία και η προσαρμοστικότητα (Chadwick, 2014), η αιτιολόγηση και η ανακάλυψη. Μεταξύ των δεξιοτήτων της επίλυσης προβλήματος, της δημιουργικότητας, της συνεργασίας και της επικοινωνίας υπάρχει σχέση αλληλεπίδρασης.

Για την καλλιέργεια δεξιοτήτων επίλυσης προβλήματος απαιτείται οι μαθητές/τριες να συμμετέχουν σε κατάλληλες δραστηριότητες, οι οποίες έχουν σχέση με την πραγματική ζωή και οικοδομούν αυθεντικές μαθησιακές εμπειρίες. Συνεπώς, με την ανάπτυξη της δεξιότητας επίλυσης προβλήματος τα παιδιά θα αποκτήσουν επιπλέον δεξιότητες, χρήσιμες για τη σχολική τους πορεία και τη ζωή τους γενικότερα, αφού θα τις αξιοποιούν στην καθημερινή τους ζωή, προκειμένου να διαχειρίζονται δύσκολες καταστάσεις, αναπτύσσοντας με αυτόν τον τρόπο την αυτοεκτίμησή τους.

Από την άλλη οπτική, η επίλυση προβλήματος ως μέθοδος διδασκαλίας δίνει την ευκαιρία για σημαντικές διδακτικές προεκτάσεις, καθώς προωθεί την ομαδοσυνεργατική μέθοδο και τη διερευνητική και ανακαλυπτική μάθηση (Κασσωτάκης & Φλουρής, 2006, Καλλιμάνη & Κρικώνα, 2016). Κατά την εφαρμογή της μεθόδου επίλυσης προβλήματος αξιοποιούνται μία ποικιλία συλλογής δεδομένων και διδασκαλίας, όπως: συνεντεύξεις, ανάλυση πρωτοκόλλων, μελέτες περιπτώσεων, πειράματα σχεδιασμού, διδακτική μηχανική, ανθρωπολογικές εθνογραφικές προσεγγίσεις (Santos-Trigo, 2007).

Μέθοδος Επίλυσης Προβλήματος ή η Μάθηση βάσει της Επίλυσης Προβλήματος (Problem Based Learning)

Η Επίλυση Προβλήματος (Problem Solving) ή Μάθηση βάσει της Επίλυσης Προβλήματος (Problem Based Learning) έχει εξελιχθεί τις τελευταίες δεκαετίες μέσω της επίδρασης εποικοδομητικών θεωριών μάθησης και είναι μία εξαιρετικά καινοτόμος εκπαιδευτική μέθοδος που στηρίζεται σε μία πολύπλοκη διανοητική διεργασία (Τεμελούδης, 2015). Μάλιστα, καθώς η ΕγΑ προσανατολίζεται πάντα στη λύση των περιβαλλοντικών προβλημάτων (Καλαϊτζίδης & Ουζούνης, 2000) η συγκεκριμένη μεθοδολογία ανταποκρίνεται



πλήρως στις ανάγκες της, αφού προσανατολίζεται στην αντιμετώπιση των προβλημάτων και δεν αρκείται απλά στον εντοπισμό, την καταγραφή ή στη μελέτη των στοιχείων που σχετίζονται με το πρόβλημα. Να σημειωθεί επιπλέον ότι η ΕγΑ στοχεύει στη διαμόρφωση ενεργών πολιτών, με αναπτυγμένες δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και λήψης αποφάσεων (Στεφανόπουλος & Μπαζίγου, 2005).

Κατά την εφαρμογή της μεθοδολογίας Επίλυσης Προβλήματος η μάθηση:

- οδηγείται από την ανάγκη επίσης ενός προβλήματος που σχετίζεται με την πραγματική ζωή,

- είναι μαθητοκεντρική και συνεργατική

- στηρίζεται στη διεπιστημονική προσέγγιση (Φλογαΐτη κ.ά., 2021).

Όταν αναφερόμαστε σε πρόβλημα, αυτό μπορεί να είναι περιβαλλοντικό, κοινωνικό ή οικονομικό, αν και τα προβλήματα είναι αλληλεξαρτώμενα, καθώς τα συστήματα είναι ιδιαίτερα πολύπλοκα. Ο Schnack (1998) μάλιστα επισημαίνει πως τα περιβαλλοντικά προβλήματα πρέπει να προσεγγίζονται ως κοινωνικά προβλήματα, τα οποία πηγάζουν από αντικρουόμενα συμφέροντα ατόμων ή κοινωνικών ομάδων και σχετίζονται με την εκμετάλλευση των φυσικών πόρων. Να σημειωθεί ότι το πρόβλημα πρέπει να είναι πραγματικό ή ακόμα και αν δεν είναι πρέπει να φαίνεται ρεαλιστικό και να σχετίζεται με τα βιώματα και τις εμπειρίες των μαθητών/τριών. Επίσης, ως πρόβλημα να είναι σύνθετο και πολύπλοκο ώστε να θέτει προκλήσεις και να παρακινεί τους μαθητές να το διερευνήσουν από πολλές οπτικές γωνίες, επιπλέον να επιδέχεται πολλές πιθανές λύσεις ώστε να καλλιεργείται η ευέλικτη σκέψη (Φλογαΐτη κ.ά., 2021).

Η Επίλυση Προβλήματος ή Μάθηση βάσει της Επίλυσης Προβλήματος εμπλέκει τους/τις μαθητές/τριες στην επίλυση ενός συγκεκριμένου προβλήματος ή ζητήματος και εμπεριέχει τη διάσταση της έρευνας. Οι μαθητές/τριες για να επιλύσουν το πρόβλημα καλούνται να διερευνήσουν τις κοινωνικο-πολιτικές διαστάσεις του και να εντοπίσουν τις εμπλεκόμενες ομάδες, προκειμένου να αναδειχθεί το αξιακό τους υπόβαθρο. Θα γίνει συνεπώς ανάλυση του προβλήματος και θα προταθούν διάφορες λύσεις. Επιδίωξη δεν είναι η ανακάλυψη της λύσης-πανάκεια, αλλά η καταγραφή όλων των εναλλακτικών λύσεων.

Οι μαθητές/τριες προσπαθώντας να επιλύσουν πραγματικά προβλήματα αναπτύσσουν ερευνητικό πνεύμα και καλλιεργούν δεξιότητες που τους βοηθούν να αντιληφθούν τις πολύπλοκες σχέσεις μεταξύ των διαφορετικών παραγόντων που σχετίζονται με το κάθε πρόβλημα και να αναζητήσουν λύσεις.

Η Επίλυση Προβλήματος είναι μία μαθητοκεντρική μεθοδολογία, η οποία δίνει την ευκαιρία σε μαθητές/τριες να διεξάγουν έρευνα, να εφαρμόσουν την προϋπάρχουσα γνώση και εμπειρία τους και να οικοδομήσουν νέα, ενώ ταυτόχρονα καλλιεργούν δεξιότητες που τους βοηθούν να διαπιστώνουν τα προβλήματα, να θέτουν κριτήρια για την αναζήτηση λύσης και να επιλέγουν την πιο βιώσιμη λύση για ένα συγκεκριμένο πρόβλημα της καθημερινής ζωής. Αποτελεί μια εκπαιδευτική μέθοδο-πλαίσιο που στόχο έχει να ενεργοποιήσει τους/τις μαθητές/τριες να αναλάβουν ρόλους και να συνεργαστούν προκειμένου να αντιμετωπίσουν ένα πρόβλημα.

Αρχικά, κάθε μέλος της ομάδας, ατομικά, συλλέγει πληροφορίες και στη συνέχεια πρέπει να τις επικοινωνήσει στην ομάδα, ώστε να γίνει η σύνθεση που θα συμβάλει στην κατανόηση του προβλήματος και θα αναδείξει όλες τις διαστάσεις του. Στη συνέχεια οι μαθητές/τριες ατομικά ή ομαδικά θα αναζητήσουν τις λύσεις. Συνεπώς καθόλη τη διαδικασία της επίλυσης του προβλήματος οι μαθητές/τριες εργάζονται ατομικά και συλλογικά, με αποτέλεσμα να καλλιεργούνται δεξιότητες αναγκαίες για την καθημερινή ζωή, όπως είναι η κριτική σκέψη, η επίλυση προβλημάτων, η συνεργασία και η επικοινωνία, όπως και δεξιότητες αυτοκατευθυνόμενης μάθησης.

Επιπλέον, εφαρμόζοντας οι μαθητές/τριες τη μέθοδο Επίλυσης Προβλήματος ενισχύουν τα κίνητρα για μάθηση, λόγω της εμπλοκής τους στην επίλυση ενός προβλήματος,



την ενεργό δέσμευση για την αναζήτηση πληροφοριών, την ανεύρεση λύσεων και την ανάληψη δράσης.

Η συγκεκριμένη μεθοδολογία αποτελεί ένα από τα πιο ενεργητικά μοντέλα μάθησης που υποστηρίζει την ευελιξία και τη δημιουργικότητα, λαμβάνοντας υπόψη διαφορετικές απόψεις (Ξένου-Στρούζα, 2014) και τα θετικά αποτελέσματά της υποστηρίζονται από ερευνητικά δεδομένα (Baker, 2000). Συγκεκριμένα:

- Αποτελεί μία διαδικασία παρόμοια με αυτές που αντιμετωπίζουμε στην καθημερινή μας ζωή.

- Συνδέει τη θεωρία με την πράξη.

- Κινητοποιεί τους μαθητές/τριες να συμμετέχουν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία.

- Οικοδομεί τη γνώση μέσα στο πλαίσιο όπου εντάσσεται το πρόβλημα.

- Ενθαρρύνει την ανάπτυξη δεξιοτήτων ζωής και νου, όπως δεξιοτήτων επίλυσης προβλήματος, κριτικής σκέψης και λήψης αποφάσεων, συνεργασίας και επικοινωνίας.

Είναι επομένως ανάγκη η εφαρμογή της μεθοδολογίας Επίλυσης Προβλήματος ή “Μάθηση βάσει της επίλυσης προβλήματος” (Problem-Based Learning –PmBL) από τους εκπαιδευτικούς προκειμένου οι μαθητές/τριές τους να καλλιεργήσουν δεξιότητες που θα τους βοηθήσουν να αντιμετωπίσουν τα διάφορα προβλήματα.

Στάδια επίλυσης προβλήματος

Εντοπισμός του προβλήματος

Αρχικά εντοπίζεται μία προβληματική κατάσταση που μπορεί να διατυπωθεί από τον εκπαιδευτικό ή τους/τις μαθητές/τριες. Καλό είναι το πρόβλημα να έχει σχέση με το τοπικό ή το ευρύτερο κοντινό περιβάλλον. Αν πρόκειται ωστόσο για ένα παγκόσμιο πρόβλημα καλό είναι να αναζητήσουμε πώς σχετίζεται με το τοπικό περιβάλλον. Για παράδειγμα, αν το πρόβλημα είναι η μείωση της βιοποικιλότητας, που είναι ένα παγκόσμιο πρόβλημα, μπορεί να εξεταστεί η μείωση της βιοποικιλότητας στο τοπικό ή ευρύτερο κοντινό περιβάλλον και να εστιάσουν στα απειλούμενα είδη της περιοχής. Έτσι μπορούν να δρομολογηθούν δράσεις στην ευρύτερη περιοχή που θα έχουν νόημα για τα παιδιά. Σε αυτό το στάδιο, όπως και σε όλα τα στάδια επίλυσης προβλήματος μπορεί να εφαρμοστεί η τεχνική του καταιγισμού ιδεών ή ιδεοθύελλας (brainstorming) η οποία παρουσιάζεται παρακάτω, στο πρώτο παράδειγμα εφαρμογής με θέμα τα αδέσποτα και δεσποζόμενα ζώα συντροφιάς.

Σχεδιασμός της συλλογής δεδομένων και πληροφοριών για τη διερεύνηση των διαστάσεων του προβλήματος

Οι μαθητές/τριες χωρίζονται σε ομάδες και σχεδιάζουν τα εργαλεία (βιβλιογραφική – διαδικτυακή έρευνα, μελέτη πεδίου, ερωτηματολόγια, συνεντεύξεις κ.ά.) που θα αξιοποιήσουν για να συλλέξουν πληροφορίες προκειμένου να προχωρήσουν στην ανάλυση του προβλήματος. Σε επόμενο στάδιο μπορούν να αναθεωρήσουν ή να προσθέσουν και άλλα εργαλεία.

Ανάλυση του προβλήματος, διερεύνηση-ανάλυση αιτίων, επιπτώσεων και των μεταξύ τους σχέσεων και αλληλεπιδράσεων, εντοπισμός εμπλεκόμενων ομάδων και συμφερόντων, τελική περιγραφή

Οι μαθητές/τριες αφού καταθέσουν όλες τις πληροφορίες που έχουν συλλέξει είτε ατομικά είτε σε ομάδες, αφού διαπιστωθεί η εγκυρότητα των πληροφοριών προχωρούν στην ανάλυση του προβλήματος με διεπιστημονική, συστημική και κριτική προσέγγιση. Συγκεκριμένα, διασαφηνίζονται τα αίτια και οι επιπτώσεις του προβλήματος σε οικολογικό επίπεδο, σε κοινωνικό, σε οικονομικό κ.ά. ενώ διερευνώνται και οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ



αυτών των επιπέδων. Ταυτόχρονα αναζητούνται απαντήσεις σε ερωτήματα όπως: που εντοπίζεται το πρόβλημα, ποιους επηρεάζει, ποιες είναι οι αιτίες και ποιες είναι οι συνέπειες του προβλήματος, ποια είναι τα εμπλεκόμενα άτομα ή οι ομάδες και ποια είναι τα συμφέροντά τους που τους οδηγούν στη συντήρηση του προβλήματος. Γενικά τίθενται ερωτήσεις του τύπου, που, γιατί, πώς, ποιος προκειμένου να αναλυθεί όσο το δυνατόν πληρέστερα το πρόβλημα. Είναι σημαντικό, μέσω της ανάλυσης του προβλήματος οι μαθητές/τριες να κατανοήσουν την πολυπλοκότητα των προβλημάτων που σχετίζονται με το περιβάλλον και την αειφορία και τον καθοριστικό ρόλο που διαδραματίζουν οι αξίες, τα συμφέροντα, οι προσδοκίες όλων όσων εμπλέκονται (ατόμων ή ομάδων) με το πρόβλημα.

Στο στάδιο αυτό μπορεί να εφαρμοστούν διδακτικές τεχνικές όπως αντιπαράθεση απόψεων (debate), παιχνίδι ρόλων, ηθικό δίλημμα.

Μετά την ανάλυση του προβλήματος και πριν το στάδιο της αναζήτησης λύσεων μπορεί να γίνει η σαφή τελική περιγραφή του προβλήματος, μετά την ανάλυση, μπορεί να γίνει η τελική και σαφής διατύπωση του, ώστε να είναι πιο εύκολη η διατύπωση προτεινόμενων λύσεων. Για το σκοπό αυτό πολύ βοηθητική τεχνική είναι η χαρτογράφηση εννοιών.

Αναζήτηση εναλλακτικών λύσεων - Καθορισμός κριτηρίων για την επιλογή της κατάλληλης λύσης ή λύσεων του προβλήματος, σύμφωνα με τις αρχές της αειφορίας και αξιολόγηση των εναλλακτικών λύσεων- Επιλογή της πιο κατάλληλης λύσης

Οι μαθητές/τριες αναζητούν εναλλακτικές λύσεις για το πρόβλημα, προσπαθώντας ταυτόχρονα να οραματιστούν ένα διαφορετικό τρόπο ζωής που θα προσανατολίζεται στις αρχές και τις αξίες της αειφορίας. Στη συνέχεια θέτουν κριτήρια για την αξιολόγηση της κάθε λύσης λαμβάνοντας υπόψη ποιες αξίες εξυπηρετούν, τις αντιστάσεις που θα συναντήσουν από διάφορες ομάδες, ποιες αλλαγές θα πρέπει να γίνουν σε θεσμικό και κοινωνικό επίπεδο, τι διάρκεια θα έχουν και κυρίως σε ποιο επίπεδο είναι αποτελεσματικές (οικολογικό, οικονομικό, κοινωνικό, ηθικό κ.ά.) (Φλογαΐτη κ.ά., 2021). Τέλος, μετά την αξιολόγηση των λύσεων με βάση τα κριτήρια που τέθηκαν από την ολομέλεια γίνεται συναινετικά η επιλογή της πιο κατάλληλης λύσης ή των πιο κατάλληλων λύσεων. Ενδεικτικά παρατίθεται ο πίνακας 1, με πιθανά κριτήρια αξιολόγησης των προτεινόμενων λύσεων.

Η τεχνική της αντιπαράθεση απόψεων (debate) ή το παιχνίδι ρόλων μπορούν να αξιοποιηθούν κατά τη φάση της. Στο δεύτερο παράδειγμα που παρατίθεται παρακάτω, ως εφαρμογή διδακτικής τεχνικής περιγράφεται το παιχνίδι ρόλων ως τεχνική διερεύνησης των συμφερόντων και των προτάσεων των εμπλεκόμενων ομάδων στο πρόβλημα των απειλούμενων ειδών και συγκεκριμένα της μεσογειακής φώκιας *monachus monachus*.

Οι μαθητές/τριες πρέπει να κατανοήσουν ότι η λήψη απόφασης κατά την επίλυση ενός προβλήματος πρέπει να στηρίζεται σε δημοκρατικές διαδικασίες. Για το λόγο αυτό στο πρώτο παράδειγμα με θέμα τα αδέσποτα και δεσποζόμενα ζώα συντροφιάς προτείνουμε τη συνέλευση τάξης προκειμένου τα παιδιά να εκπαιδευτούν στη συμμετοχή σε δημοκρατικές διαδικασίες λήψης απόφασης.

Σχεδιασμός της δράσης για την προώθηση της λύσης ή των λύσεων και υλοποίηση

Στο στάδιο αυτό είναι σημαντικό να κατανοήσουν οι μαθητές/τριες ότι δεν αρκεί η διερεύνηση ενός προβλήματος, αλλά απαιτείται ενεργός συμμετοχή για την επίλυσή του με ανάληψη δράσης στη σχολική και την τοπική κοινότητα. Η ανάληψη δράσης εξαρτάται από την ηλικία των παιδιών και μπορεί να είναι πολύ απλή, όπως ενημέρωση της κοινότητας αλλά και πιο απαιτητική, όπως προτάσεις σε άλλους εμπλεκόμενους φορείς (π.χ. Δήμος, επαγγελματικές ενώσεις, υπουργείο, ΜΚΟ, κ.ά). Για το στάδιο αυτό στο πρώτο παράδειγμα εφαρμογής που αφορά τα αδέσποτα και δεσποζόμενα ζώα συντροφιάς, καθώς η πρόταση αφορά παιδιά Β΄ τάξης δημοτικού προτείνεται η δημιουργία μικρών βιβλίων από τους



μαθητές/ τριες με σκοπό την ευαισθητοποίηση και ενημέρωση της σχολικής και τοπικής κοινότητας για τα ζώα συντροφιάς και τα προβλήματά τους.

Προτεινόμενη λύση	1 ^η	2 ^η	3 ^η	4 ^η
Επιπτώσεις (οικονομικές, οικολογικές, κοινωνικές, κ.ά)				
Διάρκεια				
Σταθερότητα				
Οικονομικό κόστος				
Βαθμός εμπλοκής του κράτους (κρατική – θεσμική ευθύνη)				
Βαθμός εμπλοκής ατόμων (ατομική ευθύνη)				
Βαθμός εμπλοκής ομάδων (συλλογική ευθύνη)				

Πίνακας 1: Ενδεικτικός πίνακας αξιολόγησης των προτεινόμενων λύσεων

Αξιολόγηση και ανατροφοδότηση της διαδικασίας

Η αξιολόγηση αφορά αρχικά την εξέλιξη της διαδικασίας και στηρίζεται στην παρατήρηση της υλοποίησης των σταδίων της επίλυσης προβλήματος και στον συνεχή αναστοχασμό για την πορεία κάθε σταδίου. Όπου χρειάζεται γίνεται επανάληψη π.χ. της συλλογής δεδομένων ή της αξιολόγησης των λύσεων αν προκύψει από τον αναστοχασμό ότι κάποιο στάδιο της επίλυσης προβλήματος δεν έχει δώσει τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Κατά τον αναστοχασμό, όλοι οι συμμετέχοντες/ουσες, μαθητές/τριες και εκπαιδευτικοί θα πρέπει να θέσουν ερωτήματα σε σχέση με την ατομική και συλλογική συμμετοχή στην επίλυση του προβλήματος, την αποτελεσματικότητα της δράσης, αν επιτεύχθηκαν δηλαδή οι στόχοι της δράσης. Επίσης θα πρέπει να τεθούν ατομικά και συλλογικά ερωτήματα του τύπου ποιες δεξιότητες αναπτύχθηκαν από τη συμμετοχή στη διαδικασία επίλυσης προβλήματος, τι έμαθαν, πώς εργάστηκαν, ενισχύθηκε η επικοινωνία και η συνεργασία της ομάδας, καλλιεργήθηκε η ενσυναίσθηση προς τα πλάσματα που είναι τα θύματα του προβλήματος, παρατηρήθηκε μετακίνηση σε θέσεις και αξίες;

Ειδικότερες διδακτικές τεχνικές στο πλαίσιο της Επίλυσης Προβλήματος

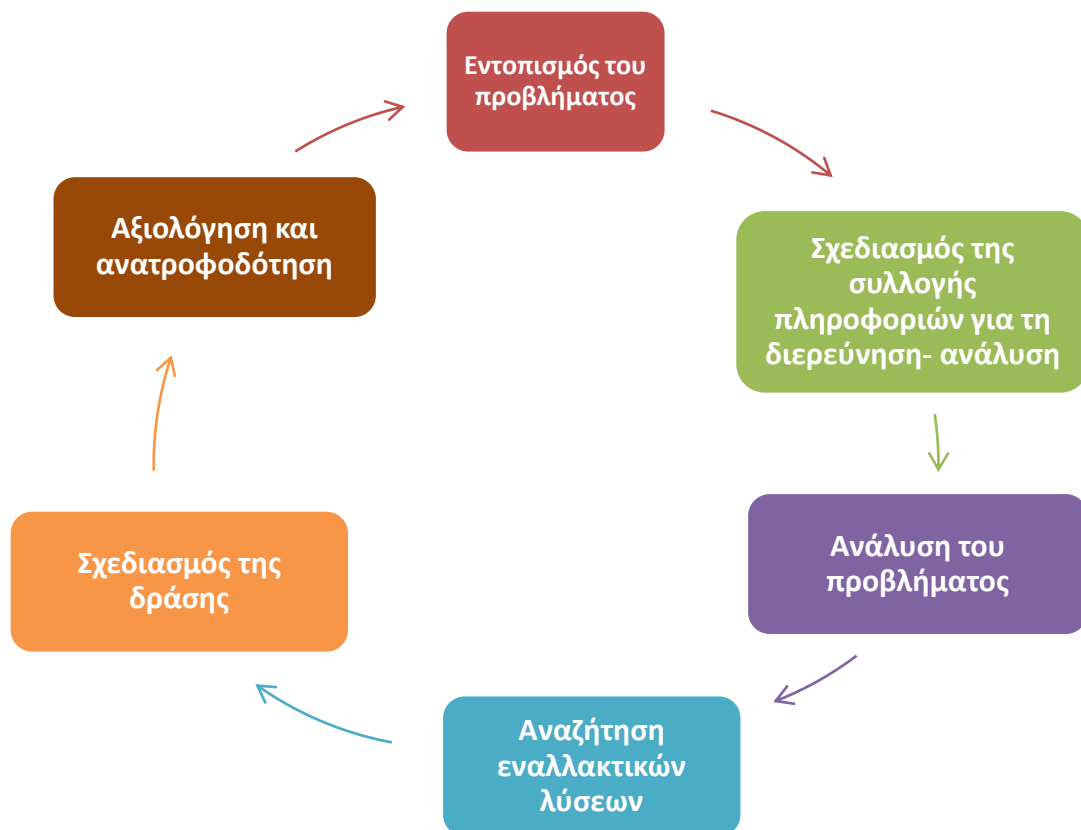
Η επίλυση προβλήματος ως μεθοδολογία -πλαίσιο, ενσωματώνει ειδικότερες τεχνικές, όπως ανάλυση –αποσαφήνιση αξιών, παιχνίδι ρόλων, debate, μελέτη πεδίου κ.α. που βοηθούν τους μαθητές να κατανοήσουν και να διερευνήσουν τα προβλήματα και τις λύσεις τους. Καθώς συλλέγουν δεδομένα, απαντούν σε ερωτήσεις και οργανώνουν τις πληροφορίες, μαθαίνουν να ερευνούν, να συλλέγουν, να αναλύουν, να επεξεργάζονται και αξιολογούν δεδομένα, καταλήγοντας σε λύσεις. Δεδομένου μάλιστα, ότι τα προβλήματα προς επίλυση τα οποία εξετάζουν και επιλύουν οι μαθητές/τριες αφορούν την καθημερινότητά τους, αυτό καθιστά τη μάθηση βιωματική και περισσότερο αποτελεσματική.

- Καταιγισμός ιδεών
- Χαρτογράφηση εννοιών
- Μελέτη περίπτωσης
- Μελέτη πεδίου



- Πειραματική μέθοδος
- Δραστηριότητες στην ύπαιθρο
- Περιβαλλοντικά μονοπάτια
- Παιχνίδια σε ανοικτό χώρο
- Δραστηριότητες προσομοίωσης
- Έρευνα επισκόπησης
- Βιβλιογραφική έρευνα
- Ιστοριογραμμή
- Παιχνίδι ρόλων
- Διαλογική αντιπαράθεση κ.ά.

Στάδια Επίλυσης Προβλήματος



Περιγραφική αξιολόγηση και ατομικός φάκελος

Για τη συνολική αξιολόγηση των μαθητών/τριών στην εμπλοκή τους στα εργαστήρια δεξιοτήτων αξιοποιείται η περιγραφική αξιολόγηση και ο ατομικός φάκελος (portfolio) των παιδιών. Να σημειωθεί ότι οι εναλλακτικές μορφές αξιολόγησης επιτρέπουν να ακουστεί η φωνή των μαθητών/τριών, γι' αυτό τους/τις εμπλέκουν ενεργά στη διαδικασία και



αποσκοπούν στην ανατροφοδότηση και τη βελτίωση των διαδικασιών. Σε αυτό το πλαίσιο σημαντική είναι η περιγραφική αξιολόγηση, η οποία αντικατοπτρίζει τις γνώσεις και τις δεξιότητες των παιδιών και σχετίζεται με τη δημιουργία μιας εικόνας προόδου με απώτερο στόχο να τα υποστηρίξει στη βελτίωση της μάθησης και της ανάπτυξης δεξιοτήτων.

Για να ολοκληρωθεί η περιγραφική αξιολόγηση σημαντικό εργαλείο για την αυτοαξιολόγηση και ετεροαξιολόγηση είναι και ο ατομικός φάκελος (portfolio) των μαθητών/τριών. Συγκεκριμένα, ο ατομικός φάκελος τεκμηριώνει την πρόοδο των παιδιών ως προς τις δεξιότητες κατά τη διάρκεια μιας χρονικής περιόδου και περιλαμβάνει έργα που έχουν δημιουργήσει τα παιδιά, γραπτά κείμενα, φωτογραφίες κ.ά. που δηλώνουν την πορεία της ατομικής συμμετοχής. Η επιλογή των έργων που αποτελεί τον ατομικό φάκελο μαθητή/τριας είναι σκόπιμη και γίνεται από τον ίδιο τον μαθητή/την ίδια τη μαθήτρια ή με τη συναίνεσή του/της. Ο φάκελος ανήκει στο παιδί, και παραμένει στην τάξη κατά τη διάρκεια του σχολικού έτους. Ο ατομικός φάκελος εμπέκει το παιδί σε μία διαδικασία αυτοαξιολόγησης και δίνει στον εκπαιδευτικό τη δυνατότητα να διαμορφώσει μία ολοκληρωμένη εικόνα για κάθε παιδί, ενώ ενδυναμώνει και τη συνεργασία σχολείου οικογένειας.

Βιβλιογραφία

Ξενόγλωσση

- Anzek, K. (2013). The Potential Impact of Environmental Play and Education on Empathy in Children. Phd Thesis, Walden University, Ann Arbor, Minnesota, USA
- Baker, CM. (2000). Problem-based learning for nursing: Integrating lessons from other disciplines with nursing experiences. *Journal of Professional Nursing*
- Berenguer, J. (2010). The Effect of Empathy in Environmental Moral Reasoning. *Environment and Behavior* 42(1):110-134
- Breiting, S. and Mogensen, F. (1999). Action Competence and Environmental Education. *Cambridge Journal of Education*. 29 (3)
- Chadwick, C., (2014). Teaching kids to think critically: Effectiv problem solving and beter decisions. USA: Rowman and Littlefield
- Cole, M., & Cole, S. R. (2001). The development of children (4th ed.). New York: Worth Publishers.
- Counsel of Europe (2016) Reference framework Of Competences For Democratic Culture (CDC) (I, II, III).
- Denham, Wyatt, Bassett, Echeverria, & Knox, 2009
- Dillard-Wright D. (2007). Sympathy and the Non-human: Max Scheler's Phenomenology of Interrelation. [Indo-Pacific Journal of Phenomenology](#). Vol. 7 No. 2 pp 1-9
- Gordon Training International (1970-2016). *Learning a new skill , it is easier said than done* . Retrieved November 24, <http://www.gordontraining.com/free-workplace-articles/learning-a-new-skill-iseasier- said-than-done/>
- Krulik, S., & Rudnick, J. A. (1988). *Problem solving: A handbook for Elementary School Teachers*. Boston: Allyn and Bacon
- Life Skills Project. A new European Definition of Life Skills. Άνασύρθηκε από: <https://eaea.org/2018/03/07/a-new-european-definition-of-life-skills/>
- Michelsen, G. & Fischer D., (2017). Sustainability and Education. In Von Hauff M. & Kuhnke C., (edit). *Sustainable Development Policy*. Routledge. New York pp 135-158.
- Minder, M. (2007). Λειτουργική διδακτική (μτφρ Αρβανίτης, Φ.). Αθήνα: Πατάκης



- Olamakinde Olapegba P. (2010). Empathy, Knowledge, and Personal Distress as Correlates of HIV-/AIDS-Related Stigmatization and Discrimination. *Journal of Applied Social Psychology* Volume 40, Issue 4
- Pollastri, A. Epstein, D. L., Health, G. H., & Albon G. S. (2013). The collaborative problem solving approach: Outcomes across settings. *Harvard College* v.21, n.4, pp188-201
- Polya, G. (1962). *Mathematical discovery: On understanding, learning and teaching problem solving: Volume I*. New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Schnack, K. (1998). Why Focus on Conflicting Interests in Environmental Education? In M. Ahlberg and W.L. Filho (eds) *Environmental Education for Sustainability: Good Environment, Good Life*. Frankfurt: Peter Lang, 83-96.
- UNEP/WWF/IUCN (1991). *Caring for the Earth: A Strategy for Sustainable Living*. Gland, Switzerland
- United Nations Children's Fund . (2012). *Global Evaluation of Life Skills Education Programs*.
- WCED (World Commission on Environment and Development). (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press <http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>
- World Health Organization (1999). *Partners in life skills education. Conclusions from a United Nations inter-agency meeting*. Geneva, Switzerland: World Health Organization, Department of Mental Health.
- World Health Organization. (1994). *Life Skills Education for children and adolescents in schools*
- Zaki, J. (2020). Intergrating Empathy and Interpersonal Emotion Regulation. *The Annual Review of Psychology*. 71:18.1-18.24

Ελληνική

- Δημητρίου Α. (2009) *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Περιβάλλον, Αειφορία*. Θεσσαλονίκη: Επίκεντρο
- Ζγαντζούρη, Κ., & Πουρκός Μ. (2000). Ο ρόλος της εκπαίδευσης στην καλλιέργεια της ενσυναίσθησης. Στο Μ., Πουρκός, Ατομικές Διαφορές Μαθητών και Εναλλακτικές Ψυχοπαιδαγωγικές Προσεγγίσεις (σσ. 259-273). Αθήνα: Gutenberg και Ψυχολογίας. Τομέας Παιδαγωγικής)
- Καλαϊτζίδης, Δ. & Ουζούνης, Κ. (2000). Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Θεωρία και Πράξη. Σπανίδης. Ξάνθη
- Καλλιμάνη, Ε. & Κρικώνη, Μ. (2016). Επίλυση προβλήματος και διδασκαλία. Πρακτικά 6^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Επιστημών Εκπαίδευσης και Αγωγής. ΕΚΠΑ Τομέας Ειδικής Αγωγής και Ψυχολογίας Π.Τ.Δ.Ε.
- Κασσωτάκης, Μ. & Φλουρής, Γ., (2006). Μάθηση και διδασκαλία: Θεωρία πράξη και αξιολόγηση της διδασκαλίας
- Λιαράκου, Γ. και Φλογαίτη Ε. (2007). *Από την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στην Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη: Προβληματισμοί, Τάσεις και Προτάσεις*. Αθήνα: Νήσος.
- Μαρμαρινός, Ι. (2011). *Παιδαγωγική ψυχολογία, διαπροσωπικές σχέσεις*. Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών – Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης (Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε.)
- Μπαζίγου, Κ. (2012). *Διδάσκοντας μαζί... Η συνδιδασκαλία στις Ερευνητικές Εργασίες*, Πρακτικά του 6ου Πανελληνίου Συνεδρίου της Πανελληνίας Ένωσης Εκπαιδευτικών Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (ΠΕΕΚΠΕ), «Η Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία στη σημερινή πραγματικότητα», Θεσσαλονίκη, 30 Νοεμβρίου - 1 & 2 Δεκεμβρίου 2012.



- Νομικού, Μ. & Parry, C. (2020). Δεξιότητες ζωής: διαμορφώνοντας ενεργούς πολίτες. British Council
- Νομικού, Χ. & Κέκερης, Γ. (2021). Η συνέλευση τάξης ως εργαλείο βελτίωσης της σχολικής ζωής: Μία έρευνα δράσης. Πρακτικά του Πανελληνίου Διαδικτυακού Επιστημονικού Συνεδρίου-Συμποσίου «Όψεις του σύγχρονου σχολείου: Η διαχείριση της σχολικής τάξης». 4ο ΠΕΚΕΣ Αττικής-Αθήνα
- Νομικού, Χ., (2017). *Τα Κέντρα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης ως Οργανισμοί Μάθησης. Μια έρευνα δράσης*. Διδακτορική Διατριβή. Αθήνα: Τμήμα Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, Πανεπιστήμιο Αθηνών
- Ξένου-Στρούζα, Π. (2014). «Μάθηση βασισμένη στο Πρόβλημα (Problem-based Learning-PBL)». ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ «Οι στάσεις των μαθητών απέναντι στο σύγχρονο σχολείο»
- Οικονόμου, Α. (2017). *Επικοινωνία και διδακτική των Θετικών Επιστημών στο δημοτικό σχολείο: Μια μελέτη περίπτωσης για τη διερεύνηση των απόψεων των εκπαιδευτικών και των μαθητών*. Διπλωματική εργασία, Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ: ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ. Πανεπιστήμιο Αιγαίου
- Στεργίου, Γ. (2008). *Η λεκτική επικοινωνία στο δημοτικό σχολείο και ο ρόλος της στην παραγωγή και καλλιέργεια του προφορικού λόγου* (Doctoral dissertation, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. Σχολή Φιλοσοφική. Τμήμα Φιλοσοφίας, Παιδαγωγικής
- Στεφανόπουλος Ν. και Μπαζίγου Κ., (2005). «Επίλυση προβλήματος»: Μια διδακτική πρόταση στη διδασκαλία της εκπαίδευσης για την αειφορία», Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Έρευνα και Πράξη, Τεύχος 15, 2005, σ. 30-36.
- Φλογαίτη, Ε. (2006). *Εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Φλογαίτη, Ε. και Λιαράκου, Γ. (επιμ.) (2009). *Εκπαίδευση για την Αειφόρο ανάπτυξη. Από τη θεωρία στην πράξη*. Αρχάνες: ΚΠΕ Αρχανών
- Φλογαίτη, Ε., Λιαράκου, Γ. & Γαβριλάκης, Κ., (2021). *Συμμετοχικές μέθοδοι διδασκαλίας και μάθησης*. Αθήνα: Πεδίο.



ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΡΟΝΤΙΖΩ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

1. Κλιματική Αλλαγή

- α. Κλιματική Αλλαγή-η μεγάλη απειλή: Μεθοδολογία Επίλυσης Προβλήματος ή Μάθηση βάσει Επίλυσης Προβλήματος (Problem Based Learning-PBL) και εφαρμογή του Χάρτη Εννοιών
- β. Ανισότητες-Μεθοδολογία Παράλληλης Αλληλεπίδρασης, στο πλαίσιο της Μάθησης βάσει Επίλυσης Προβλήματος (PBL).





5α. Από το Περιβάλλον στην Αειφορία και στις Δεξιότητες μέσα από την Επίλυση Προβλήματος ή την Μάθηση βάσει Επίλυσης Προβλήματος (Problem Based Learning)

Θεωρητικό Πλαίσιο:

Εισαγωγή

Το φυσικό περιβάλλον είναι το πλαίσιο μέσα στο οποίο αναπτύχθηκε ο ανθρώπινος πολιτισμός. Είναι αυτό στο οποίο οφείλεται ο ανθρώπινος πολιτισμός και είναι αυτό στο οποίο στηρίζεται η ευημερία δισεκατομμυρίων ανθρώπων σε όλη τη Γη. Οι ανυπολόγιστες υπηρεσίες που προσφέρει στον άνθρωπο είναι ταυτόχρονα και ανεκτίμητες. Τροφή, οικοδομικά υλικά, καθαρός αέρας, νερό, πρώτες ύλες για χιλιάδες προϊόντα, αισθητική απόλαυση, θέσεις εργασίας κ.ά. Ο άνθρωπος, όμως, αναπτύσσοντας πολύ γρήγορα την τεχνολογία, κατόρθωσε, κυρίως μετά τη βιομηχανική επανάσταση, να επέμβει στο φυσικό περιβάλλον σε μεγάλη έκταση, με μεγάλη ένταση και με μη βιώσιμους τρόπους.

Η κυρίαρχη ιδεολογία της μεγιστοποίησης της παραγωγής και της κατανάλωσης για την επίτευξη της ευημερίας, έχει πλήξει σε πολύ μεγάλο βαθμό τα πιο σημαντικά οικοσυστήματα υποστήριξης της ζωής, όπως ο ωκεανός, τα τροπικά δάση, το έδαφος, τα υγροτοπικά οικοσυστήματα (λίμνες, λιμνοθάλασσες, δέλτα ποταμών κτλ). Επειδή, όμως, μαζί με την καταστροφή ή την υποβάθμιση των οικοσυστημάτων ενέσκηψε και η **κλιματική αλλαγή**, η παγκόσμια κοινότητα άρχισε να κατανοεί ποιο θα είναι το μέγεθος της επερχόμενης καταστροφής, αν δεν ανασχεθεί αυτή η πορεία. Η ανάγκη αντιμετώπισης τόσο της περιβαλλοντικής υποβάθμισης, όσο, κυρίως, της κλιματικής αλλαγής, ανάγκασε την παγκόσμια κοινότητα να αναζητήσει τρόπους αντίδρασης.

Η **αναφορά Brundtland** (1987) κάνει αναφορά στην έννοια της **Αειφόρου Ανάπτυξης ή της Αειφορίας**. Η αειφορία προϋποθέτει τη ριζική αναθεώρηση των αξιών που στηρίζουν τις επιλογές και τις αποφάσεις των ατόμων και των κοινωνικών ομάδων. Προϋποθέτει μια νέα Πολιτική Οικονομία, στηριγμένη σε αξίες διαφορετικές από αυτές που ορίζουν την καταναλωτική κοινωνία. Οραματίζεται ένα μοντέλο κοινωνίας που θα διακρίνεται από τις αξίες της περιβαλλοντικής ακεραιότητας, της κοινωνικής δικαιοσύνης, της αλληλεγγύης με τους άλλους ανθρώπους, με τις μέλλουσες γενιές, αλλά και με όλα τα έμβια όντα του πλανήτη, της ανεκτικότητας στη διαφορετικότητα, της συλλογικότητας και της δημοκρατίας. Βασικός συντελεστής για τη δημιουργία των προϋποθέσεων μιας αειφόρου κοινωνίας είναι ο υπεύθυνος κι ενεργός πολίτης, δηλαδή ο πολίτης εκείνος, που διερευνά και σκέπτεται κριτικά, συμμετέχει στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων και παρεμβαίνει δυναμικά στα κοινωνικά δρώμενα.

Μετά τη **Διάσκεψη του Ρίο** (1992), ως ανταπόκριση στην έννοια της Αειφορίας ή της Αειφόρου Ανάπτυξης, εισάγεται η έννοια της **Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη** ή της **Εκπαίδευσης για την Αειφορία (ΕγΑ)** η οποία παρέχει το εκπαιδευτικό πλαίσιο εντός του οποίου θα επιχειρηθούν αυτές οι αλλαγές. Η ΕγΑ συνιστά μια εξελισσόμενη, κοινωνική και δημοκρατική διαδικασία μάθησης. Καλεί τους μαθητές να αναζητήσουν την αειφορία, καλλιεργώντας ατομικές και συλλογικές ικανότητες και αξίες, όπως η κριτική και δημιουργική σκέψη, η ενεργή συμμετοχή, η συνεργασία, η δημοκρατία, κα. Μέσα από την αναθεώρηση του περιεχομένου της μάθησης, την ανανέωση των διδακτικών προσεγγίσεων και την αλλαγή του ρόλου των εκπαιδευτικών και των μαθητών, διαμορφώνεται μια νέα κουλτούρα στο πλαίσιο της συνολικής αναδόμησης της εκπαίδευσης προς ένα **αειφόρο σχολείο**. Το σχολείο θα πρέπει πλέον να εμψυχήσει τους μαθητές τις αξίες της αειφορίας και να τους ενδυναμώσει καλλιεργώντας κατάλληλες **δεξιότητες αειφορίας** όπως:

- Κριτική σκέψη
- Δημιουργική σκέψη-δημιουργικότητα
- Συνεργασία
- Επικοινωνία



- Συστημική σκέψη,
- Πρόβλεψη-πρόγνωση
- Στρατηγική-τακτική
- Αυτογνωσία
- Επίλυση προβλημάτων
- Ρύθμιση-αυτορρύθμιση
- Επιθυμία και ικανότητα για δράση

Μεθοδολογία

Η Μέθοδος Επίλυσης Προβλήματος ή η Μάθηση βάσει της Επίλυσης Προβλήματος (Problem Based Learning)

Περιβαλλοντικό πρόβλημα ή πρόβλημα του περιβάλλοντος είναι η δυσλειτουργία ή οι δυσλειτουργίες που δημιουργούνται σε κάποιο από τα συστήματα υποστήριξης της ζωής, εξαιτίας της παρέμβασης του ανθρώπου. Αυτό που έχει σημασία είναι το είδος και η ένταση των επιπτώσεων που προκαλούνται στα συστήματα αυτά από τις ανθρώπινες δραστηριότητες, καθώς και το βάθος χρόνου στο οποίο αναφέρονται. Ενδεικτικά θα μπορούσαμε να αναφέρουμε ως περιβαλλοντικά προβλήματα πλανητικής εμβέλειας, την κλιματική αλλαγή, την καταστροφή των τροπικών δασών, την εξαφάνιση φυτικών και ζωικών ειδών, τη διάβρωση των εδαφών, την υπερκατανάλωση, την φτώχεια και πείνα κ.ά. Η Εκπαίδευση για την Αειφορία προσανατολίζεται πάντα στη λύση των περιβαλλοντικών προβλημάτων (Καλαϊτζίδης & Ουζούνης, 2000).

Συνήθως ξεκινούμε από τα τοπικά προβλήματα, ανάγοντάς τα σε ευρύτερα πλαίσια (εθνικά, περιφερειακά, διεθνή). Αυτό αφορά κατ' εξοχήν τα μικρά παιδιά, για τα οποία το περιβάλλον είναι τα πράγματα και τα πρόσωπα με τα οποία βρίσκονται σε άμεση επαφή, το περιβάλλον που αντιλαμβάνονται και βιώνουν. Ξεκινώντας, λοιπόν, από τις μικρές ηλικίες, θα πρέπει να βοηθήσουμε τους μαθητές να αντιληφθούν την έννοια του προβλήματος, χρησιμοποιώντας την έννοια της μεταβολής της φυσιολογικής ή φυσικής ή αρχικής κατάστασης, προκειμένου να γίνει κατανοητή η διαταραχή. Η πολυπλοκότητα των συστημάτων από τα οποία προβάλλουν αυτά τα προβλήματα είναι γενικά πολύ πάνω από τις δυνατότητες των μαθημάτων των φυσικών επιστημών του σχολείου να τα ερμηνεύσουν, πέραν του ότι σχεδόν όλα εμπλέκουν οικονομικές, πολιτικές και άλλες διαστάσεις που σχετίζονται με διάφορα άλλα μαθήματα. Έτσι η προσέγγιση τέτοιων mega-προβλημάτων στην τάξη, οδηγεί συνήθως στην υπεραπλούστευση, στην κακή παρουσίαση, σε φτωχή ανάλυση, σε απλοϊκές λύσεις, γενικά σε πράγματα που η ΕγΑ θέλει και πρέπει να αποφεύγει.

Μέθοδος Επίλυσης Προβλήματος (ΜΕΠ- PBL)

Η μέθοδος αυτή συνδέεται συχνά με τη **μέθοδο Project** και αντίστροφα, δεδομένου ότι ένα Project είναι δυνατό να κατευθύνει στη λύση ενός προβλήματος ή ένα πρόβλημα να είναι αντίστοιχα το θέμα ενός Project. Θα λέγαμε ότι η Μέθοδος Project (Frey, 1986) είναι ένα πλαίσιο, ένα καλούπι, το οποίο η μέθοδος επίλυσης προβλήματος το συμπληρώνει με την προβληματική και τις συμπληρωματικές γνωστικές και συναισθηματικές διδακτικές προσεγγίσεις. Η στρατηγική αυτή συμβάλλει στο άνοιγμα του σχολείου στη κοινωνία, το συνδέει με την πραγματική ζωή και δίνει αυθεντικές μαθησιακές βιωματικές εμπειρίες στους μαθητές. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στη ΜΕΠ περιορίζεται στη διακριτική καθοδήγηση και το συντονισμό του έργου των ομάδων εργασίας, ενώ παρεμβαίνει μόνο όταν οι μαθητές χρειάζονται και ζητούν βοήθεια, αφήνοντάς τους ελεύθερους να μαθαίνουν από τη δική τους δράση και αλληλεπίδραση.

"Η Μέθοδος Επίλυσης Προβλήματος" αποτελεί την πιο κατάλληλη μεθοδολογία προσέγγισης περιβαλλοντικών προβλημάτων στην Εκπαίδευση για την Αειφορία και μπορεί

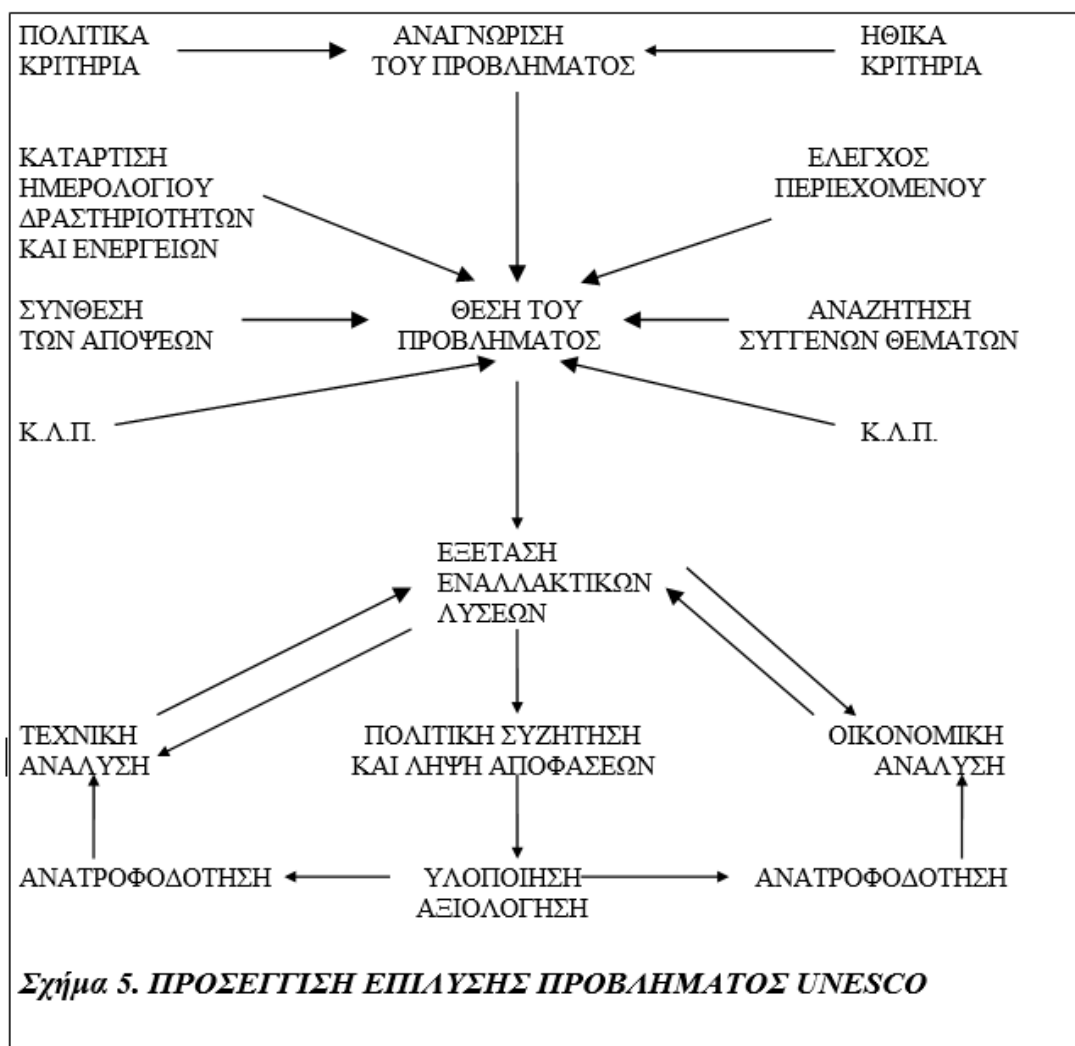


να υλοποιείται με διαφορετικούς τρόπους και προσεγγίσεις. Όμως, σχεδόν πάντα τα στάδια της "Επίλυσης ενός προβλήματος" είναι :

- 1) Ο προσδιορισμός και η τοποθέτηση του προβλήματος
- 2) Η ανάλυση του προβλήματος
- 3) Η αναζήτηση λύσεων
- 4) Η αξιολόγηση των προτεινόμενων λύσεων
- 5) Ο σχεδιασμός της δράσης
- 6) Η πραγματοποίηση της δράσης
- 7) Ο αναστοχασμός και η ανατροφοδότηση (αξιολόγηση)

Οι διδακτικές στρατηγικές που προτείνονται πιο κάτω (Καλαϊτζίδης & Ουζούνης 2000, Φλογαίτη 2003) συνάδουν με τη φύση και τους στόχους της ΕγΑ και στηρίζονται στην ομαδοσυνεργατική μάθηση, στην εμπλατισωμένη μάθηση, στον συνδυασμό ατομικής και συλλογικής εργασίας, στην ανακαλυπτική μάθηση και στη διερευνητική μάθηση. Καμιά μέθοδος δεν είναι η μοναδικά κατάλληλη για την προσέγγιση των ζητημάτων της ΕγΑ. Αντιθέτως, καθεμιά αξιοποιείται ανάλογα με το είδος του ζητήματος, την ηλικία και την ετοιμότητα των παιδιών και την καταλληλότητα για το συγκεκριμένο ζήτημα, ενώ για το ίδιο ζήτημα μπορούν να αξιοποιούνται πολλές προσεγγίσεις και μεθοδολογικά σχήματα ή διδακτικά εργαλεία και τεχνικές. Ως πλαίσιο αλληλεπίδρασης και διδασκαλίας θεωρείται κατά προτεραιότητα η **Εργασία σε Ομάδες** (Ομαδοσυνεργατική διδασκαλία). Ως πτυχές της "Επίλυσης Προβλήματος" ή ως διδακτικές στρατηγικές μπορούν να αναφερθούν οι εξής:

1. Αποσαφήνιση αξιών
2. Ιδεοθύελλα
1. Χάρτης εννοιών
2. Αντιπαράθεση απόψεων (Debate)
3. Δραματοποίηση
4. Παιχνίδι ρόλων
5. Ερμηνεία εικόνας
6. Παιδαγωγικά παιχνίδια
7. Πειράματα
8. Περιβαλλοντικό μονοπάτι
9. Έρευνα-επισκόπηση απόψεων-δημοσκόπηση
10. Συζήτηση
11. Μελέτη περίπτωσης
12. Μελέτη πεδίου
13. Ηθικό δίλημμα
14. Η έρευνα δράσης
15. Ανάληψη δράσης



(Από: Καλαϊτζίδης & Ουζούνης, 2000)

Πιο αναλυτικά για την ΜΕΠ ή PBL, μπορούμε να σημειώσουμε τα παρακάτω:

Αντίθετα με την παραδοσιακή διδασκαλία που βασίζεται στη διάλεξη, όπου οι πληροφορίες μεταφέρονται παθητικά από τον δάσκαλο στον μαθητή, οι μαθητές στη ΜΕΠ-PBL συμμετέχουν ενεργά στη δική τους μάθηση, ωθούνται προς νέες μορφές μάθησης όπου οι παράμετροι του προβλήματος μπορεί να μην είναι πολύ σαφώς καθορισμένες και η εργασία που τους ανατέθηκε είναι ασαφής και διφορούμενη- όπως συμβαίνει στον πραγματικό κόσμο.

Η ΜΕΠ- PBL καλλιεργεί στους μαθητές δεξιότητες που είναι κρίσιμες για τον 21^ο Αιώνα, όπως η κριτική σκέψη, η επίλυση προβλημάτων, η δημιουργική σκέψη, η εργασία στο πλαίσιο μιας ομάδας και η ικανότητα να εφαρμόζουν τις γνώσεις τους σε νέες-άγνωστες καταστάσεις. Με δεδομένα πλέον να νεοφυή προβλήματα της κλιματικής αλλαγής, τις αλλαγές στα μέσα παραγωγής και στις εργασιακές σχέσεις, στην διόγκωση του μεταναστευτικού κύματος κ.ά., η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων σε μεταβαλλόμενες, νέες και άγνωστες συνθήκες, είναι ουσιαστικά το αντίδοτο σε μια νοησιαρχική εκπαίδευση, διαρκών εξετάσεων και διαγωνισμάτων. Η ΜΕΠ-PBL έχει στο επίκεντρό της τον μαθητή και όχι τον εκπαιδευτικό και η «προβληματοκεντρική» προσέγγιση οδηγεί στην αυθεντική μάθηση.

Οι βασικές απαιτήσεις για την αποδοτική εφαρμογή της ΜΕΠ-PBL είναι οι εξής:

Α. Θα πρέπει να αρθούν τυχόν λανθασμένες αντιλήψεις και προκαταλήψεις των μαθητών για τη λειτουργία του κόσμου.



Β. Για να έχουν δεξιότητες και τεκμηριωμένη άποψη για ένα θέμα, οι μαθητές πρέπει να έχουν μελετήσει το θέμα και να το κατέχουν σε ικανό βάθος, να το εντάξουν σε ένα εννοιολογικό πλαίσιο, έτσι ώστε να μπορούν να το ανακτήσουν γρήγορα και να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους.

Γ. Οι οδηγίες που παρέχουμε στους μαθητές θα πρέπει να τους διευκολύνουν στην πρόσκτηση μεταγνωστικών δεξιοτήτων (προγραμματισμός, παρακολούθηση αξιολόγηση της δικής τους μάθησης).

Τα στάδια της ΜΕΠ-PBL είναι τα εξής στάδια, όπως αναφέραμε πιο πάνω.

- 1) Ο προσδιορισμός και η τοποθέτηση του προβλήματος
- 2) Η ανάλυση του προβλήματος
- 3) Η αναζήτηση λύσεων
- 4) Η αξιολόγηση των προτεινόμενων λύσεων
- 5) Ο σχεδιασμός της δράσης
- 6) Η πραγματοποίηση της δράσης
- 7) Ο αναστοχασμός και η ανατροφοδότηση (αξιολόγηση)

Ο **προσδιορισμός και η τοποθέτηση του προβλήματος** απαντά στην ερώτηση γιατί είναι πρόβλημα και για ποιον είναι πρόβλημα, η **ανάλυσή** του γίνεται με **αυτοκατευθυνόμενη μάθηση**, η **αναζήτηση λύσεων** γίνεται με ιδεοθύελλα, η **αξιολόγηση των προτεινόμενων λύσεων** γίνεται με κριτήρια που προήλθαν από τον προσδιορισμό του προβλήματος. Τα στάδια 5, 6, 7 είναι πιθανό να παραλειφθούν ή να αναβληθούν, αν και ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα περιλαμβάνει όλα τα στάδια.

Η διαδικασία ξεκινά με την παρουσίαση στους μαθητές ενός **αυθεντικού προβλήματος που πρέπει να λυθεί**. Το πρόβλημα μπορεί να προέρχεται από ένα πρόσφατο ή παλιότερο γεγονός ή προτείνεται από τον ίδιο τον διδάσκοντα που το έχει επιλέξει με κάποια κριτήρια. Για παράδειγμα, δίνεται ως πρόβλημα προς λύση η αντιμετώπιση πιθανών καταστροφών που ίσως ακολουθήσουν την μεγάλη δασική πυρκαγιά στα Γεράνια Όρη ή στη δυτική Πελοπόννησο ή οπουδήποτε αλλού. Και στις δύο περιπτώσεις, το πρώτο βήμα της διαδικασίας είναι ο προσδιορισμός και η τοποθέτηση του προβλήματος, δηλαδή γιατί είναι πρόβλημα και για ποιους είναι πρόβλημα. Στη συνέχεια οι μαθητές μελετώντας προβαίνουν στην **ανάλυση του προβλήματος**. Στη φάση αυτή ομάδες τεσσάρων έως οκτώ μαθητών αναλύουν και αναπλαισιώνουν συλλογικά, ανατέμνουν το πρόβλημα, για να προσδιορίσουν τι είναι γνωστό, τι άγνωστο, ποιοι περιορισμοί υφίστανται, ποιο είναι το επιθυμητό τελικό αποτέλεσμα. Αναλύοντας με αυτόν τον τρόπο το πρόβλημα γνωρίζουν τα πλαίσια μέσα στα οποία θα πρέπει να κινηθούν, διατυπώνουν προτάσεις για επίλυσή του και παράγουν, πιθανώς, ένα Σχέδιο Δράσης. Μπορούν στη φάση αυτή, να διατυπώσουν υποθέσεις που θα πρέπει να ελεγχθούν με διάφορους τρόπους, π.χ. πειραματικά.

Μιλώντας για το πρόβλημα της πυρκαγιάς θα αναζητήσουν στοιχεία για την έκταση της πυρκαγιάς, για τις κλίσεις των καμένων περιοχών, για το ύψος βροχής της περιοχής κατά μήνα ή κατά εποχή, το είδος της βλάστησης της περιοχής, για το οδικό δίκτυο, το είδος των πετρωμάτων και των εδαφών, τις αποστάσεις ανάμεσα σε πόλεις και χωριά, την ύπαρξη επαρκούς εργατικού δυναμικού κ.ά.

Για να διερευνήσουν αυτά τα ζητήματα, θα πρέπει να μελετήσουν και να αποκτήσουν σχετικές γνώσεις π.χ. τι είναι το ύψος βροχής, τι είναι τα κορμοδέματα, πώς επηρεάζει η κλίση του εδάφους την επιφανειακή απορροή, πώς επηρεάζει την επιφανειακή απορροή το είδος των πετρωμάτων κτλ. Εδώ υπεισέρχεται η **αυτοκατευθυνόμενη μάθηση**, με καθορισμό στόχων, με εξεύρεση των κατάλληλων βιβλιογραφικών πόρων, συμπεριλαμβανομένων και σχετικών επιστημόνων, καταγραφή και αποδελτίωση των νέων γνώσεων και συσχέτισή τους με τα δεδομένα και τα ερωτήματα του προβλήματος. Θα πρέπει σε λογικό χρονικό διάστημα να έχουν αποκτήσει τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες για την επίλυση του προβλήματος.



Στη συνέχεια θα πρέπει να διατυπώσουν προτάσεις για επίλυση του προβλήματος, τις οποίες θα εξετάσουν υπό το πρίσμα των αρχικών ερωτημάτων για το «αν είναι πρόβλημα» και «για ποιους είναι πρόβλημα».

Οι προτεινόμενες λύσεις διερευνώνται με τη μέθοδο της **ιδεοθύελλας** και με την υιοθέτηση κατάλληλων κριτηρίων προκειμένου να επιλεγεί η βέλτιστη. Οι ιδέες κατατίθενται αυτούσιες χωρίς επεξεργασία και κριτική. Εκφράζοντας ιδέες και ακούγοντας αυτά που λένε οι άλλοι, οι μαθητές είναι σε θέση να εκτιμήσουν το δικό τους επίπεδο γνώσεων, να προσλάβουν νέες πληροφορίες, να βελτιώσουν το επίπεδο κατανόησης και ευαισθητοποίησής τους και να συγκλίνουν σε μια λύση που αντιπροσωπεύει τη συλλογική γνώση της ομάδας.

Στη συνέχεια καταστρώνουν το **Σχέδιο Δράσης**. Αυτό θα πρέπει να προσδιορίζει χρονικά σε ένα διάγραμμα Gant τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν για να λυθεί το πρόβλημα, ποιοι αναλαμβάνουν κάθε ενέργεια, με ποιους θα συνεργαστούν, ποιο είναι το πιθανό κόστος κάθε ενέργειας, το αναμενόμενο αποτέλεσμα κ.ά. Γίνεται κατανομή των εργασιών σε υποομάδες, ορίζεται το χρονοδιάγραμμα των εργασιών κάθε ομάδας, ορίζονται οι συναντήσεις ανατροφοδότησης και ενδιάμεσης αξιολόγησης και ξεκινούν την εργασία τους. Κάθε μέλος της ομάδας πρέπει να αποκτήσει την ελάχιστη γνωστική βάση για να μπορεί να αξιολογήσει καταστάσεις και δεδομένα, ώστε να συμβάλει στην επίλυση του προβλήματος. Οι γνώσεις που αποκτά κάθε μέλος της ομάδας ανταλλάσσονται μεταξύ τους ώστε να γίνει πιο αποτελεσματική η εργασία και να εξοικονομηθεί χρόνος και πόροι.

Ανάμεσα στα διαδοχικά στάδια της Επίλυσης Προβλήματος οι μαθητές ξανασυναντώνται για να συζητήσουν τι έχουν μάθει στη φάση της αυτοκατευθυνόμενης μάθησης με την ελπίδα να συγκλίνουν σε μια πιθανή λύση στο πρόβλημα. Ο εκπαιδευτικός είναι παρών για να βοηθήσει στο συντονισμό της διαδικασίας και να διορθώσει ενδεχόμενα επιστημονικά σφάλματα, να δώσει πρόσθετες πληροφορίες κ.ά.

Ένα πολύ σημαντικό στοιχείο της διαδικασίας επίλυσης προβλήματος είναι ο **έλεγχος των προτεινόμενων λύσεων**. Αν μια λύση γίνει αποδεκτή από την ομάδα, θα πρέπει να αξιολογηθεί για να προσδιοριστεί εάν πληροί τα επιθυμητά κριτήρια που καθορίζονται στη φάση της ανάλυσης του προβλήματος. Σε αυτό το σημείο, αναπτύσσεται μια διαδικασία δοκιμής και αξιολόγησης. Εάν η λύση πληροί τα επιθυμητά κριτήρια και τα κριτήρια αξιολόγησης, παρουσιάζεται ως η επίσημη πρόταση της ομάδας. Εάν η προτεινόμενη λύση δεν πληροί τα επιθυμητά κριτήρια, η διαδικασία επίλυσης επαναλαμβάνεται έως ότου επιτευχθεί μια αποδεκτή λύση. Μετά από συζήτηση, μπορεί να αποφασιστεί να κάνουν ένα **πείραμα προσομοίωσης** μιας ισχυρής βροχής, σε γυμνό έδαφος, προκειμένου να μελετήσουν την ταχύτητα του νερού απορροής, την ποσότητα των φερτών υλικών που θα μεταφέρει το νερό κ.α. Το ίδιο πείραμα θα το επαναλάβουν σε έδαφος που έχει ενισχυθεί με κορμοδέματα, τα οποία θα φτιάξουν σε μικρογραφία τα μέλη της ομάδας. Καθορίζονται οι παράμετροι του πειράματος, τα υλικά που θα χρειαστούν, ο τρόπος μελέτης, καταγραφής, αποτύπωσης, μέτρησης κτλ. των στοιχείων του πειράματος, η συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων και η εξαγωγή των συμπερασμάτων. Με τον τρόπο αυτό η ομάδα αποκτά δεδομένα για τον έλεγχο της προτεινόμενης λύσης των κορμοδεμάτων. Στη συνέχεια ακολουθεί η διαδικασία αναγνώρισης της λύσης, η παρουσίασή της και η εφαρμογή της.

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στην Μέθοδο επίλυσης προβλήματος (ΜΕΠ) ή στη Μάθηση βάσει Επίλυσης Προβλήματος (PBL), είναι κυρίως συντονιστικός, διαμεσολαβητικός και υποστηρικτικός. Ίσως χρειαστεί να διδάξει μικρά τμήματα γνώσης με άμεση διδασκαλία ή με άλλο τρόπο, αλλά αυτό δεν είναι ποτέ κανόνας στη μέθοδο αυτή. Η μάθηση στο πλαίσιο της ΜΕΠ συντελείται κοινωνικά στο πλαίσιο της κοινωνικής μαθησιακής αλληλεπίδρασης των μαθητών, στο πλαίσιο της ομάδας εργασίας, με προσωπική έρευνα και μάθηση εκ μέρους του μαθητή και με ελάχιστη υποστήριξη (σκαλωσιά-scaffolding) από τον εκπαιδευτικό. Αυτό που μπορεί να προτείνει ο εκπαιδευτικός είναι διαφορετικές μορφές μαθησιακής αλληλεπίδρασης π.χ. παιχνίδι ρόλων, ιδεοθύελλα, αντιπαράθεση απόψεων, ηθικό δίλημμα



κ.ά., μαζί με τις οδηγίες υλοποίησης αυτών των δραστηριοτήτων και συντονισμό κατά την υλοποίησή τους.

Δεξιότητες

Από τις προαναφερόμενες **δεξιότητες αειφορίας** αυτές που θεωρούνται κορυφαίες ως «Οι **Δεξιότητες του 21^{ου} Αιώνα**» είναι οι τέσσερις πρώτες, δηλ:

1. Κριτική σκέψη
2. Δημιουργική σκέψη-δημιουργικότητα
3. Συνεργασία
4. Επικοινωνία

Θα μπορούσαμε στις τέσσερις αυτές δεξιότητες να προσθέσουμε την ιδιότητα του παγκόσμιου πολίτη ή **πολιτειότητα**. Για την Εκπαίδευση για την Αειφορία είναι πολύ σημαντικές δεξιότητες και γι αυτό θα κάνουμε μια σύντομη αναφορά σε καθεμιά, συσχετίζοντάς τες με την ΕγΑ.

Κριτική σκέψη.

Είναι το εργαλείο ανάδειξης των σχέσεων, αλληλεπιδράσεων και δυναμικών πεδίων, που προκαλούν τα μικρά και μεγάλα προβλήματα του πλανήτη. Η συσχέτιση προβλημάτων με αξίες, ενδιαφέροντα, συμφέροντα και υποκείμενες επιδιώξεις μπορεί να καταστήσει σαφείς τις σχέσεις που καθοδηγούν την παγκόσμια οικονομία στους ισχύοντες τρόπους-μεθόδους παραγωγής, διακίνησης και κατανάλωσης προϊόντων και αγαθών. Οι συγκεκριμένες μέθοδοι παραγωγής, διακίνησης και κατανάλωσης (όπως και απόρριψης) των προϊόντων και αγαθών, είναι οι γενεσιουργές αιτίες των μικρών και μεγάλων προβλημάτων. Οι σχέσεις οικονομικών συμφερόντων και ισχύος που αναπτύσσονται είναι εκείνες που παρεμποδίζουν με άμεσους και έμμεσους τρόπους τη στροφή της παγκόσμιας κοινωνίας προς την αειφορία. Η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, συνοπτικά, μπορεί να θεωρηθεί ως η ανάπτυξη της ικανότητας να κάνει κανείς τις σωστές ερωτήσεις, ώστε, μετά, αξιοποιώντας την προσέγγιση Επίλυσης Προβλήματος, να προσπαθήσει να βρει λύσεις για τα προβλήματα. Ερωτήματα όπως, τι (ποιο είναι το πρόβλημα;), γιατί (είναι πρόβλημα;), για ποιον (είναι πρόβλημα;), ποιος κερδίζει; ποιος χάνει; Πώς αλλιώς μπορεί να γίνει; (εναλλακτικές), αποτελούν τις θεμελιώδεις ερωτήσεις της κριτικής σκέψης (Geographical Association, 2018).

Δημιουργική σκέψη-δημιουργικότητα

Ως δημιουργικότητα (creativity) νοείται η ικανότητα παραγωγής ενός νέου έργου ή μιας ιδέας με βάση τη φαντασία. Επίσης, «Δημιουργική σκέψη είναι η ικανότητα του ανθρώπινου νου να αναζητεί και να βρίσκει πολλές πρωτότυπες - καινοτόμες εναλλακτικές, για την επίλυση των διαφόρων προβλημάτων, ιδέες – λύσεις» (Παρασκευόπουλος 2004, σ.5) και «Αποκλίνουσα - δημιουργική σκέψη, είναι η νοητική ικανότητα με την οποία η εξέταση και η επεξεργασία των δεδομένων του προβλήματος γίνεται με έναν πιο ελεύθερο τρόπο που επιτρέπει νέους και ανορθόδοξους συνδυασμούς με σκοπό την εύρεση μεγάλου αριθμού πρωτότυπων ιδεών και πιθανών λύσεων» (Παρασκευόπουλος, Ι., 2004, σ. 25- 37). Η δημιουργικότητα είναι ένα απέραντο πεδίο συζητήσεων, μελετών και ερευνών. Ας μείνουμε στο γεγονός ότι δεν είναι μια σύμφυτη ικανότητα, αλλά μια δεξιότητα που καλλιεργείται και αναπτύσσεται, τόσο σε ατομικό, όσο και σε συλλογικό επίπεδο. Κάθε άτομο διαθέτει δημιουργικές δυνάμεις και με τις κατάλληλες τεχνικές μπορεί να τις ενεργοποιήσει ώστε συνεργαζόμενο με άλλους ανθρώπους να συμβάλλει στην επίλυση προβλημάτων κάθε είδους. Ορισμένοι ψυχολόγοι προτείνουν ως στοιχεία της δημιουργικότητας:

- την ευελιξία της σκέψης
- την πρωτοτυπία της ιδέας
- την ικανότητα να σκέφτεται κάποιος διαφορετικά
- τον τρόπο επίλυσης των προβλημάτων.



Ας θυμηθούμε όμως ότι ο Einstein υποστήριζε πως η διατύπωση ενός προβλήματος (ερωτήματος) είναι πιο σημαντική από την επίλυσή του. Από αυτό αναδεικνύεται πάλι η μεγάλη σημασία της κριτικής σκέψης και της ικανότητας να θέτει κάποιος τα κατάλληλα ερωτήματα.

Η κατάσταση του πλανήτη και η εντεινόμενη κλιματική αλλαγή, απαιτούν λύσεις που να ξεφεύγουν από το καθιερωμένο πλαίσιο σκέψης. Για τον λόγο αυτό καθήκον της ΕγΑ είναι να συμβάλλει ώστε οι μαθητές/μαθήτριες να αποκτήσουν δεξιότητες του νου ώστε να σκέφτονται ανορθόδοξα, πλάγια, όχι ορθολογικά, όχι γραμμικά, όχι με συνέχειες, όχι ως αναμένεται.

Συνεργασία

Η συνεργασία είναι μία δεξιότητα που επιτρέπει σε κάποιον να εργάζεται ομαλά, αποδοτικά, ευχάριστα και δημιουργικά, μαζί με ένα ή περισσότερα άτομα, προκειμένου να επιτευχθεί ένας κοινός σκοπός ή ένα παραχθεί ένα έργο. Είναι πολύ σημαντική δεξιότητα ζωής, η οποία αποκτά νόημα κατά την από κοινού αντιμετώπιση ενός προβλήματος, καθώς μέσω της αλληλεπίδρασης, ο ένας μαθαίνει από τον άλλο και για τον άλλο και αναπτύσσονται η εκτίμηση και η κατανόηση. Η συνεργασία των μαθητών/τριών μεταξύ τους, αλλά και με όλα τα μέλη της εκπαιδευτικής και της τοπικής κοινότητας, δημιουργεί παραγωγικές, ευχάριστες και περιεκτικές μαθησιακές εμπειρίες. Ωστόσο, το παράδειγμα της καλής συνεργασίας θα πρέπει να προέρχεται από τους εκπαιδευτικούς του σχολείου, προκειμένου να συγκλίνουν οι μέθοδοι διδασκαλίας, να προτυποποιείται μια μέθοδος συνεργασίας και να αναδεικνύεται η χρησιμότητα αυτής της δεξιότητας. Σε ένα κόσμο όπου υμνήθηκε η ατομικότητα, η συνεργασία αποτελεί αντίδοτο και διέξοδο για πολλά από τα προβλήματα της ανθρωπότητας. Ειδικότερα για την Αειφορία, η συνεργασία, αν και δεν είναι πάντα εύκολη καθώς είναι ιδιαίτερα απαιτητική, είναι καθοριστική για την αναζήτηση ενός αειφόρου τρόπου ζωής σε μια δημοκρατική κοινωνία.

Η συνεργασία σχετίζεται με μία σειρά άλλων δεξιοτήτων, οι οποίες απαιτούνται για την επιτυχή συμμετοχή μαζί με άλλους, σε δραστηριότητες και έργα. Ορισμένες δεξιότητες συνεργασίας είναι και οι ακόλουθες:

- Προσαρμογή της ατομικής συμπεριφοράς ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι της ομάδας.
- Προσδιορισμός και καθορισμός στόχων ομάδας.
- Ενθάρρυνση και κινητοποίηση άλλων μελών της ομάδας για συνεργασία και αλληλοβοήθεια, με σκοπό την επίτευξη ομαδικών στόχων.
- Ανταλλαγή σχετικών και χρήσιμων γνώσεων και εμπειριών με την ομάδα και παρακίνηση των άλλων μελών της να κάνουν το ίδιο.
- Διατύπωση ιδεών και απόψεων σε περιβάλλον ομάδας.
- Επίτευξη συναίνεσης και συμβιβασμού σε μια ομάδα.
- Ανάληψη δράσης σε συνεργασία με άλλους, με αμοιβαίο και συντονισμένο τρόπο.
- Εκτίμηση των ταλέντων και των ισχυρών σημείων όλων των μελών της ομάδας και βοήθεια σε όσους χρειάζονται.
- Αλληλοβοήθεια για την ολοκλήρωση επιμέρους καθηκόντων.
- Αναγνώριση μιας σύγκρουσης σε περιβάλλον ομάδας και μεταξύ άλλων εντοπισμός των συναισθηματικών σημείων της σύγκρουσης (Council of Europe,).

Επικοινωνία

Η αποτελεσματική επικοινωνία είναι όρος για την επιτυχή συνεργασία. Η συμμετοχή σε διάλογο απαιτεί οι μαθητές/τριες να αναπτύξουν και να αξιοποιήσουν δεξιότητες προσεκτικής-ενεργής ακρόασης, γλωσσικές και επικοινωνιακές δεξιότητες, ώστε να εξασφαλιστεί ότι δεν θα προκύψουν παρανοήσεις ή και συγκρούσεις. Η αποτελεσματική και



συστηματική επικοινωνία μπορεί να συμβάλει στη αποσαφήνιση παρανοήσεων και στην ανάδειξη και επίλυση προβλημάτων στις σχέσεις και τελικά να οδηγήσει στην θεμελίωση της εμπιστοσύνης μεταξύ των συμμετεχόντων. Όσο αυξάνεται η επικοινωνία ποιοτικά και ποσοτικά, αυξάνονται και η εμπιστοσύνη και η ασφάλεια με αποτέλεσμα τη συνολική βελτίωση της συνεργασίας (Νομικού, 2017).

Η δεξιότητα της αποτελεσματικής επικοινωνίας δεν περιορίζεται στην απλή ανταλλαγή πληροφοριών, αλλά συμπεριλαμβάνει την κατανόηση των συναισθημάτων και των προθέσεων του συνομιλητή και γι αυτό είναι σημαντική και η ενσυναίσθηση. Είναι σημαντικό κάποιος να είναι σε θέση να μεταδίδει με σαφήνεια ένα μήνυμα και φυσικά να ακούει με προσοχή τους συνομιλητές του. Ωστόσο, προκειμένου να κατανοεί κάποιος τι λένε οι άλλοι απαιτείται ενεργητική ακρόαση (Νομικού & Κέκερης, 2020), δηλαδή, ακρόαση με ιδιαίτερη προσοχή όχι μόνο σε όσα λέγονται, αλλά και στον τρόπο που λέγονται, μέσα από τη χροιά της φωνής, τον τόνο, την ένταση, τον ρυθμό και τη ροή της ομιλίας, ενώ θα πρέπει να παρατηρεί και τη γλώσσα του σώματος του ομιλητή.

Είναι αναγκαίο, συνεπώς, το σχολείο να ενισχύει την καλλιέργεια δεξιοτήτων καλής επικοινωνίας, συνεργασίας και εμπιστοσύνης ανάμεσα σε όλους τους εμπλεκόμενους και κυρίως στους μαθητές/μαθήτριες. Αρχικά, είναι απαραίτητο να δημιουργηθούν κανάλια επικοινωνίας στο εσωτερικό της ομάδας- τάξης, αν και δεν είναι απλό. Το γεγονός ότι πρέπει να παραμεριστεί αρκετά το «εγώ» του κάθε μέλους και να δοθεί προτεραιότητα στο «εμείς», συχνά συναντά αντιστάσεις, γι αυτό είναι απαραίτητη η καλλιέργεια δεξιοτήτων ενσυναίσθησης, αποδοχής και σεβασμού.

Το Πλαίσιο Αναφοράς του Συμβουλίου της Ευρώπης για τις Δεξιότητες για μια Δημοκρατική Κουλτούρα)

Το Πλαίσιο Αναφοράς του Συμβουλίου της Ευρώπης για τις Δεξιότητες για μια Δημοκρατική Κουλτούρα) (Reference Framework of Competences for Democratic Culture [CDC]) πηγάζει από την πεποίθηση ότι τα εκπαιδευτικά συστήματα, τα σχολεία και τα πανεπιστήμια πρέπει να έχουν ως μια από τις βασικές αποστολές τους την εμπέδωση της δημοκρατικής ιθαγένειας και του δημοκρατικού ήθους σε όλους τους εκπαιδευόμενους. Αυτό πρακτικά σημαίνει τη διασφάλιση ότι οι μαθητές θα γνωρίζουν και θα κατανοούν τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν, τις συνέπειες των αποφάσεών και των πράξεών τους, τι μπορούν να κάνουν και από τι πρέπει να απέχουν ή τι να αποφεύγουν. Για να καταφέρουν όλα αυτά, χρειάζεται όχι μόνο να έχουν γνώσεις, αλλά και σχετικές δεξιότητες. Ο σκοπός του Πλαισίου Αναφοράς (CDC) είναι να καθορίσει ποιες είναι αυτές οι δεξιότητες-ικανότητες.

α. Δεξιότητες Ζωής

«Οι Δεξιότητες Ζωής αποτελούν συστατικό στοιχείο των Ικανοτήτων για τη ζωή και την εργασία σε ένα συγκεκριμένο κοινωνικό, πολιτιστικό και φυσικό περιβάλλον. Τα είδη των δεξιοτήτων ζωής ενεργοποιούνται με τις ανάγκες των ατόμων, ως ανταπόκριση των ατόμων σε καταστάσεις της καθημερινής ζωής» (<https://eaea.org/2018/03/07/a-new-european-definition-of-life-skills/> και https://www.kekdafni.gr/wp-content/uploads/2018/03/gr-Brief-Report-on-Life-Skills-Approach-in-Europe_final.pdf).

Το Πλαίσιο Αναφοράς του Συμβουλίου της Ευρώπης (CDC) αναφέρει ως πολύ σημαντικές Δεξιότητες ζωής τις εξής:

A. Δεξιότητες της κοινωνικής ζωής (Αυτομέριμνα, Κοινωνικές Δεξιότητες, Ενσυναίσθηση και Ευαισθησία, Πολιτειότητα, Προσαρμοστικότητα, Ανθεκτικότητα και Υπευθυνότητα).

B. Δεξιότητες ψηφιακής ιθαγένειας (Ευχέρεια στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση, ψηφιακή πολιτειότητα, Ασφαλής πλοήγηση στο διαδίκτυο, Προστασία από εξαρτητικές συμπεριφορές στις τεχνολογίες και Ανθεκτικότητα)



Γ. Δεξιότητες διαμεσολάβησης και κοινωνικής ενσυναίσθησης (Ενσυναίσθηση και ευαισθησία, διαμεσολάβηση, επίλυση συγκρούσεων, Πολιτειότητα)

Δ. Δεξιότητες επιχειρηματικότητας (Πρωτοβουλία, Οργανωτική ικανότητα, Προγραμματισμός, Παραγωγικότητα, Αποτελεσματικότητα).

Οι δεξιότητες ζωής αποτελούν το εφόδιο κάθε ανθρώπου για μια ανεξάρτητη, γεμάτη νόημα και περιεχόμενο ζωή. Αποτελούν ένα δυναμικό από αλληλεπιδρώσες νοητικές ικανότητες που επιτρέπουν στον άνθρωπο να μαθαίνει διαρκώς από τα ερεθίσματα που λαμβάνει, από την αλληλεπίδρασή του με το φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον, από την αλληλεπίδρασή του με άλλους ανθρώπους, από τη μόρφωση (θεσμοθετημένη ή προσωπική) που έχει λάβει. Αυτό το δυναμικό, εξελισσόμενο και εμπλουτιζόμενο, επιτρέπει στον άνθρωπο να λύνει προβλήματα που εμφανίζονται στην καθημερινή του ζωή και που σχετίζονται κυρίως με την αλληλεπίδρασή του με την κοινωνία σε ατομικό ή θεσμικό επίπεδο. Στις ίδιες δεξιότητες συμπεριλαμβάνονται γνωστικές και μεταγνωστικές ικανότητες που επιτρέπουν στο άτομο να φροντίζει τον οργανισμό του (σωματική υγεία και ευεξία), το πνεύμα του (ψυχική-πνευματική υγεία και ευεξία) και να απολαμβάνει ό,τι μπορεί να προσφέρει η ζωή σε έναν άνθρωπο.

Η εξέλιξη του ανθρώπινου είδους, ταχύτατη υπό μια έννοια, υποχρεώνει τον άνθρωπο να αναπτύξει προσαρμοστικές δεξιότητες στο μεταβαλλόμενο κοινωνικό συγκείμενο. Οι κοσμογονικές αλλαγές που έφεραν, η βιομηχανική επανάσταση, η επανάσταση των υπολογιστών και του ιντερνετ, η αλλαγή των εργασιακών σχέσεων, η απελευθέρωση της γυναίκας, η ανάδυση των δικαιωμάτων όλων των πλασμάτων κτλ, δημιουργούν ένα πλέγμα αλληλεπιδράσεων που επιβάλλει στο άτομο την προσαρμογή ή τον εξοβελισμό του από την κοινωνία. Ακόμη και η πανδημία έχει επιδράσει σε πολύ σημαντικό βαθμό στην διαφοροποίηση των κοινωνικών σχέσεων, επιβάλλοντας αναθεώρηση ορισμένων δεξιοτήτων ζωής, προκειμένου το άτομο να επιβιώσει από τις αλλαγές που έχουν ήδη γίνει και από εκείνες που βρίσκονται καθ' οδόν.

Το άτομο που έχει ανεπτυγμένες δεξιότητες ζωής, συμβάλλει καθοριστικά στην ευημερία και όσων είναι γύρω του (η οικογένεια, οι φίλοι, οι συνεργάτες) αλλά και ολόκληρης της κοινωνίας. Μάλιστα η θετική επίδραση δεν αφορά μόνο τις διαπροσωπικές ή κοινωνικές σχέσεις, αλλά εξίσου τις οικονομικές, συμβάλλοντας σε μεγαλύτερη κοινωνική και οικονομική σταθερότητα. Ιδιαίτερα στην εποχή μας, μια εποχή τεράστιων ανακατατάξεων με την «4^η βιομηχανική επανάσταση» με τα διογκούμενα ρεύματα προσφύγων και μεταναστών, με την γρήγορα διαφοροποιούμενη πληθυσμιακή, κοινωνική, πολιτισμική, θρησκευτική, μορφωτική δομή των δυτικών κοινωνιών, οι δεξιότητες ζωής αποτελούν θεμελιώδες εφόδιο επιβίωσης και προόδου.

Στην καθημερινή ζωή χρησιμοποιούμε πολλές δεξιότητες ταυτόχρονα. Για να αποφασίσουμε τρόπο μετακίνησης εξετάζουμε τις εναλλακτικές που μας παρέχονται: πεζοπορία, ποδήλατο, δημόσια μέσα μεταφοράς, μοτοσυκλέτα, αυτοκίνητο ιδιωτικής χρήσης. Για να πάρουμε μια απόφαση εξετάζουμε πλήθος παραμέτρων, όπως την οικονομική μας κατάσταση σήμερα και στο μέλλον, την οικολογική μας συνείδηση, την επιθυμία συνδυασμού μετακίνησης -άθλησης κτλ.

Όταν ένα άτομο, λοιπόν, έχει καλλιεργήσει και αναπτύξει επαρκώς και συνεχίζει να καλλιεργεί τις δεξιότητες ζωής, έχει μια σειρά από πλεονεκτήματα, όπως:

- Αυτονομία και αυτοαποτελεσματικότητα
- Ετοιμότητα για αντιμετώπιση αντίξων καταστάσεων και κινδύνων
- Ισχυροποίηση του ψυχικού εξοπλισμού, ώστε να αντεπεξέρχεται στις αντιξοότητες, να απολαμβάνει τη ζωή και να νιώθει ήρεμος και ευχαριστημένος
- Ομαλή ένταξη και ενσωμάτωση στις κοινωνικές δομές (οικογένεια, φίλοι, εργασία, σχέσεις)
- Αποτελεσματική συμμετοχή στα κοινά



- Αυξημένες πιθανότητες ομαλού εργασιακού βίου και αντίστοιχης οικονομικής επιτυχίας
- Συμβολή στην βελτίωση των κοινωνικών σχέσεων στον δικό του περίγυρο και ευρύτερα
- Διατήρηση κινήτρων βελτίωσης, προόδου και προσωπικής ανάπτυξης.

Δεξιότητες ζωής και Αειφορία

Οι δεξιότητες ζωής είναι πολύ σημαντικές σε ότι αφορά την προστασία του περιβάλλοντος, την αναχαίτιση της κλιματικής αλλαγής και την εγκαθίδρυση της αειφορίας, καθώς οι ατομικές και -κυρίως- οι συλλογικές αποφάσεις είναι εκείνες που θα παίξουν καθοριστικό ρόλο για το μέλλον του πλανήτη, μάλιστα με ορίζοντα το 2030 που βρίσκεται ήδη πολύ κοντά. Δεξιότητες όπως η ενσυναίσθηση, η ανθεκτικότητα, η ευαισθησία, η οργανωτική ικανότητα, η ψηφιακή ιθαγένεια, είναι απολύτως απαραίτητα εφόδια για τον πολίτη που θα υπερασπιστεί το περιβάλλον και το μέλλον του πλανήτη.

Ειδικότερα οι Δεξιότητες της Κοινωνικής Ζωής, όπως η Αυτομέριμνα, οι Κοινωνικές Δεξιότητες, η Ενσυναίσθηση και ευαισθησία, η Πολιτειότητα, η Προσαρμοστικότητα, η Ανθεκτικότητα και η Υπευθυνότητα, αποτελούν θεμελιώδεις και απαραίτητες δεξιότητες του πολίτη που με τη στάση, τη συμπεριφορά και τη δράση του θα συμβάλλει σε έναν ασφαλέστερο, πιο υγιή, πιο ισότιμο, πιο δημοκρατικό, πιο συμπεριληπτικό, πιο αειφόρο κόσμο.

Ας δούμε επιλεκτικά ορισμένες από τις κοινωνικές δεξιότητες.

A.1. Ενσυναίσθηση

Ενσυναίσθηση είναι το σύνολο των δεξιοτήτων που απαιτούνται ώστε ένα άτομο να κατανοεί και να συμμερίζεται τις σκέψεις, τις πεποιθήσεις και τα συναισθήματα των άλλων, αλλά και να βλέπει τον κόσμο μέσα από τη δική τους οπτική (Zaki, 2020). Η ενσυναίσθηση περιλαμβάνει τη δυνατότητα του ατόμου αφενός να βγαίνει από το δικό του ψυχολογικό πλαίσιο αναφοράς (να αποσπάται από τη δική του οπτική) και αφετέρου να επιστρατεύει τη φαντασία του ώστε να αντιλαμβάνεται και να κατανοεί το ψυχολογικό πλαίσιο αναφοράς και την οπτική ενός άλλου ατόμου (Alemand, et al, 2014). Αυτή η δεξιότητα είναι θεμελιώδης ώστε το άτομο να είναι σε θέση να συμπεραίνει τους πολιτισμικούς δεσμούς, τις κοσμοθεωρίες, τις πεποιθήσεις, τα ενδιαφέροντα, τα συναισθήματα, τις επιθυμίες και τις ανάγκες των άλλων. Στο μοντέλο των CDC ο όρος «Ενσυναίσθηση» δηλώνει το σύνολο των δεξιοτήτων που είναι απαραίτητες σε ένα άτομο ώστε να κατανοεί και να συμμερίζεται τις σκέψεις, τις πεποιθήσεις και τα αισθήματα των άλλων.

Υπάρχουν αρκετές **διαφορετικές μορφές ενσυναίσθησης**, οι ακόλουθες:

1. Γνωστική ανάληψη της οπτικής του άλλου – η δυνατότητα επίγνωσης και κατανόησης των αντιλήψεων, των σκέψεων και των πεποιθήσεων του άλλου.
2. Συναισθηματική ανάληψη της οπτικής του άλλου – η δυνατότητα επίγνωσης και κατανόησης των συναισθημάτων, των αισθημάτων και των αναγκών του άλλου.
3. Συμπόνια, η οποία ενίοτε αποκαλείται «συμπονετική ενσυναίσθηση» ή «ενσυναίσθητικό ενδιαφέρον» – η δυνατότητα βίωσης αισθημάτων οίκτου και ανησυχίας για τους άλλους, με βάση την κατανόηση είτε της γνωστικής ή συναισθηματικής τους κατάστασης είτε της υλικής ή οικονομικής τους κατάστασης.

Για να αναγνωρίσει ο εκπαιδευτικός αν οι μαθητές του διαθέτουν ενσυναίσθηση σε αρχικό, μέσο ή ανώτερο επίπεδο, θα πρέπει να παρατηρεί και να καταγράφει τις εκδηλούμενες συμπεριφορές, όπως π.χ. (ο μαθητής):

- Μπορεί να αναγνωρίζει τότε κάποιος κοντινός του χρειάζεται τη βοήθειά του
- Εκφράζει τη συμπάθειά του για άσχημα πράγματα που έχει δει να συμβαίνουν σε άλλους ανθρώπους



- Προσπαθεί να κατανοήσει καλύτερα τους φίλους του φανταζόμενος πώς φαίνονται τα πράγματα από την οπτική τους
- Λαμβάνει υπόψη τα συναισθήματα άλλων ανθρώπων κατά τη λήψη αποφάσεων
- Εκφράζει την άποψη ότι, όταν σκέφτεται για ανθρώπους σε άλλες χώρες, μοιράζεται τις χαρές και τις θλίψεις τους
- Προσδιορίζει-εντοπίζει με ακρίβεια τα συναισθήματα των άλλων, ακόμη και όταν δεν θέλουν να τα δείξουν

A.2. Ευελιξία και προσαρμοστικότητα

Η ευελιξία και η προσαρμοστικότητα είναι δεξιότητες που απαιτούνται ώστε ένα άτομο να προσαρμόζει τις σκέψεις, τα συναισθήματα ή τη συμπεριφορά του με ηθικό τρόπο σε νέες συνθήκες και καταστάσεις, και να ανταποκρίνεται αποτελεσματικά και κατάλληλα στις προκλήσεις, τις απαιτήσεις και τις ευκαιρίες που παρουσιάζονται. Η ευελιξία και η προσαρμοστικότητα δίνουν στα άτομα τη δυνατότητα να προσαρμόζονται θετικά στην καινοτομία και την αλλαγή, καθώς και στις κοινωνικές ή πολιτισμικές προσδοκίες, τους τρόπους επικοινωνίας και τις συμπεριφορές των άλλων. Επιπλέον, δίνουν τη δυνατότητα στα άτομα να προσαρμόζουν τον τρόπο σκέψης, τα συναισθήματα ή τη συμπεριφορά τους ώστε να ανταποκρίνονται σε νέες απρόβλεπτες καταστάσεις, εμπειρίες, συναντήσεις και πληροφορίες. Η ευελιξία είναι το ένα από τα τρία συστατικά της δημιουργικότητας (Karakelle, 2009). Η ευελιξία και η προσαρμοστικότητα, όπως ορίζονται στο Πλαίσιο, πρέπει να διαφοροποιούνται από την ανήθικη ή καιροσκοπική προσαρμογή της συμπεριφοράς για προσωπικό όφελος ή κέρδος. Πρέπει επίσης να διαφοροποιούνται από την προσαρμογή που επιβάλλεται έξωθεν. Επομένως, στην ευελιξία και την προσαρμοστικότητα περιλαμβάνονται οι ακόλουθες δυνατότητες ή δεξιότητες:

- 1. Προσαρμογή** του συνήθους τρόπου σκέψης λόγω μεταβαλλόμενων συνθηκών ή προσωρινή μεταστροφή σε μια διαφορετική γνωστική οπτική ως αντίδραση σε πολιτισμικές ενδείξεις.
- 2. Επανεξέταση** απόψεων υπό το φως νέων στοιχείων και/ή λογικών επιχειρημάτων.
- 3. Έλεγχος και ρύθμιση** συναισθημάτων και αισθημάτων προκειμένου να διευκολυνθεί η πλέον αποτελεσματική και κατάλληλη επικοινωνία και συνεργασία με άλλους.
- 4. Αντιμέτωπιση φόβων**, ανησυχιών και ανασφαλειών ενόψει της συνάντησης και της αλληλεπίδρασης με άλλα άτομα που θεωρείται ότι έχουν διαφορετικούς πολιτισμικούς δεσμούς.
- 5. Ρύθμιση και περιορισμός** των αρνητικών συναισθημάτων ενός ατόμου προς τα μέλη άλλης ομάδας που βρίσκονται ιστορικά σε σύγκρουση με τα μέλη της δικής του ομάδας.
- 6. Προσαρμογή της συμπεριφοράς** ενός ατόμου με κοινωνικά κατάλληλο τρόπο σε συνάρτηση με το κυρίαρχο πολιτισμικό περιβάλλον.
- 7. Προσαρμογή σε διάφορα είδη επικοινωνίας** και συμπεριφοράς και μεταστροφή στα κατάλληλα είδη επικοινωνίας και συμπεριφοράς ώστε να αποφεύγεται η παραβίαση των πολιτισμικών κανόνων των άλλων και να επιτυγχάνεται η επικοινωνία μαζί τους με μέσα που είναι σε θέση να κατανοούν.

A.3. Υπευθυνότητα

Ο όρος «υπευθυνότητα» έχει πολλές σημασίες. Δύο από αυτές που είναι ιδιαίτερα συναφείς με τον δημοκρατικό πολιτισμό είναι η «ευθύνη του ρόλου» και η «ηθική ευθύνη». Η δεύτερη σημασία αποτελεί πτυχή της πολιτειακής συνείδησης και είναι αυτή που μας ενδιαφέρει. Ηθική ευθύνη είναι η στάση ενός ατόμου προς τις δικές του πράξεις. Προκύπτει όταν ένα άτομο είναι υποχρεωμένο να ενεργεί με συγκεκριμένο τρόπο, και εισπράττει είτε έπαινο είτε μομφή αντίστοιχα, επειδή επιτέλεσε σωστά το καθήκον του ή απέτυχε να ενεργήσει κατ' αυτόν τον τρόπο (Ishikawa & Uchiyama, 2000).



Η υπευθυνότητα μπορεί να απαιτεί θάρρος, δεδομένου ότι η υιοθέτηση μιας στάσης αρχών μπορεί να αναγκάζει το άτομο να δρα μόνο του-απομονωμένο, να ενεργεί ενάντια στους κανόνες μιας κοινότητας ή να αμφισβητεί μια συλλογική απόφαση την οποία κρίνει ως εσφαλμένη. Κατά συνέπεια, μερικές φορές, μπορεί να προκύψει διάσταση ανάμεσα στην πολιτειακή συνείδηση (που θεωρείται ως αλληλεγγύη και αφοσίωση απέναντι σε άλλους ανθρώπους) και στην ηθική ευθύνη. Επομένως, μια στάση υπευθυνότητας ενός ατόμου απέναντι στις πράξεις του περιλαμβάνει τα εξής:

1. Υιοθέτηση μιας αναστοχαστικής και συνετής προσέγγισης σχετικά με τις ενέργειές του και τις πιθανές συνέπειες αυτών των πράξεων.
2. Καθορισμό των καθηκόντων και των υποχρεώσεών του και του τρόπου που πρέπει να ενεργεί σε μια συγκεκριμένη κατάσταση, με βάση μια αξία ή ένα σύνολο αξιών.
3. Λήψη αποφάσεων σχετικά με τις ενέργειες που πρέπει κανείς να αναλαμβάνει (μερικές φορές η απόφαση μπορεί να συνεπάγεται τη μη ανάληψη δράσης), δεδομένων των συνθηκών.
4. Ανάληψη δράσης (ή αποφυγή δράσης) αναλόγως, στο πλαίσιο του δικαιώματος της αυτοδιάθεσης.
5. Προθυμία λογοδοσίας για τη φύση ή τις συνέπειες των αποφάσεων και των ενεργειών του.
6. Προθυμία αξιολόγησης και αυτοκριτικής.
7. Απόφαση να ενεργεί με θάρρος όταν αυτό κρίνεται απαραίτητο

Γ.β. Δεξιότητες του νου

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει, η πολυπλοκότητα του κόσμου αυξάνεται και οι άνθρωποι βρίσκονται αντιμέτωποι με την ανάγκη να λαμβάνουν σωστές αποφάσεις έχοντας στη διάθεσή τους απεριόριστες πληροφορίες αλλά περιορισμένο χρόνο, να σκέφτονται δημιουργικά, να προσαρμόζουν τις ενέργειες και τις στάσεις τους σύμφωνα με πιθανούς κινδύνους και προβλήματα, να μαθαίνουν γρήγορα και να εμπιστεύονται τις δεξιότητές τους στην επίλυση προβλημάτων (Halpern, 2008). Παρά την ύπαρξη αποδείξεων ότι συγκεκριμένα προγράμματα μπορούν να βελτιώσουν τις Δεξιότητες του 21ου αιώνα, δεν έχει εξαπλωθεί ευρέως στον εκπαιδευτικό κόσμο η μεγάλη κλίμακα χρήση τους, λόγω τόσο της κοντόφθαλμης εκπαιδευτικής πολιτικής-λήψης αποφάσεων, όσο και εξαιτίας έλλειψης επαρκών πόρων. Δυστυχώς τα υπάρχοντα προγράμματα σπουδών δεν υποστηρίζουν την επιτακτική ανάγκη καλλιέργειας δεξιοτήτων του νου· απλώς ελπίζουν ότι θα καλλιεργηθούν αυτές οι δεξιότητες ταυτόχρονα με την εξέλιξη του αναλυτικού προγράμματος. Για αυτούς και άλλους λόγους οι διαμορφωτές εκπαιδευτικής πολιτικής σε όλο τον κόσμο ενδιαφέρονται πλέον για έννοιες όπως «μαθαίνω πώς να μαθαίνω», δεξιότητες σκέψης και δεξιότητες του 21ου αιώνα (Σύσταση 2006/962 / ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου). Το κοινό χαρακτηριστικό των νέων αυτών εννοιών που εισάγονται τελευταία, είναι ότι όλες αξιοποιούν υποκείμενες γενικές γνωστικές δεξιότητες που δεν προέρχονται απαραίτητα από το αναλυτικό πρόγραμμα και χαρακτηρίζουν τη μαθησιακή ετοιμότητα του ατόμου (Demetriou, 2014). Η ενίσχυση των δεξιοτήτων του νου έχει θεωρηθεί ως κεντρικός στόχος της εκπαίδευσης εδώ και δεκαετίες (Resnick, 1987), αλλά πολύ σπάνια τα εκπαιδευτικά συστήματα προωθούν σκόπιμα μια τέτοια ανάπτυξη-ενίσχυση. Η έρευνα δείχνει ότι η καλλιέργεια των δεξιοτήτων του νου πρέπει είτε να ενσωματωθεί στα προγράμματα σπουδών είτε να διδάσκονται χωριστά ώστε να επιτύχουν αποτελέσματα (Kuhn, 2005).

Β.1.Στρατηγική σκέψη.

Είναι μια διαδικασία που ενσωματώνει τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι σκέφτονται, επανεξετάζουν, αξιολογούν, βλέπουν και σχεδιάζουν το μέλλον για τον εαυτό τους και τους άλλους. Μετά τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο οι αλλαγές στον πλανήτη άρχισαν να επιταχύνονται και οι διάφορες μεταβολές έχουν λάβει εκθετική μορφή (αριθμός οχημάτων,



τηλεφωνικές συσκευές, κατανάλωση ενέργειας, κατανάλωση νερού, χαρτιού κα). Αυτές οι αλλαγές απαιτούν νέες καινοτόμες προσεγγίσεις σκέψης για να αντιμετωπιστούν οι επιπτώσεις και τα προβλήματα που προκαλούν. Καθώς, μάλιστα, τα προβλήματα έχουν αποκτήσει πλανητικές διαστάσεις, η επιδίωξη λύσεων δεν μπορεί παρά να αντιστοιχεί στο ίδιο επίπεδο, στο πλανητικό και στο στρατηγικό. Οι μαθητές θα πρέπει, μεταξύ άλλων, να αναπτύξουν και τη στρατηγική τους σκέψη, ώστε να έχουν τη δυνατότητα να συμβάλλουν στην επιδίωξη λύσεων που θα αντιμετωπίζουν τα προβλήματα σε πλανητικό επίπεδο. Ερευνητικά ευρήματα έδειξαν ότι η γραμμική σκέψη δεν εξυπηρετεί το τρέχον στάδιο της ανθρώπινης ιστορίας, όπου πραγματοποιούνται μαζικές και ταχύτατες αλλαγές. Προς την κατεύθυνση αυτή, δηλαδή την αντιμετώπιση προβλημάτων που δεν μπορεί να αντιμετωπίσει η γραμμική σκέψη, η στρατηγική σκέψη είναι ένα εξαιρετικά αποτελεσματικό και πολύτιμο εργαλείο. Κάποιος μπορεί να αξιοποιήσει τη στρατηγική σκέψη για να λάβει αποφάσεις που μπορεί να σχετίζονται με το επάγγελμα ή την προσωπική ζωή.

Η στρατηγική σκέψη περιλαμβάνει την ανάπτυξη ενός συνόλου κριτικών, γνωστικών και αναλυτικών δεξιοτήτων. Έχει τρεις διαστάσεις: τον **αναστοχασμό**, τη **συστημική σκέψη** και την **αναπλασιώση** (αλλαγή πλαισίου). Ο αναστοχασμός αναφέρεται στην ικανότητα ενός ατόμου να ενσωματώνει λογικές και ορθολογικές διαδικασίες σκέψης μαζί με την εμπειρία, την αντίληψη και τις πληροφορίες για να κάνει σωστή κρίση σχετικά με μια συγκεκριμένη κατάσταση. Στη συνέχεια θα μπορούσε να προτείνει μια ιδέα που δίνει κατευθύνσεις τόσο για το παρόν όσο και για το μέλλον (Pisapia, 2009). Η αναπλασιώση (αλλαγή πλαισίου) αναφέρεται στην ικανότητα ενός ατόμου να καλύπτει ευρύ φάσμα προοπτικών, αλλάζοντας ευέλικτα στρατηγικές και μοντέλα σκέψης. Αυτό το χαρακτηριστικό έχει μεγάλη σημασία στον σημερινό κόσμο που κινείται σε διαφορετικά επίπεδα πολυπλοκότητας, διασυνδέοντας στοιχεία που δεν συσχετίζονται εκ πρώτης όψεως. Επιτρέπει στο άτομο να ταξινομεί, να ιεραρχεί, να διασυνδέει δυνατότητες και επιλογές, διατηρώντας διαρκώς επαφή με τους στόχους του. Το βοηθά επίσης να διακρίνει απειλές και προβλήματα με σαφή τρόπο, επιτρέποντάς του να χαρτογραφεί επιλογές και να εντοπίζει τάσεις πριν από τους ανταγωνιστές του.

Η συστημική σκέψη αναφέρεται στην ικανότητα ενός ατόμου να εξετάζει τα ζητήματα ή τα προβλήματα συνολικά και διαδραστικά κατανοώντας την εσωτερική λειτουργία και τις αλληλεπιδράσεις που ασκούνται για να δημιουργήσουν πρότυπα συμπεριφοράς τα οποία συμβάλλουν στη δημιουργία σωστών στρατηγικών επιλογών. Είναι η δεξιότητα να μπορεί κάποιος να έχει εποπτεία της κατάστασης και να την διαιρεί σε διαχειρίσιμα μέρη, ώστε να διευκολυνθεί η διαδικασία εξεύρεσης κατάλληλων λύσεων.



Βιβλιογραφία

- Allemand, M. & Steiger, A. & Fend, H. (2014) Empathy Development in Adolescence Predicts Social Competencies in Adulthood. <https://doi.org/10.1111/jopy.12098>
- Demetriou, A., Platsidou, M., Efklides, A., Metallidou, Y., & Shayer, M. (1991). The development of quantitative-relational abilities from childhood to adolescence: Structure, scaling, and individual differences. *Learning and Instruction*, 1, 19–43
- Frey, K. (1986). Η «μέθοδος Project” Κυριακίδης. Θεσσαλονίκη
Geographical Association (2018). Critical thinking in practice. G.A.
- Goldman, E. F., & Casey, A. J. (2010). Building a culture that encourages strategic thinking. *Journal of Leadership & Organizational Studies*, 17(2), 119-128. <https://doi.org/10.1177/1548051810369677>
- Guilford, J.P. (1950). Creativity: its measurement and development. *American Psychologist*, 5(2)
- Halpern, D.F. (2008). Is intelligence critical thinking? Why we need a new definition of intelligence. In P. C. Kyllonen, R. D. Roberts and L. Stankov (Eds.) *Extending Intelligence. Enhancement and New Constructs*, pp. 293-310. New York: Routledge.
- Huckle, J. (1996). Realizing Sustainability in Changing Times. In J.Huckle and S. Sterling (eds) *Education for Sustainability*. London: Earthscan, 18-39.
- Huckle, J. (2000). *Education for Sustainability: Some guidelines for curriculum reform*. Conference paper. South Bank University.
- Ishikawa, T. and Uchiyama, I. (2000). Relations of Empathy and Social Responsibility to Guilt Feelings among Undergraduate Students. *Perceptual and Motor Skills*, 91, 1127-1133.
- Καλαϊτζίδης, Δ. και Ουζούνης, Κ. (2000). Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Θεωρία και Πράξη. Σπανίδης. Ξάνθη
- Karakelle, S. (2009). Enhancing fluent and flexible thinking through the creative drama process. *Thinking Skills and Creativity* 4 (2009) 124–12
- Kuhn, D. (2005). Education for thinking. Cambridge: Haward University Press.
- Λιαράκου, Γ. και Φλογαίτη Ε. (2007). Από την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στην Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη: Προβληματισμοί, Τάσεις και Προτάσεις. Αθήνα: Νήσος.
- Life Skills Project. A new European Definition of Life Skills. Ανασύρθηκε από: <https://eaea.org/2018/03/07/a-new-european-definition-of-life-skills/>
- Life skills for Europe . (2018) Ανασύρθηκε από: https://www.kekdafni.gr/wp-content/uploads/2018/03/gr-Brief-Report-on-Life-Skills-Approach-in-Europe_final.pdf
- Massa, N. (2008). Problem-Based Learning (PBL) A Real-World Antidote to the Standards and Testing Regime. *The New England Journal Of Higher Education* 19. Ανασύρθηκε από: http://www.nebhe.org/info/journal/articles/2008-Winter_Massa.pdf
- Νομικού, Μ. & Parry, C. (2020). Δεξιότητες ζωής: διαμορφώνοντας ενεργούς πολίτες. British Council
- Παρασκευόπουλος, Ι.Ν. (2004). Δημιουργική Σκέψη στο Σχολείο και στην Οικογένεια.
- Pisapia et al. (2009). A Comparison of the Use of Strategic Thinking Skills of Aspiring School Leaders in Hong Kong, Malaysia, Shanghai, and the United States: An Exploratory Study. *International Education Studies*, 2(2).
- Posch, P. (1993). Approaches to Values in Environmental Education. In OECD/ENSI *Values in Environmental Education Conference Report*. Dundee: Scottish Consultative Council on the Curriculum.
- Resnick, L. (1987). Education and learning to think. Washington, DC: National Academy Press.
- Skoullou, M. (1995). Re-orienting Environmental Education for Sustainable Development. Summary Report of the Inter-Regional Workshop. Athens



- Συμβούλιο της Ευρώπης (2016). Reference framework Of Competences For Democratic Culture (CDC). www.coe.int (Τόμοι I, II και III)
- UNESCO (1992). United Nations Conference on Environment and Development: Press Summary of AGENDA 21. 3-14 June 1992, Rio de Janeiro, Brazil. UNESCO.
- UNESCO (2005). *United Nations Decade of Education for Sustainable Development 2005-2014, Draft International Implementation Scheme*, Paris: UNESCO.
- Φλογαΐτη, Ε. (2006). *Εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Vainikainen, M.P. & Hautamaki, J. & Hotulainen, bR & Kupiainen, S. (2015). General and specific thinking skills and schooling: Preparing the mind to new learning. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tsc.2015.04.006>
- Zaki, J. (2020). Intergrating Empathy and Interpersonal Emotion Regulation. *The Annual Review of Psychology*. 71:18.1-18.24



- α. Γεωπολιτισμική κληρονομιά
- β. Από τη βροχή στην πλημμύρα



Δεξιότητες:

Δεξιότητες 21ου αιώνα (4cs)

Δεξιότητες της τεχνολογίας, της μηχανικής και της επιστήμης

ΓΙΑ ΤΗ ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ:

Φροντίζω το Περιβάλλον

2. Βαθμίδα: Γυμνάσιο

(μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στις τελευταίες τάξεις του Δημοτικού)



6.α. Γεωπολιτισμική κληρονομιά

Εισαγωγή

Το ακόλουθο υλικό εκπαίδευσης έχει ως στόχο να προτείνει μεθόδους διδασκαλίας και αξιολόγησης δεξιοτήτων για τη θεματική ενότητα «**Φροντίζω το Περιβάλλον**», ενισχύοντας τις **ψηφιακές δεξιότητες**.

Περιλαμβάνει το θεωρητικό πλαίσιο τόσο της γεωπολιτισμικής κληρονομιάς, όσο και των ψηφιακών μεθοδολογιών προσέγγισης. Δημιουργήθηκε για εσάς ένα παράδειγμα προσέγγισης, που παρατίθεται σε πίνακα ακολούθως, καθώς και η εφαρμογή (αφηγηματικός χάρτης) που περιλαμβάνει την εικονική περιήγηση και αφήγηση σε μια θέση γεωπολιτισμικής κληρονομιάς, ενισχύοντας επίσης, τα θέματα Γεωμυθολογίας. Το γεωμυθολογικό περιεχόμενο μπορείτε να το παρακολουθήσετε στο βίντεο-διάλεξη, ο σύνδεσμος του οποίου παρατίθεται ακολούθως. Επέλεξα να σας παρουσιάσω την περιοχή της Κωπαΐδας, γιατί συνδυάζει την Ιστορία, Αρχαιολογία, Γεωλογία, Φυσική Γεωγραφία και τη Μυθολογία. Είναι μια περιοχή που άλλαξε στην πορεία των χρόνων και θα είναι ενδιαφέρον να μνηθούν οι μαθητές και στη διαχρονική εξέλιξη της γεωγραφίας, τόσο στο παρελθόν όσο και προσομοιάζοντας προς το μέλλον.

Το υλικό, που προτείνεται, ενισχύει τη μύηση των μαθητών σε ερευνητικές διεργασίες, στην κατανόηση και χρήση εργαλείων, μέσων και κωδικών επικοινωνίας, μιας και η προσέγγιση που προτείνεται είναι μέσα από αφηγηματικούς χάρτες. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές μιλούν στην ψηφιακή χαρτογραφία και τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.). Αποκτούν επάρκεια στην περιγραφή φαινομένων και διεργασιών, που λαμβάνουν χώρα στην επιφάνεια της γης, και κατανοούν την επίδραση του φυσικού περιβάλλοντος στον άνθρωπο και στα πολιτιστικά στοιχεία που προέκυψαν. Αναπτύσσουν δεξιότητες διερεύνησης, ερμηνείας, διατύπωσης υποθέσεων και εξαγωγής συμπερασμάτων, ενώ ταυτόχρονα αναπτύσσουν δεξιότητες δημιουργίας, αυτοέκφρασης και επικοινωνίας. Τέλος, μαθαίνουν να συνδέουν τα κοινωνικά και πολιτιστικά ζητήματα με τα περιβαλλοντικά θέματα, την περιβαλλοντική εξέλιξη της περιοχής και τα ιδιαίτερα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά της. Ευαισθητοποιούνται στο θέμα της διατήρησης των φυσικών μνημείων και περιβαλλοντικών προβλημάτων και αναγνωρίζουν την ανάγκη για συλλογική προσπάθεια επίλυσής τους.

Εστιάζει στην οικειοποίηση βασικών γνώσεων, με τη βοήθεια των οποίων αναπτύσσονται γνωστικές, μεταγνωστικές και άλλες δεξιότητες και ικανότητες. Επιδιώκει τη διασύνδεση και ενσωμάτωση της νέας γνώσης με τις προϋπάρχουσες γνώσεις. Βασίζεται στη διαφοροποιημένη διδασκαλία, και αξιοποιεί εναλλακτικές πρακτικές και δημιουργικές δραστηριότητες. Τέλος, οι νέες τεχνολογίες, μέσω της ψηφιακής χαρτογραφίας και των Γ.Σ.Π., χρησιμοποιούνται, αξιοποιώντας τα πλεονεκτήματα της ηλεκτρονικής μάθησης και τα διαθέσιμα ψηφιακά εργαλεία.

Συγκεκριμένα, στους πίνακες που ακολουθούν, αναφέρονται οι ψηφιακές δεξιότητες, στις οποίες στοχεύει το παρόν υλικό και η μέθοδος προσέγγισής τους.

Δεξιότητες της τεχνολογίας		
Δεξιότητα	Προσέγγιση (Ναι/όχι)	Τρόπος προσέγγισης
Δεξιότητες δημιουργίας και διαμοιρασμού ψηφιακών δημιουργημάτων	ΝΑΙ	Δημιουργία χαρτογραφικών δεδομένων, καθορίζοντας κάποια βασικά χαρακτηριστικά, π.χ. τα χωρικά δεδομένα που θα απεικονίζονται και η κλίμακα παρουσίασής τους. Διαμοιρασμός των αποτελεσμάτων.



Δεξιότητες ανάλυσης και παραγωγής περιεχομένου σε έντυπα και ηλεκτρονικά μέσα	ΝΑΙ	Αποθήκευση και εκτύπωση χαρτογραφικών αποτελεσμάτων π.χ. γεωπολιτισμικών διαδρομών σε έντυπη ή και ηλεκτρονική μορφή.
Δεξιότητες διεπιστημονικής και διαθεματικής χρήσης των νέων τεχνολογιών	ΝΑΙ	Συνδυασμός Γεωγραφίας, Γεωλογίας, Ιστορίας, Χαρτογραφίας, Πληροφορικής μέσα από εφαρμογές ψηφιακής χαρτογραφίας.

Δεξιότητες διαχείρισης των Μέσων		
Δεξιότητα	Προσέγγιση (Ναι/Όχι)	Τρόπος προσέγγισης
Πληροφορικός γραμματισμός	ΝΑΙ	Οι μαθητές επωφελούνται από την εκμάθηση και αξιοποίηση σύγχρονων μεθόδων και τεχνολογιών, στις οποίες βασίζεται κάθε γεωγραφική ανάλυση, ακόμη και στην καθημερινή μας ζωή (π.χ. google earth, χάρτες πλοήγησης στο αυτοκίνητο κτλ).
Ψηφιακός γραμματισμός	ΝΑΙ	Ενισχύεται η ικανότητα της κατανόησης και της χρήσης πληροφορίας από ένα πλήθος που προσφέρεται στους διαδραστικούς χάρτες.
Τεχνολογικός γραμματισμός	ΝΑΙ	Ενισχύονται οι δεξιότητες που αφορούν στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και την ψηφιακή χαρτογραφία.
Γραμματισμός στα μέσα	ΝΑΙ	Ενισχύονται οι δεξιότητες του να φιλτράρει ο μαθητής τις πληροφορίες και να χρησιμοποιεί τις απαραίτητες για την εξαγωγή των συμπερασμάτων. Ενισχύει την κριτική σκέψη, τις πολιτιστικές διαθέσεις ή τις προτιμήσεις και μαθαίνει τρόπους να επικοινωνεί τη χαρτογραφική και γεωπολιτιστική πληροφορία.
Ασφάλεια στο διαδίκτυο	ΟΧΙ	

Ρομποτική		
Δεξιότητα	Προσέγγιση (Ναι/Όχι)	Τρόπος προσέγγισης
Δεξιότητες μοντελισμού και προσομοίωσης	ΝΑΙ	Ενισχύεται η παρατήρηση, η κατανόηση της εξέλιξης μιας περιοχής στο χρόνο και η πρόβλεψη για το μέλλον.
Επιστημονική / υπολογιστική σκέψη	ΝΑΙ	Παρότι τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών υποστηρίζουν και προωθούν δεξιότητες που αφορούν στην επιστημονική και υπολογιστική σκέψη, στο συγκεκριμένο παράδειγμα που αναπτύσσεται, δεν προωθείται η υπολογιστική σκέψη. Ωστόσο, αναπτύσσεται η επιστημονική σκέψη μέσα από λογικές διαδικασίες και παρατήρηση για την παραγωγή μεταπληροφορίας.



Πολιτιστική κληρονομιά και Φυσική κληρονομιά

Θεωρητικό πλαίσιο

Πολιτιστική κληρονομιά κατά τον ορισμό της UNESCO (1972) είναι α) τα μνημεία, δηλαδή έργα αρχιτεκτονικής, εικαστικών, και γλυπτών μνημείων, μέρη ή κατασκευές αρχαιολογικής φύσεως, δηλαδή επιγραφές, οικήματα σε σπηλιές και μίξεις διαφόρων στοιχείων, τα οποία τυγχάνουν μοναδικής παγκόσμιας αξίας από την πλευρά της ιστορίας, της τέχνης ή της επιστήμης, β) κτιριακά συμπλέγματα, δηλαδή συμπλέγματα μεμονωμένων ή διασυνδεδεμένων οικοδομημάτων, τα οποία τυγχάνουν μοναδικής παγκόσμιας αξίας από την πλευρά της ιστορίας, της τέχνης ή της επιστήμης εξαιτίας της αρχιτεκτονικής δομής τους, της αρμονίας τους ή της τοποθεσίας τους στο χώρο, γ) χώροι, δηλαδή ανθρώπινες κατασκευές ή κατασκευές που προέκυψαν από τη συνδυαστική δράση της φύσης με τον άνθρωπο, και τοποθεσίες, δηλαδή αρχαιολογικοί χώροι, οι οποίες έχουν μοναδική παγκόσμια αξία από την πλευρά της ιστορίας, της αισθητικής, της εθνολογίας και της ανθρωπολογίας.

Η πολιτιστική κληρονομιά αποτελεί την παρακαταθήκη φυσικών αντικειμένων αλλά και άυλων χαρακτηριστικών που πέρασαν από τις προηγούμενες γενιές στις τωρινές και θα κληροδοτηθούν στις μελλοντικές. Στην πολιτιστική κληρονομιά ανήκουν α) τα υλικά πολιτιστικά στοιχεία, όπως τα κτίσματα, τα αρχαιολογικά και νεότερα μνημεία, οι περιοχές φυσικού κάλλους, ο γραπτός πολιτισμός, οι καλλιτεχνικές δημιουργίες, β) τα άυλα πολιτιστικά στοιχεία, όπως τα λαογραφικά στοιχεία, τα ήθη και έθιμα και οι γλώσσες και γ) η φυσική κληρονομιά.

Η **Φυσική κληρονομιά** κατά την UNESCO (1972) είναι α) τα φυσικά στοιχεία, τα οποία απαρτίζονται από μορφές φυσικής και βιολογικής προέλευσης ή συμπλέγματα αυτών των μορφών, που είναι μοναδικής παγκόσμιας αξίας από την πλευρά της αισθητικής ή της επιστήμης, β) μορφές γεωλογικής και φυσιογραφικής προέλευσης και φυσικοί χώροι οριοθετημένοι με ακρίβεια, που απαρτίζουν οικοτόπους για πολλά υπό εξαφάνιση είδη πανίδας και χλωρίδας, που είναι μοναδικής παγκόσμιας αξίας από την πλευρά της επιστήμης και της διατήρησης, γ) φυσικοί χώροι ή περιοχές επακριβούς οριοθέτησης μοναδικής παγκόσμιας εκτίμησης από την πλευρά της επιστήμης, της διατήρησης και του φυσικού κάλλους.

Κάθε κοινωνικό σύνολο θεωρεί τη φυσική κληρονομιά ένα απαραίτητο και αναπόσπαστο τμήμα της παρακαταθήκης του. Η φυσική κληρονομιά απαρτίζεται από τη βιοποικιλότητα, δηλαδή τον συνδυασμό του αβιοτικού (τοπία) και έμβιου κόσμου (ζώα και φυτά), καθώς τη γεωποικιλότητα, δηλαδή τα γεωλογικά και γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά. Πιο συγκεκριμένα, ο όρος γεωποικιλότητα (Sarples 1993) αναφέρεται στην ποικιλία γεωλογικών, γεωμορφολογικών, περιβαλλοντικών χαρακτηριστικών, καθώς και στη σύνδεσή τους με την ανθρώπινη ιστορία και τον πολιτισμό (Gray, 2004, Ζούρος 2004). Η κληρονομιά αναφέρεται και σε πολιτιστικές τοποθεσίες, δηλαδή τοπία με στοιχεία της φύσης αλλά και του πολιτισμού.

Οι προμελετημένες δράσεις για τη συντήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς είναι γνωστές ως Διατήρηση ή Συντήρηση. Η πολιτιστική κληρονομιά είναι μία και δεν αντικαθίσταται, ούτε αναπαράγεται. Για το λόγο αυτό οι σύγχρονες κοινωνίες έχουν καθήκον να την προστατεύουν για το όφελος των τωρινών γενιών και να τη μεταλαμπαδεύσουν στις μελλοντικές γενιές και μάλιστα εμπλουτισμένη κατά το δυνατόν.

Γεωπεριβάλλον και περιβαλλοντική εκπαίδευση

Η γεωιστορική εξέλιξη του πλανήτη μας, αν και παραμένει άγνωστη στο ευρύτερο κοινό, έχει προκύψει από διαρκή φαινόμενα παραμόρφωσης και από μεταβολές του φλοιού της Γης. Το Γεωπεριβάλλον αποτελεί ουσιαστικά το μεγαλύτερο κομμάτι του πλανήτη μας, αλλά είναι και ένα σύστημα που συνεχώς αλλάζει και εξελίσσεται. Τα χαρακτηριστικά και οι διαδικασίες, που λαμβάνουν χώρα σε αυτό, συσχετίζονται και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους



διαρκώς, δημιουργώντας τις κατάλληλες συνθήκες για την ανάπτυξη και την εξέλιξη του έμβιου κόσμου. Ο άνθρωπος, για να επιβιώσει και να εξελιχθεί, είναι άκρως σημαντικό να μελετήσει και να κατανοήσει εις βάθος τις μεταβολές του φυσικού περιβάλλοντος, άρα και του γεωπεριβάλλοντος. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ο άνθρωπος παίζει κρίσιμο ρόλο στην εξέλιξη του περιβάλλοντος, καθώς η σχέση μεταξύ τους είναι αμφίδρομη. Αυτό συμβαίνει γιατί τόσο οι φυσικές διεργασίες, όσο και οι ανθρωπογενείς παρεμβάσεις (αλλά και μαζί), είναι ικανές να επιφέρουν αλλαγές στη φύση.

Η πολυπλοκότητα του αβιοτικού περιβάλλοντος είναι χαρακτηριστική. Αυτό οφείλεται στην έντονη διακύμανση που εμφανίζουν οι ρυθμοί των κύκλων των φυσικών διεργασιών. Οι περισσότερες από τις αλλαγές των φυσικών παραγόντων είναι άμεσα παρατηρήσιμες, όπως οι σεισμοί, οι ηφαιστειακές εκρήξεις και τα παλιρροϊκά φαινόμενα. Όμως υπάρχουν διεργασίες των οποίων η παρατήρηση είναι περισσότερο πολύπλοκη και απαιτητική καθώς λαμβάνουν χώρα σε διαστήματα κατά πολύ μεγαλύτερα του κύκλου ζωής του ανθρώπου, διαρκώντας μέχρι και χιλιάδες χρόνια. Η πρόβλεψη και η κατανόηση φαινομένων μεταβολών με μεγάλη περίοδο είναι συχνά δύσκολη. Εξίσου απαιτητική είναι και η εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων, όσον αφορά στην πρόοδο και στα αποτελέσματα των αλλαγών αυτών, όπως η ορογένεση, ο ευστατισμός και οι παράκτιες μεταβολές.

Όπως τα έμβια έτσι και τα αβιοτικά στοιχεία, που συνθέτουν τη φύση, απαιτούν φροντίδα στη διατήρησή τους. Τέτοια στοιχεία είναι τα λιθολογικά χαρακτηριστικά, τα παλαιοντολογικά ευρήματα, το έδαφος και τα γεωμορφολογικά στοιχεία. Όλα αυτά και πολλά άλλα στοιχεία είναι κρίσιμης σημασίας για την πορεία του έμβιου κόσμου. Επίσης αποτελούν μοναδικές καταγραφές της μακρόχρονης και συνεχούς μεταβολής των τμημάτων του πλανήτη μας και της εξέλιξης του έμβιου κόσμου σε αυτόν. Η έρευνά τους δίνει τη δυνατότητα να προβλεφθούν οι αλλαγές που θα επέλθουν στο μέλλον και θα παίξουν καθοριστικό ρόλο στην εξέλιξη και των έμβιων στοιχείων των οικοσυστημάτων.

Παρόλα αυτά, η συστηματική μελέτη από τους σχετικούς κλάδους σε συνδυασμό με την ψήφιση νομοθετικών πλαισίων δεν αρκούν για την αποτελεσματική τους προστασία. Προέχει η ευαισθητοποίηση της κοινωνίας (Ζούρος, 2004). Σύμφωνα με την UNESCO (1977), η περιβαλλοντική εκπαίδευση αποσκοπεί στη σαφή ενημέρωση και την ευαισθητοποίηση που αφορά στις σχέσεις αλληλεξάρτησης μεταξύ της οικονομίας, της κοινωνίας, της πολιτικής και της οικολογίας σε αστικές και αποκεντρωμένες περιοχές, προσφέρει σε όλους ευκαιρίες για την απόκτηση γνώσεων, αξιών, συμπεριφορών, δεσμεύσεων και δεξιοτήτων, που απαιτούνται για την προστασία του περιβάλλοντος, και δημιουργεί νέες συμπεριφορές στα άτομα, τις ομάδες και την κοινωνία ως σύνολο, όσον αφορά στο περιβάλλον.

Ο κύριος στόχος της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης θα πρέπει να είναι η εξοικείωση της κοινωνίας με στοιχεία του περιβάλλοντος και κατ' επέκταση του γεωπεριβάλλοντος, του βιοπεριβάλλοντος και της αλληλεπίδρασής τους μέσω δράσεων, που θα προωθούν την ευαισθητοποίηση, το θαυμασμό και το σεβασμό για τη φυσική μας κληρονομιά (Eder and Patzak, 2004, Ζούρος, 2004).

Θέσεις γεωλογικής κληρονομιάς

Ως γεώτοποι ή θέσεις γεωλογικής κληρονομιάς, σύμφωνα με το ελληνικό νομοθετικό πλαίσιο, είναι «οι γεωλογικές - γεωμορφολογικές δομές που συνιστούν φυσικούς σχηματισμούς και αντιπροσωπεύουν σημαντικές στιγμές της γεωλογικής ιστορίας της γης, είναι σημαντικοί μάρτυρες εξέλιξης της ή δείχνουν σύγχρονες φυσικές, γεωλογικές διεργασίες που συνεχίζουν να εξελίσσονται στην επιφάνεια της Γης» (Νόμος 3937/2011, αρ. 2, παρ. 2). Με τον όρο αυτό μπορούν να χαρακτηριστούν διάφορα στοιχεία του γεωπεριβάλλοντος, όπως ιδιαίτεροι γεωμορφολογικοί σχηματισμοί, τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλλους, περιοχές όπου λαμβάνουν χώρα τρέχουσες διεργασίες, απολιθωματοφόρες θέσεις με σπάνια ευρήματα, θέσεις τυπικών ή ιδιαίτερων μεταλλευμάτων ή συνόλων ορυκτών/πετρωμάτων, δομές που είναι αποτελέσματα



αντιπροσωπευτικών τεκτονικών, ιζηματογενών και άλλων γεωλογικών διεργασιών (Βελιτζέλος κ.ά., 2002).

Ένας όρος που αναφέρεται συχνά στους γεωτόπους είναι αυτός των «γεωλογικών μνημείων». Ο όρος αυτός χρησιμοποιείται εδώ και πολλά χρόνια για να τονίσει και άλλες πλευρές των γεωτόπων πέρα από τη φυσική/γεωλογική, σε πεδία όπως η εκπαίδευση, η επιστήμη, ο πολιτισμός και η τέχνη (Ζούρος, 1999). Ως γεωλογικά μνημεία ορίζονται γεώτοποι οι οποίοι έχουν χαρακτήρα μνημείου, αποτελούν δηλαδή απaráμιλλες ή χαρακτηριστικές περιοχές μεγάλου φυσικού κάλλους.

Πρόκειται λοιπόν για θέσεις με φυσικό κάλλος και ιστορική, πολιτισμική, οικολογική κ.ο.κ. αξία, πέραν του καθαρά επιστημονικού ενδιαφέροντος (Μπατζογιάννη, 2020). Έτσι ένα βασικό χαρακτηριστικό των γεωτόπων είναι η ανάγκη της συντήρησής τους και της διαφύλαξής τους από τις ανθρωπογενείς παρεμβάσεις. Σε αυτό το πλαίσιο είναι απαραίτητη η θέσπιση σχετικού νομοθετικού πλαισίου για την προστασία των επιλεχθέντων και καταγεγραμμένων γεωτόπων από τους αρμόδιους δημόσιους φορείς. Η διαδικασία της επιλογής είναι πολύ σημαντική, καθώς όσο περισσότεροι αναδεικνύονται και προωθούνται μέσω διαφόρων δράσεων στο κοινό, τόσο το καλύτερο.

Η έννοια του γεωπάρκου αναπτύχθηκε από την UNESCO (1999) με στόχο την αναγνώριση της παγκόσμιας σημαντικότητας μνημείων γεωλογικής και γεωμορφολογικής αξίας. Ο ορισμός της έννοιας των γεωπάρκων κατά την UNESCO (1999) είναι ο εξής: Ως Γεωπάρκο ορίζεται μια περιοχή με σαφώς καθορισμένα όρια, η οποία διαθέτει μοναδική και χαρακτηριστική γεωλογική κληρονομιά. Τα γεωπάρκα περιλαμβάνουν πληθώρα γεωλογικών μνημείων, τα οποία είναι σπάνια, ιδιαίτερου φυσικού κάλλους και συμβάλλουν τόσο στην εκπαίδευση, όσο και στην επιστημονική έρευνα. Ένα γεωπάρκο αποτελεί μια εθνικά προστατευμένη περιοχή, που περιέχει έναν διακεκριμένο αριθμό γεωλογικών μνημείων υψηλής σημαντικότητας, σπανιότητας και αισθητικής εμφάνισης.

Η Διεθνής Ένωση Γεωεπιστημών (IUGS), η UNESCO και η Διεθνής Γεωγραφική Ένωση (IGU) αποφάσισαν πως η αξιοποίηση των γεωπάρκων θα είναι το βασικό εργαλείο της ενημέρωσης των πολιτών, με σκοπό την ευαισθητοποίησή τους ως προς τη γεωπεριβαλλοντική προστασία και τη γεωλογική κληρονομιά (Eder and Patzak, 2004, Ζούρος, 2004), αλλά και άλλα ζητήματα, όπως οι φυσικές καταστροφές, η μεταβολές του κλίματος και η βιώσιμη αξιοποίηση των φυσικών πόρων. Τα γεωπάρκα επιτυγχάνουν το σκοπό τους, ακριβώς επειδή περιλαμβάνουν τη συνολική κληρονομιά της περιοχής στην οποία βρίσκονται, φυσική, πολιτιστική και φυσικά γεωλογική. Έτσι, τα παγκόσμια γεωπάρκα (Global Geoparks) της UNESCO γεμίζουν την τοπική κοινωνία με υπερηφάνεια για περιοχή τους και ενισχύουν την ταυτοποίησή τους με αυτή. Το αποτέλεσμα είναι όχι μόνο η προστασία των γεωλογικών πόρων της περιοχής, αλλά και η αύξηση των εσόδων της μέσω του γεωτουρισμού και της απασχόλησης σε τοπικό επίπεδο λόγω της ανάπτυξης της επιχειρηματικότητας. Τα παγκόσμια γεωπάρκα της UNESCO μαζί με τις άλλες δύο τοποθεσίες της UNESCO για τις περιοχές Βιοποικιλότητας και Παγκόσμιας Κληρονομιάς, παρέχουν μια ολοκληρωμένη εικόνα της γεωποικιλότητας, βιοποικιλότητας και γενικά της πολιτιστικής μας κληρονομιάς.

Γεωδιατήρηση

Η γεωδιατήρηση, δηλαδή οι δράσεις προστασίας της γεωλογικής κληρονομιάς, αποσκοπεί στην προστασία και συντήρηση των γεωτόπων, όσον αφορά στα φυσικά αλλά και στα ανθρωπογενή στοιχεία τους. Η προώθησή της και η οργανωμένη εφαρμογή της για την διαφύλαξη του φυσικού περιβάλλοντος και των γεωτόπων είναι πρωταρχικής σημασίας.

Η γεωδιατήρηση είναι μια γενική έννοια και υπαγορεύει τη συνετή χρήση των φυσικών πόρων. Ιδανικά, το να είναι μια θέση καταγεγραμμένη θα αποτελούσε εγγύηση για την προστασία της, όμως αυτό δεν είναι σε καμία περίπτωση επαρκές. Επομένως, για να είναι επιτυχής η γεωδιατήρηση, είναι απαραίτητη η σαφής και πλήρης ενημέρωση των πολιτών



και των αρμοδίων φορέων σχετικά με αυτή και τους στόχους της. Η εκπαίδευση πρέπει να είναι ο κύριος τομέας, όπου θα βασίζεται η όλη προσπάθεια.

Η ιδέα της διατήρησης της γεωλογικής κληρονομιάς έχει σκοπό τη διατήρηση των φυσικών και πολιτιστικών στοιχείων της, μεταξύ των οποίων είναι οι τοποθεσίες των φυσικών πόρων, τα γραπτά ιστορικά στοιχεία, στα οποία έχουν καταγραφεί (όπως η χαρτογραφία και άλλες απεικονίσεις), αλλά και υλικά στοιχεία που προέρχονται από τις τοποθεσίες αυτές, όπως συλλογές απολιθωμάτων και ορυκτών.

Ιστορικό πλαίσιο

Στην Ελλάδα, για τη διατήρηση της γεωλογικής - γεωμορφολογικής κληρονομιάς, καταρτίστηκε ένας εθνικός κατάλογος γεωτόπων και ζητήθηκε η πολιτική του σχετικού μελλοντικού νομοθετικού πλαισίου να περιλαμβάνει ορολογία όμοια της νομοθεσίας που αφορά στη διαφύλαξη της χλωρίδας και της πανίδας. Υπήρξε σχετική εισήγηση για την εισαγωγή στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα όλων των βαθμίδων της έννοιας της γεωδιατήρησης (Θεοδοσίου-Δανδράκη & Μέττος, 1996).

Το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας του Απολιθωμένου Δάσους Λέσβου (ιδρυθέν το 1994 με βάση το νόμο 2260/1994), αποτελεί τον πρώτο δημόσιο φορέα στην Ελλάδα που έχει ως στόχο τη διαφύλαξη ενός γεωλογικού μνημείου. Η αναγνώριση των γεωλογικών μνημείων ως μνημεία πολιτιστικής κληρονομιάς είναι ένα δύσκολο έργο. Για το σκοπό αυτό ενεργούν πολλοί παράγοντες, από φορείς έρευνας, όπως τα πανεπιστημιακά τμήματα Γεωλογίας, η Ελληνική Σπηλαιολογική Εταιρεία, η Ελληνική Γεωλογική Εταιρεία, μέχρι και αρκετοί μεμονωμένοι γεωεπιστήμονες. Σκοπός τέτοιων φορέων είναι η ανάπτυξη συνείδησης για την προστασία και συντήρηση των γεωλογικών μνημείων, τόσο από το κοινό, όσο και από το κράτος, ώστε να αποφευχθούν δραματικές καταστροφές των ιδιαίτερων αυτών χώρων από λάθη και αδιαφορία.

Οι επιστημονικές συζητήσεις και τα συνέδρια, που έχουν διοργανωθεί από το 1996 έως το 2001 και συνεχίζονται μέχρι σήμερα, αποτελούν ένα πολύ σημαντικό βήμα. Επίσης, ειδικές εκδόσεις, στις οποίες παρουσιάζονται γεωλογικά μνημεία, βοηθούν ιδιαίτερα στη γνωριμία των γεωτόπων με τα μέλη της μη-γεωλογικής κοινότητας. Ένα άλλο παρόμοιο έργο είναι ο άτλαντας των «Φυσικών Περιοχών» της UNESCO (2004), όπου παρουσιάζονται γεώτοποι από όλο τον κόσμο, ενώ στον «Άτλαντα Γεωλογικών Μνημείων του Αιγαίου» (Βελιτζέλος κ.ά., 2002) παρουσιάζονται οι γεώτοποι της Ελλάδας.

Γεωποικιλότητα και γεώτοποι του Ελλαδικού χώρου

Η Ελλάδα χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερη γεωλογία, αποτέλεσμα των εξίσου ιδιαίτερων γεωλογικών διεργασιών, που έλαβαν χώρα στο παρελθόν, αλλά και εκείνων που συνεχίζουν να λαμβάνουν χώρα μέχρι και σήμερα. Έτσι, παρουσιάζει εξαιρετικά υψηλή γεωποικιλότητα, σε σύγκριση με άλλες περιοχές της γης. Η γεωλογική εξέλιξη και ιστορία της Ελλάδας, η οποία λαμβάνει χώρα εδώ και εκατομμύρια χρόνια, είναι καταγραμμένη στα πετρολογικά στοιχεία ανά την επικράτεια, τα οποία αναδεικνύουν ποικιλία διεργασιών, που συνέβαλαν στην εξέλιξη αυτή, σχετικών με το περιβάλλον, το κλίμα αλλά και τη γεωδυναμική. Ενδεικτικά, στη σημερινή εποχή παρατηρείται πληθώρα εντυπωσιακών αλλαγών στις ακτογραμμές. Σε κάποιες περιπτώσεις η ξηρά επεκτείνεται προς τη θάλασσα, άλλοτε το ανάγλυφο μεταβάλλεται και επηρεάζεται από διάβρωση, κατολισθήσεις αλλά και έντονη σεισμική δραστηριότητα.

Είναι λοιπόν φανερό ότι η Ελλάδα είναι μία περιοχή ιδιαίτερης γεωλογικής σημασίας, με τεράστιο φυσικό κάλλος. Οι γεώτοποι αποτελούν τις τοποθεσίες όπου απεικονίζονται αφενός οι παλαιότερες μεταβολές του αναγλύφου από γεωμορφολογική άποψη, αφετέρου οι σύγχρονες ενδογενείς και εξωγενείς διεργασίες, που μαζί συνθέτουν τη γεωλογική ιστορία της χώρας μας.

Παραδείγματα γεωτόπων στην ευρύτερη περιοχή της Ελλάδας είναι τα εξής:



- Σπήλαια (Πέραμα - Ιωαννίνα, Ιδαίο Άντρο – Ρέθυμνο, Βλυχάδα, Διρός - Λακωνία) και καρστ (πόλγες Λασιθίου και Νίδας - Ρέθυμνο)
- Παράκτιες αποθέσεις, για παράδειγμα θίνες (Καλογριά - Αχαΐα, Ελαφώνησος - Λακωνία)
- Μεταλλικές ή θερμές πηγές (Αιδηψός - Εύβοια, Μέθανα - Αττική, Θερμοπούλες - Φθιώτιδα)
- Παλαιοακτές (Φαλάσαρνα - Χανιά, Ηραίο Περαχώρας, Μυλοκοπή - Κορινθία)
- Γεωμορφολογικές θέσεις, είτε στατικές, όπως ποτάμιες αναβαθμίδες (Αλιάκμονας και Βενέτικος στη Μακεδονία) ή θαλάσσιες στη βόρεια Πελοπόννησο, είτε ενεργές (Δέλτα Νέστου - Ξάνθη)
- Θέσεις φυτικών απολιθωμάτων (απολιθωμένο δάσος Σιγρίου - Λέσβος) ή ζωικών (Πικερμική πανίδα - Αττική, αμμωνίτες - Αργολίδα),
- Ρήγματα (Κακιά Σκάλα - Κορινθία),
- Μεταλλικά ορυκτά (μεταλλεία Λαυρίου - Αττική, μεταλλεία Σερίφου - Κυκλάδες),
- Αντιπροσωπευτικές εμφανίσεις ή τομές πετρωμάτων (λιγνιτωρυχείο Πτολεμαΐδας Κοζάνη).

Αξία της διατήρησης της γεωκληρονομιάς στην Ελλάδα

Η αξία της γεωλογικής κληρονομιάς, πέρα από τη διαφύλαξη και τη διατήρηση του περιβάλλοντος και των σχετικών στρατηγικών, έγκειται στην ενημέρωση και τη συμμετοχή των πολιτών στις δράσεις αυτές, ώστε να αναπτυχθεί περιβαλλοντική συνείδηση και να κληροδοτηθεί στις επόμενες γενιές.

Σύγχρονοι περιβαλλοντικοί κίνδυνοι, όπως η μείωση της βιοποικιλότητας, η διαρκής αποψίλωση δασών και η κλιματική αλλαγή, έχουν συμβάλλει στην αυξανόμενη ευαισθητοποίηση στο ζήτημα της περιβαλλοντικής διατήρησης. Δυστυχώς οι προσπάθειες επιβραδύνθηκαν λόγω της μέχρι πρότινος έλλειψης διεθνούς αναγνώρισης των γεωλογικών μνημείων, σε τοπικό αλλά και παγκόσμιο επίπεδο, αλλά και διεθνούς σύμβασης για τη γεωκληρονομιά, παρόλη την πληθώρα μοναδικών θέσεων παγκοσμίου ενδιαφέροντος (Κουπατσιάρης, 2018).

Ποικιλία ανθρωπίνων παρεμβάσεων στα φυσικά τοπία, αν και δημιουργούν ευκαιρίες μελέτης της γεωποικιλότητας της χώρας μας, δυστυχώς συνήθως είναι και καταστροφικές για τα πιθανά ευρήματα που μαρτυρούν και αναδεικνύουν την γεωλογική της εξέλιξη και κληρονομιά. Τέτοιες δραστηριότητες είναι:

- Κατασκευή οδικού δικτύου,
- Λειτουργία λατομείων και μεταλλείων και η μη αποτελεσματική τους αποκατάσταση, με αποτέλεσμα να μετατρέπονται σε θέσεις ανεξέλεγκτης απόθεσης απορριμμάτων ή έντονης αλλοίωσης του τοπίου,
- Κακή διαχείριση υδρογραφικού δικτύου (ποτάμια, χείμαρροι), με αποτέλεσμα τη ρύπανσή τους ή και την αλλοίωση των κοιτών,
- Αλλοίωση των τοπίων λόγω κατασκευής μεγάλων τεχνικών έργων,
- Κατασκευές για την προστασία των ακτογραμμών από τη διάβρωση.

Φαίνεται λοιπόν ότι η αναγνώριση των σημαντικότερων θέσεων γεωλογικού – γεωμορφολογικού ενδιαφέροντος και η εξασφάλιση της μελλοντικής τους προστασίας είναι άκρως απαραίτητη (Ζούρος, 2004).

Η μελέτη των στοιχείων της γεωκληρονομιάς είναι πρωταρχικής σημασίας στην επίλυση των σημερινών και αυριανών προβλημάτων, καθιστώντας τους χώρους της γεωκληρονομιάς απαραίτητους για την εκπαίδευση των μελλοντικών αλλά και σημερινών γεωεπιστημόνων και λοιπών σχετικών ειδικοτήτων. Πέρα από την εκπαίδευση, τα γεωλογικά και γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά είναι αναπόσπαστο τμήμα της πολιτιστικής κληρονομιάς, καθώς αποτελούν κύρια στοιχεία της αισθητικής και της οικολογικής ποιότητάς της. Όλα αυτά τα στοιχεία προωθούνται στο κοινό μέσω του γεωτουρισμού, που αποτελεί το κύριο



μέσο γνωριμίας μας με την γεωκληρονομιά της χώρας μας. Απαραίτητα στοιχεία για τη διατήρηση της γεωλογική μας κληρονομιάς είναι:

Επιστημονική έρευνα

Οι εμφανίσεις πετρωμάτων, ορυκτών και απολιθωμάτων είναι τα βασικά εργαλεία για τη μελέτη της γεωλογικής εξέλιξης μιας περιοχής ειδικότερα, αλλά και της γεωλογικής επιστήμης γενικότερα, οπότε η διατήρηση και η προστασία τους είναι αναγκαίες για τη διαχρονική μελέτη τους και την εξέλιξη της επιστημονικής έρευνας.

Οι γεώτοποι αποτελούν πολύ σημαντικές θέσεις τέτοιων εμφανίσεων. Η μελέτη, διατήρηση, προστασία και ανάδειξη των γεωτόπων είναι διεπιστημονική, συνδυάζοντας τα επιμέρους αντικείμενα της γεωλογίας, της φυσικής γεωγραφίας, της ιστορίας και της αρχαιολογίας, ακόμα και της μυθολογίας.

Εκπαίδευση

Οι γεώτοποι αποτελούν μία εξαιρετική πηγή για την τριτοβάθμια εκπαίδευση τόσο στην επιστήμη της γεωλογίας όσο και άλλων ειδικοτήτων, όπως η γεωγραφία και το περιβάλλον. Συμβάλλουν όμως και στις άλλες εκπαιδευτικές βαθμίδες όσον αφορά στην περιβαλλοντική εκπαίδευση, ακόμα και για ενήλικες. Αυτό οφείλεται στο ότι η γεωλογία είναι επιστήμη που συνδέεται άρρηκτα με την οπτική κατανόηση των φαινομένων που μελετά, οπότε η επίσκεψη των εκπαιδευόμενων στις θέσεις των εμφανίσεων είναι καθοριστικής σημασίας.

Αποτέλεσμα της εκπαίδευσης των πολιτών στη γεωκληρονομιά μας και η συμμετοχή στην προστασία της είναι η σταδιακή εξάλειψη της αδιαφορίας καθώς απομακρύνεται ο κίνδυνος απώλειας σημαντικών γεωλογικών χαρακτηριστικών. Η συμπερίληψη των γεωτόπων και γενικότερα της γεωπολιτισμικής κληρονομιάς στα προγράμματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και στα εργαστήρια δεξιοτήτων, θα παίξει κρίσιμο ρόλο στην ανάπτυξη δεξιοτήτων, που περιλαμβάνονται στις δεξιότητες του 21ου αιώνα, στις δεξιότητες ζωής, στις δεξιότητες τεχνολογίας, της μηχανικής και της επιστήμης, αλλά και στις δεξιότητες του νου.

Πολιτισμός και οικολογία

Η γεωκληρονομιά και η διατήρηση των γεωτόπων, όπως έχει αναφερθεί παραπάνω, αποτελούν πολιτιστική προσέγγιση. Οι γεώτοποι είναι σημαντικό τμήμα της προσέγγισης αυτής, διότι είναι το κύριο στοιχείο των βιοτόπων και των τοπίων, αλλά και των αρχαιολογικών μνημείων και άλλων μνημείων του πολιτισμού, ακόμα και της μυθολογίας, καθώς πολλά φυσικά φαινόμενα περιγράφονται ως μύθοι (γεωμυθολογία).

Αισθητική και αναψυχή

Η αισθητική ευχαρίστηση και αναψυχή, που αντλούν οι επισκέπτες ενός γεωτόπου, είναι πολύ σημαντικοί λόγοι διατήρησής του. Οι παράγοντες αυτοί είναι τεράστιας σημασίας για τον άνθρωπο, την ψυχική ανάπαυλα και την ευχαρίστησή του. Ένας τρόπος προώθησης των γεωτόπων θα μπορούσε να είναι η δημιουργία ερασιτεχνικών ομάδων και συλλόγων με στόχο τη διατήρηση της γεωλογικής κληρονομιάς και δραστηριότητες που σχετίζονται με τους γεωτόπους.

Εναλλακτικός χώρος εκπαιδευτικής εκδρομής

Οι γεώτοποι μπορούν να αποτελέσουν τόπους προορισμού εκπαιδευτικών εκδρομών. Συγκεκριμένα, τα γεωπάρακα, τα οποία συνδυάζουν επιστημονικές ερευνητικές δραστηριότητες αλλά και ευρεία περιβαλλοντική εκπαίδευση, είναι ιδανικοί τέτοιοι προορισμοί.

Ο Ελλαδικός χώρος αποτελεί μια περιοχή με ιδιαίτερα γεωμορφολογικά, γεωλογικά, περιβαλλοντικά και πολιτιστικά χαρακτηριστικά, τα οποία μπορούν να αναδειχθούν και να



αποτελέσουν γεώτοπους. Η χώρα μας έχει κομβική γεωλογική θέση, καθώς βρίσκεται στο ενεργό περιθώριο της σύγκλισης της Ευρασιατικής τεκτονικής πλάκας με την Αφρικανική, με αποτέλεσμα να περιλαμβάνει και να έχει καταγράψει πληθώρα γεωλογικών δομών, μορφών και διεργασιών του παρελθόντος αλλά και του παρόντος. Όλα αυτά τα στοιχεία έχουν επιστημονική, αισθητική και εκπαιδευτική αξία και προσελκύουν το διεθνές επιστημονικό αλλά και πολιτιστικό ενδιαφέρον.

Για παράδειγμα η ιδιαίτερη μορφή νησιών, όπως η Νίσυρος και η Σαντορίνη, οφείλεται στο γεγονός ότι αποτελούν ενεργά ηφαίστεια. Η ανάδειξη πολλών τέτοιων περιοχών, μέσω ίδρυσης γεωπάρκων και της χάραξης γεωδιαδρομών, θα δώσει στους επισκέπτες τη συνολική εικόνα για την περιοχή που επισκέπτονται και θαυμάζουν ακριβώς λόγω των ιδιαίτερων γεωλογικών χαρακτηριστικών της. Έτσι για κάθε περιοχή ενδιαφέροντος θα γίνει η σύνδεση της γεωκληρονομιάς με την οικονομική της ευημερία και την ευρύτερη πολιτιστική της κληρονομιά.

Βιβλιογραφία

- Βελιτζέλος, Ε., Μουντράκης Δ., Ζούρος Ν., Σουλακέλλης Ν., 2002. Άτλαντας των Γεωλογικών Μνημείων του Αιγαίου. Έκδοση Υπουργείο Αιγαίου.
- Ειδική Συνεδρία της Επιτροπής Διατήρησης Γεωλογικής - Γεωμορφολογικής Κληρονομιάς στο πλαίσιο του 11^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας «Η Γεωλογική - Γεωμορφολογική Κληρονομιά στην Ελλάδα», επιμέλεια Θεοδοσίου Ειρήνη, Αθήνα, Μάιος 2007.
- Θεοδοσίου-Δανδράκη, Ε., Μέττος, Α., 1996. Πρωτοβουλία για τη διατήρηση της γεωλογικής - γεωμορφολογικής κληρονομιάς. 1^ο Επιστημονικό Συμπόσιο «Απολιθωμένο Δάσος Λέσβου, Διατηρητέο μνημείο της φύσης». Μυτιλήνη, pp. 165-170.
- Θεοδοσίου-Δρανδάκη, Ε., 1999. Πρακτικά τριήμερου για τη διατήρηση της γεωλογικής-γεωμορφολογικής κληρονομιάς. Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών, Αθήνα.
- Θεοδοσίου-Δρανδάκη, Ε., Δρανδάκη, Μ., 2001. Πρακτικά 2^{ου} Διεθνούς Συμποσίου: «Μνημεία της φύσης και γεωλογική κληρονομιά». Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Απολιθωμένου Δάσους Λέσβου - Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών, Αθήνα.
- Θεοδοσίου Ε., Φέρμελη Γ., Κουτσουβέλη Α., 2006. Η γεωλογική μας κληρονομιά, εκδ. Καλειδοσκόπιο, Αθήνα.
- Ζούρος, Ν., Μουντράκης, Δ., Βελιτζέλος, Ε., Σουλακέλλης, Ν., 1999. Γεώτοποι και Γεωλογικά Μνημεία του Αιγαίου. Στο Διεθνές Συνέδριο: Προστατευόμενες Φυσικές Περιοχές και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. 24 - 26 Σεπτεμβρίου 1999.
- Ζούρος, Ν., 2004. Γεω-περιβαλλον και περιβαλλοντική εκπαίδευση - εκπαιδευτικά προγράμματα σε γεωπαρκα. 1^ο Συνέδριο Σχολικών Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, Ισθμός Κορίνθου, 23-25 Σεπτεμβρίου 2005.
- ΙΓΜΕ. Η Γεωλογική Κληρονομιά της Ελλάδας. (<https://www.igme.gr/geoheritage/gammaepsilonomegakappalambdaetarhoomicronnuomicronmuioalpha.html>)
- Κουπατσιάρης, Α.Α., 2018. Η γεωπολιτιστική κληρονομιά μέσα από το Παγκόσμιο Δίκτυο Εθνικών Γεωπάρκων της UNESCO και η συμβολή της στην ανάπτυξη μιας περιοχής. Η περίπτωση του Φυσικού Πάρκου Σητείας στην Ανατολική Κρήτη. Διπλωματική εργασία.
- Μαρίνος, Π., Τσιαμπάος, Γ., Αλεξόπουλος, Α., Τσαπραλής, Β., Ροντογιάννη, Θ., Μωραΐτη, Ε., 2001. Πρακτικά 9^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου Ε.Γ.Ε, με έμφαση στη συμβολή των γεωεπιστημών στην ανάπτυξη, τόμ. XXXIV, τχ. 2. Ελληνική Γεωλογική Εταιρεία, Αθήνα.
- Μπορνόβας, Μ.Ι., 1999. Τα φυσικά μνημεία της Ελλάδας, εκδ. Κάκτος, Αθήνα.
- Πρακτικά 3^{ου} Διεθνούς Συμποσίου «Διαχείριση Προστατευόμενων περιοχών και Μνημείων της Φύσης». Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Απολιθωμένου Δάσους Λέσβου, Μυτιλήνη 2001.



- Πρακτικά Συνεδρίου «Γεωτουριστικά-Γεωπολιτιστικά μονοπάτια και Γεωμυθότοποι». εκδ. ΓεωΤΕΕ, Θεσσαλονίκη 2002.
- Σεμινάρια της Ερμούπολης 1-14 Ιουλίου 1996 «Τριήμερο για την διατήρηση της Γεωλογικής - Γεωμορφολογικής κληρονομιάς», επιμέλεια Θεοδοσίου-Δρανδάκη Ειρήνη σε συνεργασία με το Γραφείο Εκδόσεων του Εθνικού Κέντρου Θαλασσίων Ερευνών, Ερμούπολη Σύρου.
- Barettino, D., Vallejo, M., Gallego, E., 1999. Proceedings of the III International Symposium ProGEO. Geological heritage: Its conservation and Management. Instituto Tecnológico GeoMinero de España, Madrid.
- Barettino, D., Wimbledon, W.A.P., Gallego, E., 1999. Proceedings of the III International Symposium ProGEO. Towards the balanced management and conservation of the geological heritage in the New Millennium. Instituto Tecnológico GeoMinero de España, Madrid.
- Pavlidis, S., Chatzipetros, A., 2004. The 5th International Symposium on Eastern Mediterranean Geology (5th ISEMG): bringing together earth scientists from around the globe. Proceedings of the 5th International Symposium on Eastern Mediterranean Geology, 14-20 April 2004, Thessaloniki, Greece. [Online] Available from: doi:refwid:11697 [Accessed: 29 May 2021].
- Drandaki, I., Diakantoni, A., Eder, W., Fermeli, G., Galanakis, D., Gonggrijp, G.P., Patzak, M., 1999. GreceI, Geological heritage; Research in environmental Education and Cooperation in European Level. In Proceedings of the symposium 'Towards the Balanced Management and Conservation of the Geological heritage in the New Millenium'. Madrid.
- Ellis, N.V., Bowen, D.Q., 1996. An introduction to the geological conservation review (No. 1). Joint Nature Conservation Committee. Eder, W., 2001. UNESCO/IUGS Programme of Geosites and Geoparks. Πρακτικά Συνεδρίου «Διαχείριση Προστατευόμενων Περιοχών και Μνημεία της φύσης». Λέσβος 1998.
- Gray, M., 2004. Geodiversity, valuing and conserving abiotic nature. J. Wiley & sons, 434 p.
- Parkes, M., 2002. Natural and Cultural Landscapes, The geological foundation, Proceedings of a conference. Royal Irish Academy, Dublin, Ireland.
- Special issue Geological Heritage, 1996. Geological Balcanica. Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, 26 January 1996.
- UNESCO, 1972. Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage.
- UNESCO, 1977. The Intergovernmental Conference on Environmental Education, held in Tbilisi, USSR, 14-26 October 1977.
- Unesco, 1999. Unesco Geoparks Programme-A new initiative to promote a global network of geoparks safeguarding and developing selected areas having significant geological features, Paris.



Μεθοδολογία

Προτείνεται η χρήση των αφηγηματικών χαρτών (Story Maps), που παρουσιάζουν με τρόπο διαδραστικό τη χωρική πληροφορία και συνδυάζουν κείμενο, διαδραστικούς χάρτες, εικόνες και βίντεο.

Οι αφηγηματικοί χάρτες αξιοποιούν τη δύναμη των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και της ψηφιακής χαρτογραφίας, δίνοντας τη δυνατότητα στον μαθητή να εξερευνήσει περιοχές, γεγονότα και καταστάσεις, συνδυάζοντας κείμενο, φωτογραφικό υλικό και βίντεο. Ανεξάρτητα από το μήνυμα που θέλετε να μεταφέρετε στην τάξη, την εικονική περιήγηση στην οποία θέλετε να ταξιδέψετε τους μαθητές, ή το ταξίδι στο χρόνο που θέλετε να κάνετε, οι αφηγηματικοί χάρτες παρέχουν όλα τα εργαλεία για να προετοιμαστεί μια εύληπτη και παραστατική παρουσίαση, ενισχύοντας τη διαφοροποιημένη διδασκαλία. Μερικές από τις δεξιότητες που αναπτύσσει ο μαθητής με τη χρησιμοποίηση αυτής της μεθοδολογίας είναι η Κριτική Σκέψη, η Μεταγνώση, η Επικοινωνία, η Συνεργασία και η Δημιουργικότητα.

Η χρησιμοποίηση αφηγηματικών χαρτών μπορεί να ενισχύσει και να μυήσει τους μαθητές σε ερευνητικές διεργασίες, στην κατανόηση και χρήση εργαλείων, μέσων και κωδικών. Στα πλαίσια του παραδείγματος εφαρμογής, δημιουργήθηκε ένας αφηγηματικός χάρτης για την γεωπολιτιστική κληρονομιά της Κωπαΐδας, συνδέοντας μύθους, θέματα ιστορίας, γεωλογίας, αρχαιολογίας και φυσικής γεωγραφίας.

Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές μυσούνται στην ψηφιακή χαρτογραφία και στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών. Αποκτούν επάρκεια στην περιγραφή φαινομένων και διεργασιών που λαμβάνουν χώρα στην επιφάνεια της γης και κατανοούν την επίδραση του φυσικού περιβάλλοντος στον άνθρωπο και στα πολιτιστικά στοιχεία που προέκυψαν. Αναπτύσσουν δεξιότητες διερεύνησης, ερμηνείας, διατύπωσης υποθέσεων και εξαγωγής συμπερασμάτων, ενώ ταυτόχρονα αναπτύσσουν δεξιότητες δημιουργίας, αυτοέκφρασης και επικοινωνίας. Τέλος, μαθαίνουν να συνδέουν τα κοινωνικά και πολιτιστικά ζητήματα με τα περιβαλλοντικά θέματα, την περιβαλλοντική εξέλιξη της περιοχής και τα ιδιαίτερα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά της. Ευαισθητοποιούνται στο θέμα της διατήρησης των φυσικών μνημείων και περιβαλλοντικών προβλημάτων και αναγνωρίζουν την ανάγκη για συλλογική προσπάθεια επίλυσής τους.

Η μεθοδολογία αυτή εστιάζει στην οικειοποίηση βασικών γνώσεων με τη βοήθεια των οποίων αναπτύσσονται γνωστικές, μεταγνωστικές και άλλες δεξιότητες και ικανότητες. Επιδιώκει τη διασύνδεση και ενσωμάτωση της νέας γνώσης με τις προϋπάρχουσες γνώσεις. Βασίζεται στη διαφοροποιημένη διδασκαλία, και αξιοποιεί εναλλακτικές πρακτικές και δημιουργικές δραστηριότητες. Τέλος, οι νέες τεχνολογίες μέσω της ψηφιακής χαρτογραφίας και των Γ.Σ.Π., χρησιμοποιούνται, αξιοποιώντας τα πλεονεκτήματα της ηλεκτρονικής μάθησης και τα διαθέσιμα ψηφιακά εργαλεία.

Μερικές από τις δυνατότητες του προτεινόμενου εργαλείου:

- Δημιουργία ιστοριών που περιγράφουν δικές σας γνώσεις και εμπειρίες, συνδυάζοντας χάρτες, με πλούσιο πολυμεσικό περιεχόμενο.
- Αξιοποίηση έτοιμων χαρτών για την διαμόρφωση του χαρτογραφικού περιεχομένου των ιστοριών, που θέλετε να μοιραστείτε.
- Εύκολη δημιουργία της εφαρμογής, με δυνατότητα επιλογής μεταξύ πολλών και διαφορετικών θεματικών προτύπων.
- Εύχρηστο περιβάλλον αλληλεπίδρασης για το κοινό, καθώς οι αφηγηματικοί χάρτες προσαρμόζονται κατάλληλα στο περιβάλλον οποιασδήποτε συσκευής.
- Προσθήκη θέσεων, κειμένου και συμβόλων πάνω στο χάρτη, αλλά και web maps ή web scenes για πιο εντυπωσιακά αποτελέσματα.
- Εύκολη δημιουργία της εφαρμογής, με δυνατότητα επιλογής μεταξύ πολλών και διαφορετικών θεματικών προτύπων.



Οι αφηγηματικοί χάρτες, βασίζονται στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.) που από μόνα τους αποτελούν ένα ισχυρό εργαλείο, απαραίτητο για όλα τα μαθήματα που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με το χώρο, όπως για παράδειγμα, Περιβάλλον, Γεωλογία-Γεωγραφία, Ιστορία, ακόμη και Θρησκευτικά.

6.β. Από τη βροχή στην πλημμύρα

Εισαγωγή

Το ακόλουθο υλικό εκπαίδευσης έχει ως στόχο να προτείνει μεθόδους διδασκαλίας και αξιολόγησης δεξιοτήτων για τη θεματική ενότητα «**Φροντίζω το Περιβάλλον**», ενισχύοντας τις **δεξιότητες μάθησης του 21^{ου} αιώνα**. Ενισχύει τη μύηση των μαθητών σε ερευνητικές διεργασίες και τη συμμετοχή τους σε ομαδοσυνεργατικές και βιωματικές δραστηριότητες, που ευνοούν την ανάπτυξη κριτικής σκέψης, δημιουργικής έκφρασης, καλλιέργεια κοινωνικών δεξιοτήτων, συνεργασίας ανάμεσα στους μαθητές.

Εστιάζει στην οικειοποίηση βασικών γνώσεων, με τη βοήθεια των οποίων αναπτύσσονται γνωστικές, μεταγνωστικές και άλλες δεξιότητες και ικανότητες. Επιδιώκει τη διασύνδεση και ενσωμάτωση της νέας γνώσης με τις προϋπάρχουσες γνώσεις. Βασίζεται στη διαφοροποιημένη διδασκαλία, τη βιωματική μάθηση και αξιοποιεί εναλλακτικές πρακτικές και δημιουργικές δραστηριότητες. Τέλος, οι νέες τεχνολογίες, μέσω της ψηφιακής χαρτογραφίας και των GIS, χρησιμοποιούνται, αξιοποιώντας τα πλεονεκτήματα της ηλεκτρονικής μάθησης και τα διαθέσιμα ψηφιακά εργαλεία.

Συγκεκριμένα, στους πίνακες που ακολουθούν, αναφέρονται οι δεξιότητες στις οποίες στοχεύει το παρόν υλικό και η μέθοδος προσέγγισής τους. Επίσης, ενδείκνυται για προγράμματα που έχουν αναπτυχθεί στα πλαίσια των εργαστηρίων δεξιοτήτων όπως το «Από το νερό...στην πλημμύρα».

Δεξιότητες μάθησης 21 ^{ου} αιώνα (4cs)		
Δεξιότητα	Προσέγγιση (Ναι/όχι)	Τρόπος προσέγγισης
Κριτική σκέψη, Μεταγνώση	ΝΑΙ	Δημιουργία πειράματος, καθορισμός παραμέτρων, σχολιασμός αποτελεσμάτων. Αναγνώριση της πληροφορίας από την τράπεζα προσομοίωσης και χρησιμοποίησή της στην επίλυση προβλημάτων στην καθημερινή τους ζωή. Μέσα από πειράματα προσομοίωσης ερμηνεύουν τις διεργασίες, διερευνούν το χώρο και συσχετίζουν φυσικές και ανθρωπογενείς διεργασίες.
Επικοινωνία	ΝΑΙ	Κατανόηση και χρήση εργαλείων, μέσων και κωδικών επικοινωνίας. Απόκτηση επάρκειας στη χρήση μέσων έκφρασης σε σχέση με τα θέματα χαρτογραφίας, γεωμορφολογίας, διεργασιών στο φυσικό περιβάλλον, φυσικών και ανθρωπογενών κινδύνων και πολιτικής προστασίας. Συστηματική χρήση της γεωλογικής και γεωγραφικής ορολογίας, που σχετίζεται με τη συγκεκριμένη θεματική.
Συνεργασία	ΝΑΙ	Η ομαδική εργασία και συνεργασία για την διεξαγωγή του πειράματος και ο καταιγισμός ιδεών, τόσο σε τεχνικό επίπεδο όσο και σχετικά με το φυσικό



		αντικείμενο, θα οδηγήσει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων συνεργασίας.
Δημιουργικότητα	NAI	Ανάπτυξη δημιουργικότητας, για τη δημιουργία αναγλύφου, για την τροποποίηση παραμέτρων που επηρεάζουν την πλημμύρα, ανάπτυξη εφευρετικότητας για την τροποποίηση συνθηκών π.χ. βροχόπτωσης, ανάπτυξη δημιουργικότητας για την ανάπτυξη οικιστικού ιστού εντός της υδρολογικής λεκάνης.

Δεξιότητες μάθησης 21ου αιώνα (4cs σε ψηφιακό περιβάλλον)

Δεξιότητα	Προσέγγιση (Ναι/Όχι)	Τρόπος προσέγγισης
Ψηφιακή επικοινωνία	NAI	Μαθαίνουν νέους τρόπους ψηφιακής επικοινωνίας μιας περιβαλλοντικής ιστορίας μέσω των αφηγηματικών χαρτών.
Ψηφιακή συνεργασία	NAI	Επιτυγχάνεται μέσω των αφηγηματικών χαρτών. Μαθαίνουμε να συνεργαζόμαστε ψηφιακά για τη δημιουργία νέων χαρτών και την κατανόηση και συζήτηση περιβαλλοντικών προβλημάτων.
Ψηφιακή δημιουργικότητα	NAI	Χρησιμοποιώντας τις τεχνολογίες ψηφιακής χαρτογραφίας, κάνουμε εικονική περιήγηση σε πραγματική πλημμύρα, μέσα από διαδραστικούς χάρτες. Δημιουργούμε το δικό μας χάρτη, που να απεικονίζει καλύτερα τα όσα συζητάμε, ενισχύοντας γνώσεις γεωγραφίας, κλίμακας, συντεταγμένων, κ.ά.
Ψηφιακή κριτική σκέψη	NAI	Μέσα από τους διαδραστικούς αφηγηματικούς χάρτες μαθαίνουμε πώς να παίρνουμε καλύτερες αποφάσεις σε ένα περιβάλλον αλληπάλληλων ψηφιακών περισπασμών, ανεξάντλητης πληροφόρησης. Ψηφιακή ενδυνάμωση και ανάπτυξη κριτικής ικανότητας για εστίαση στην πληροφορία που απαιτείται για την εξαγωγή ορθών συμπερασμάτων.
Συνδυαστικές δεξιότητες ψηφιακής τεχνολογίας, επικοινωνίας και συνεργασίας	NAI	Αναπτύσσουμε και συνδυάζουμε δεξιότητες ψηφιακής τεχνολογίας, μέσα από τους αφηγηματικούς χάρτες, ενισχύοντας τις δεξιότητές μας σε θέματα ψηφιακής (και μη ψηφιακής) χαρτογραφίας, συνδυάζουμε τα αποτελέσματα του πειράματος με πραγματικά γεγονότα με εικονική επίσκεψη στην περιοχή. Η υλοποίηση του πειράματος απαιτεί και η σωστή υλοποίησή του επιβεβαιώνει, την καλή συνεργασία των εμπλεκόμενων και η συζήτηση της δράσης – αντίδρασης (αποτελέσματα που προκύπτουν από τροποποίηση των παραμέτρων) ενισχύει τις δεξιότητες επικοινωνίας.

Παραγωγική μάθηση

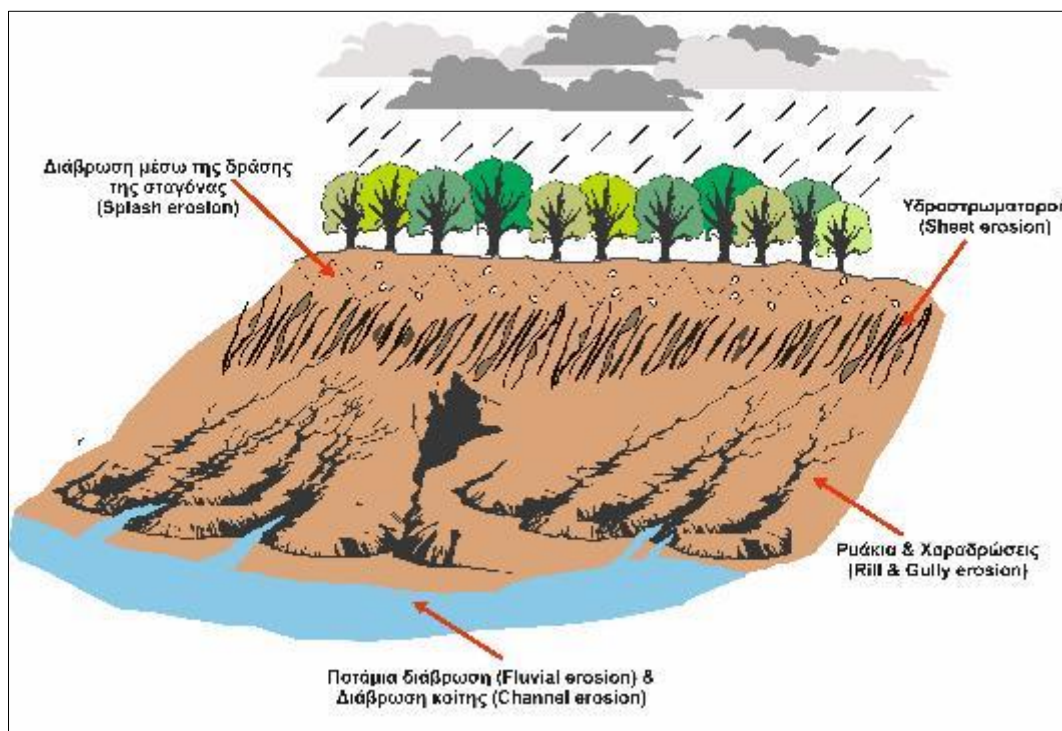
Δεξιότητα	Προσέγγιση (Ναι/Όχι)	Τρόπος προσέγγισης
Μέσω τεχνών	NAI	Συμμετοχή στη «μακέτα», ενισχύοντας την αρχιτεκτονική, τέχνη του 20 ^{ου} αιώνα. Δημιουργία αναγλύφου, τοπογραφίας, που πηγάζει από την τέχνη της γλυπτικής.



Μέσω δημιουργικότητας	ΝΑΙ	Δημιουργώ δικούς μου χάρτες εστιάζοντας στα χαρακτηριστικά που είναι σημαντικό να τονίσω και καθορίζοντας την κλίμακα παρατήρησης (μέσω της προτεινόμενης εφαρμογής των αφηγηματικών χαρτών). Δημιουργώ το δικό μου ανάγλυφο, δημιουργώ περιοχή με ιδιαίτερα φυσικογεωγραφικά χαρακτηριστικά και τοποθετώ κατά βούληση τον ανθρωπογενή παράγοντα, προκειμένου να φτιάξω το δικό μου πείραμα (προσέγγιση μέσω της τράπεζας προσομοίωσης).
-----------------------	-----	---

Θεωρητικό πλαίσιο

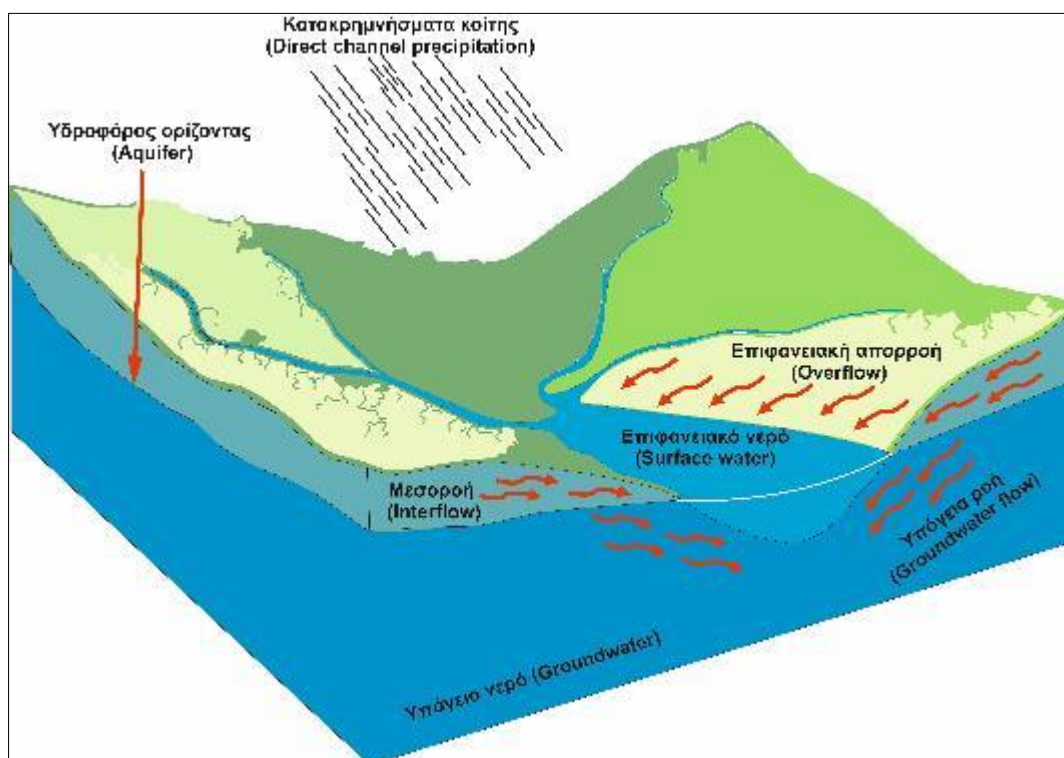
Με τον όρο «υδρογραφικό δίκτυο» περιγράφεται το σύνολο των καναλιών (ποταμών, χειμάρρων κλπ.) που αποστραγγίζουν μία περιοχή και διοχετεύουν τα επιφανειακά νερά (όμβρια και πηγαία) από τα υψηλότερα τοπογραφικά σημεία (ανάτη) προς τα χαμηλότερα (κατάτη). Οι επί μέρους κλάδοι (παραπόταμοι) σχηματίζουν μία περιοχή αποστράγγισης, που ονομάζεται υδρολογική ή υδρογραφική λεκάνη ή λεκάνη απορροής. Η λεκάνη απορροής οριοθετείται από μία νοητή γραμμή που διέρχεται από τις κορυφογραμμές, δηλαδή τα υψηλότερα σημεία της λεκάνης, που ονομάζεται υδροκρίτης (Ευελπίδου, 2020). Μέσω του υδροκρίτη διαχωρίζονται μεταξύ τους διαδοχικές υδρολογικές λεκάνες. Το νερό που τροφοδοτεί τα κανάλια μπορεί να προέρχεται, ανάλογα την περιοχή, από την τήξη χιονιού/παγετώνων, βροχοπτώσεις, υδρογεωλογικές πηγές, λίμνες, συμβολή με άλλους κλάδους. Αποδέκτες των νερών μπορεί να είναι ο υπόγειος υδροφόρας, κάποιες λίμνες, άλλοι κλάδοι κ.α., αλλά ο κύριος και τελικός αποδέκτης είναι συνήθως η θάλασσα. Τα κανάλια μόνιμης ροής (ποταμοί) χαρακτηρίζονται συνήθως από ροή σταθερής παροχής για όλο το έτος (βασική ροή), η οποία αυξάνεται όταν εκδηλώνονται έντονες βροχοπτώσεις (άμεση απορροή) (Ευελπίδου, 2018).



Επιφανειακή απορροή και διάβρωση σε εκτεθειμένο πρανές (Ευελπίδου, 2020).



Ο υδρολογικός κύκλος περιγράφει την αέναη κίνηση του νερού μεταξύ των διαφόρων ταμιευτήρων της Γης, δηλαδή την ατμόσφαιρα, υδρόσφαιρα, λιθόσφαιρα και βιόσφαιρα. Το νερό κινείται ανάμεσα στους προαναφερόμενους ταμιευτήρες ακολουθώντας διαδρομή χωρίς αρχή ή τέλος (εξ ου και καλείται κύκλος). Για παράδειγμα, το νερό εξατμίζεται από τις θάλασσες και τους ωκεανούς, μεταβαίνει στην ατμόσφαιρα, όπου και σχηματίζει νέφη, και στην συνέχεια πέφτει στη Γη, μέσω των κατακρημνισμάτων. Το μεγαλύτερο τμήμα του πέφτει εκ νέου στη θάλασσα και ο κύκλος επαναλαμβάνεται. Ένα άλλο τμήμα πέφτει στη χέρσο και ακολουθεί μία από τις εξής κύριες πορείες: είτε εξατμίζεται και επιστρέφει στην ατμόσφαιρα εκ νέου, είτε κατεισδύει στο υπέδαφος και χύνεται προς τη θάλασσα, τροφοδοτεί ποταμούς με νερό ή εμπλουτίζει τον υδροφόρο ορίζοντα, είτε ρέει επιφανειακά (Davies, 2019).

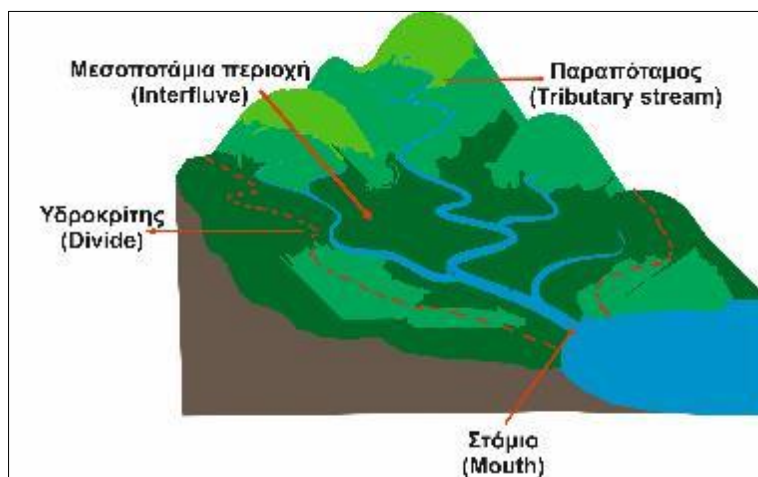


Πηγές ποτάμιας τροφοδοσίας και κύκλος του νερού (Ευελπίδου, 2020).

Το νερό, που ρέει επιφανειακά, είναι γνωστό με τον όρο επιφανειακή απορροή και αποτελεί την κύρια διεργασία που συντελεί στη διαμόρφωση του αναγλύφου της Γης, μέσω της αποσάθρωσης, μεταφοράς, διάβρωσης και απόθεσης. Η αποσάθρωση περιλαμβάνει φυσικές, χημικές και βιολογικές διεργασίες που έχουν ως αποτέλεσμα τον κατακερματισμό ή αποσύνθεση των πετρωμάτων και εδαφών και την παραγωγή ιζημάτων (Charlton, 2008, Δάλαρης, 2011, Hugget, 2011, Θεοδωρίκας, 2013, Ευελπίδου, 2018). Το υλικό (κόκκοι,) που παράγεται με αυτή τη διεργασία, μεταφέρεται από τη θέση δημιουργίας τους σε χαμηλότερα σημεία, κυρίως με την επίδραση του ρέοντος νερού, της βαρύτητας, των κινούμενων παγετωνικών μαζών ή/και του αέρα (Huggett, 2011, Ευελπίδου, 2018). Το φορτίο, που μεταφέρει το ρέον νερό, διακρίνεται σε φορτίο κοίτης και απόπλυσης. Το φορτίο κοίτης προκύπτει από την αποσάθρωση της κυρίως κοίτης και παράγεται συνεχώς, ενώ το φορτίο απόπλυσης παράγεται κατά την αποσάθρωση της ευρύτερης υδρογραφικής λεκάνης, και συγκεκριμένα από τα τμήματά που πλημμυρίζουν κατά την διάρκεια υψηλών παροχών, δηλαδή κατά τη διάρκεια πλημμυρικών γεγονότων (π.χ. Ευθυμίου, 2016).

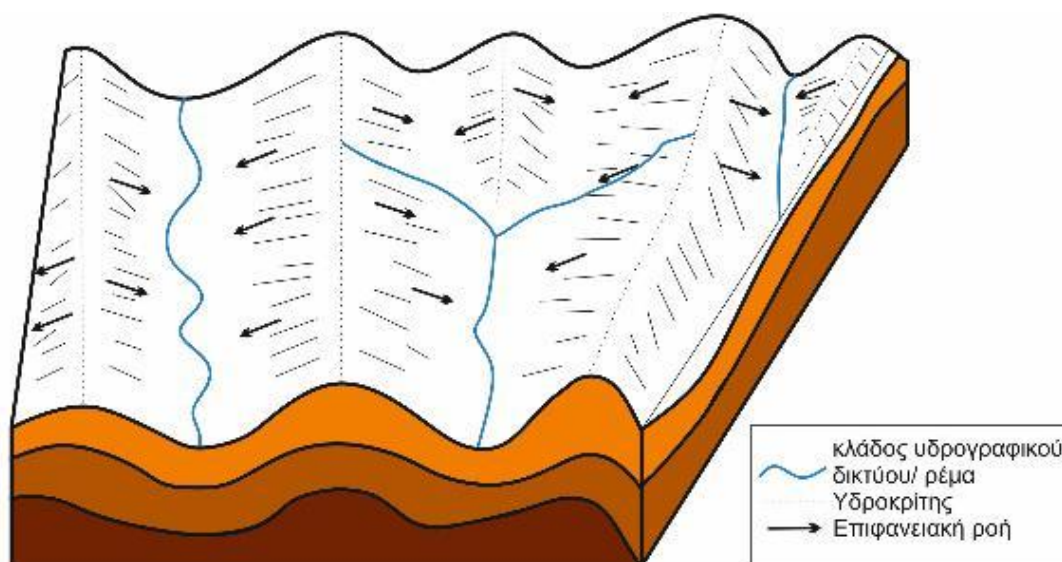


Πέραν των προαναφερθέντων μηχανισμών μεταφοράς του υλικού αποσάθρωσης, η διεργασία της μεταφοράς καθορίζεται επιπλέον από τη μορφολογική κλίση, καθώς σε υψηλές κλίσεις οι κόκκοι μεταφέρονται με μεγαλύτερη ταχύτητα και σε μεγαλύτερη ποσότητα. Επιπλέον, είναι σημαντικό και το μέγεθος των κόκκων, καθώς επηρεάζει την απόσταση που θα διανύσουν. Έτσι, τα πιο χονδρόκοκκα υλικά, όπως είναι η άμμος και χάλικες, μεταφέρονται για μικρότερες αποστάσεις από ό,τι τα λεπτόκοκκα, δηλαδή η ιλύς και η άργιλος.



Τμήματα υδρογραφικού δικτύου εντός μιας υδρογραφικής λεκάνης (απεικονίζεται με κόκκινη διακεκομμένη γραμμή) (Ευελπίδου, 2020).

Οι μεταφερόμενοι κόκκοι αποτίθενται όταν μειωθεί η ισχύς/μεταφορική ικανότητα του νερού, δηλαδή όταν μειωθεί η ταχύτητα ροής ενός ρέματος. Για παράδειγμα, αυτό μπορεί να γίνει όταν μειώνεται απότομα η κλίση της κοίτης, όταν υπάρχουν εμπόδια στην κοίτη (π.χ. φυσικά αναχώματα, κορμοί δέντρων, ή απόβλητα) ή όταν το νερό καθίσταται κορεσμένο στο αντίστοιχο φορτίο.



Ο υδροκρίτης διαχωρίζει τις επιμέρους υδρογραφικές λεκάνες, χωρίζοντας τη ροή των υδάτων εκατέρωθεν αυτού (Ευελπίδου, 2020).

Όπως προαναφέρθηκε, τα χονδρόκοκκα ιζήματα μεταφέρονται για μικρότερες αποστάσεις και συνεπώς αποτίθενται νωρίτερα, σε μεγαλύτερα υψόμετρα από τα

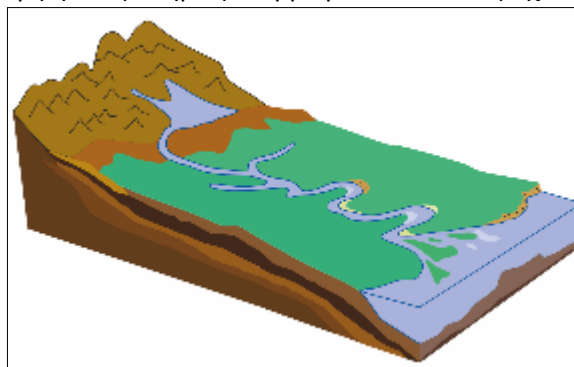


λεπτόκοκκα. Στα ποτάμια συστήματα, το ποτάμιο φορτίο αποτίθεται συνήθως μέσα στην κοίτη, ενώ τα πιο λεπτόκοκκα ιζήματα φθάνουν μέχρι την θάλασσα (στο δέλτα) ή τον αντίστοιχο αποδέκτη του ποταμού. Ωστόσο, όταν η ροή υπερβαίνει τα φυσικά/τεχνητά όρια της κοίτης, δηλαδή κατά τη διάρκεια πλημμυρικών γεγονότων, το πιο χονδρόκοκκο υλικό, που μεταφέρει το νερό, αποτίθεται κοντά στις όχθες, σχηματίζοντας αναχώματα, ενώ τα πιο λεπτόκοκκα αποτίθενται στην υδρογραφική λεκάνη, σχηματίζοντας το πλημμυρικό πεδίο (π.χ. Charlton, 2008, Huggett, 2011).



Κίνηση του ποταμού (Ευελπίδου, 2020)

Τα ιζήματα, από τη στιγμή της απόσπασής τους, κατά την μεταφορά τους, αλλά και μετά την απόθεσή τους, επανεπεξεργάζονται λόγω της τριβής τους με άλλα ιζήματα ή με τα όρια της κοίτης (όχθες και πυθμένα), αλλά και μέσω χημικών αντιδράσεών τους με το νερό και διάφορα υδατικά διαλύματα, με αποτέλεσμα να φθείρονται. Αυτή η διαδικασία ονομάζεται διάβρωση, αν και συχνά ως διάβρωση αναφέρεται το σύνολο και των τεσσάρων ανωτέρω διεργασιών. Το αποτέλεσμα της διάβρωσης, σε μακροχρόνια κλίμακα, είναι η απογύμνωση του γήινου αναγλύφου και η σταδιακή δημιουργία πανεπιπέδου, το οποίο και αποτελεί την τελική μορφή ενός πλήρως διαβρωμένου τοπίου (π.χ. Huggett, 2011).



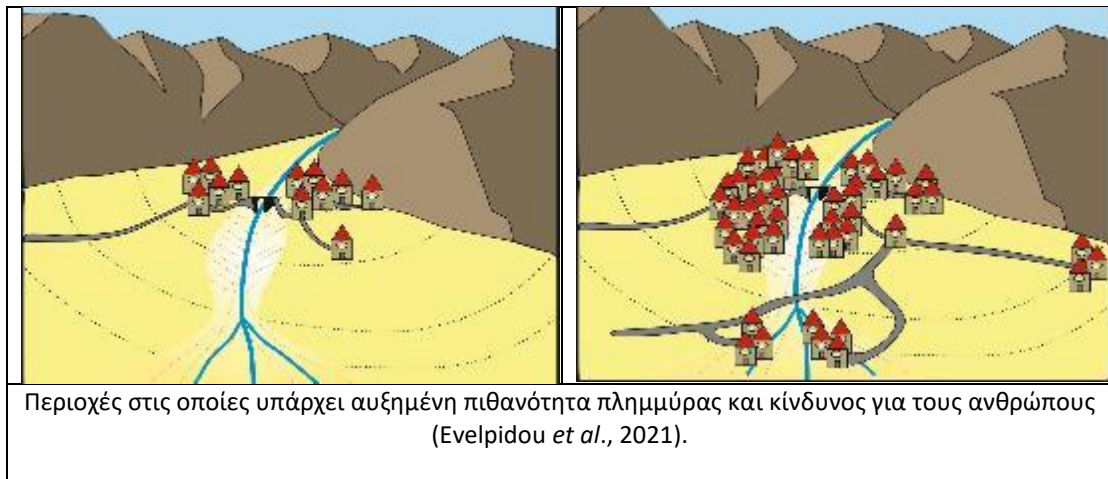
Η ενέργεια του υδρογραφικού δικτύου μειώνεται στις εκβολές του, αποθέτει το υλικό που μεταφέρει και δημιουργεί προσχωσιγενείς πεδιάδες.



Πλημμύρες

Ο όρος «πλημμύρα» αφορά στην κατάσταση κατά την οποία καλύπτονται από νερό (πλημμυρίζουν) περιοχές, που σε κανονικές συνθήκες θα ήταν ξηρές. Οι πλημμύρες διακρίνονται σε ποτάμιες, παράκτιες, πλημμύρες λόγω ανόδου των υπογείων υδάτων κ.ά. (Smith & Ward, 1998, EXCIMAP, 2007, Eleuterio, 2012). Οι ποτάμιες πλημμύρες αφορούν στην υπερχειλίση της ροής ενός φυσικού ή τεχνητού καναλιού, η οποία υπερβαίνει τις όχθες του (IPCC, 2012). Οι πλημμύρες σε ένα ποτάμιο σύστημα είναι σημαντικές φυσικές διεργασίες, οι οποίες επηρεάζουν σε πολύ μεγάλο βαθμό το υδρολογικό του καθεστώς.

Μία κατηγορία ποτάμιων πλημμυρών είναι οι αιφνίδιες πλημμύρες (flash floods), οι οποίες λαμβάνουν χώρα κυρίως σε μικρές λεκάνες και οφείλονται σε επεισόδια βροχοπτώσεων μικρής διάρκειας και μεγάλης έντασης (Alcántara-Ayala, 2002, Borga *et al.*, 2007, Διακάκης, 2012, Βοζινάκη, 2014, Διαμάντης, 2017, Flack *et al.*, 2019, Santangelo, 2019). Οι αιφνίδιες πλημμύρες είναι από τους πιο κοινούς φυσικούς κινδύνους, ιδιαίτερα στον Μεσογειακό χώρο (Canuti *et al.*, 2001, Perrin *et al.*, 2009, Vennari *et al.*, 2016), ενώ συνιστούν έναν από τους πλέον ζημιογόνους και θανατηφόρους τύπους φυσικών καταστροφών σε παγκόσμια κλίμακα (Jonkman, 2005, Barrero, 2007, 2009, Kousky, 2018, Ahmadalipour & Moradkhani, 2019, Flack *et al.*, 2019, Diakakis *et al.*, 2020, Hosseinzadehtalaei *et al.*, 2020; Khajehei *et al.*, 2020). Τα πλέον ζημιογόνα πλημμυρικά γεγονότα αφορούν κατά κανόνα σε περιοχές οι οποίες χαρακτηρίζονται από έντονα ανεπτυγμένο αστικό ιστό (π.χ. Vacondio *et al.*, 2014, Xie *et al.*, 2017).



Ο καταστροφικός χαρακτήρας των αιφνίδιων πλημμυρών οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι οι λαμβάνουν χώρα σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα, καθιστώντας αδύνατη την λήψη μέτρων προστασίας κατά την διάρκειά της (Hardy *et al.*, 2016, Javelle *et al.*, 2016, Yin *et al.*, 2016, Βασιλόπουλος, 2018, Ahmadalipur & Moradkhani, 2019), ενώ παράλληλα παρακωλύουν και τη λήψη μετρήσεων/δεδομένων (Gaume & Borga, 2008).

Ένα άλλο χαρακτηριστικό των αιφνίδιων πλημμυρών, το οποίο δυσχεραίνει τη μελέτη τους, είναι το γεγονός ότι συμβαίνουν σε μικρές υδρογραφικές λεκάνες, για τις οποίες τα ποσοτικά δεδομένα (π.χ. υδρολογικά, γεωμορφολογικά, κλιματικά), αλλά και τα δεδομένα περί ιστορικών πλημμυρών είναι ελάχιστα σε σχέση με μεγάλα ποτάμια συστήματα (Gaume *et al.*, 2009, Ruiz-Villanueva *et al.*, 2010).

Είναι γενικώς αποδεκτό ότι οι επιπτώσεις των πλημμυρών έχουν αυξηθεί τα τελευταία χρόνια και θα συνεχίσουν να αυξάνονται. Οι βασικότερες αιτίες είναι η συνεχώς αυξανόμενη κατοίκηση (μετατροπή αγροτικών περιοχών σε αστικές), αλλά και η αύξηση της συχνότητας και της έντασης των ακραίων καιρικών φαινομένων, όπως επίσης και της τήξεως των παγετώνων, λόγω της κλιματικής αλλαγής (E.U. 2007, Kron, 2005, Hirabayashi *et al.*, 2013,



Hinkel *et al.*, 2014, Kundzewicz *et al.*, 2014, Visser *et al.*, 2014, Westra *et al.*, 2014, CRED, 2015, Fischer & Knutti, 2015, Koks *et al.*, 2015, Muis *et al.*, 2015, Donat *et al.*, 2016, Kvočka *et al.*, 2016, Schroeder *et al.*, 2016, Prein *et al.*, 2017, Paprotny, 2018, Τασούλας, 2020).



Αποτύπωμα της πλημμύρας στο εσωτερικό του σπιτιού. Εύβοια, Αύγουστος 2020.
 Φωτογράφιση: Ν. Ευελπίδου

Παράγοντες που επηρεάζουν την πλημμυρική επικινδυνότητα

Η τρωτότητα μιας περιοχής σε μελλοντικά πλημμυρικά επεισόδια και, αντιστοίχως, ο κίνδυνος εκδήλωσης ενός τέτοιου επεισοδίου επηρεάζονται από διάφορους παράγοντες, όπως κλιματικούς, υδρολογικούς, γεωμορφολογικούς, γεωλογικούς, φυσικογεωγραφικούς, αλλά και ανθρωπογενείς. Οι κυριότεροι αναλύονται στις επόμενες παραγράφους (Smith & Ward, 1998, Ward & Robinson, 2000, Bull *et al.*, 1999, Andjelkovic, 2001, Belmonte & Segura Beltrán, 2001, Lana *et al.*, 2004, Georgakakos, 2006, Μιμίκου & Μπαλτάς, 2006, Διακάκης, 2012, Διαμάντης, 2017, Κουτσοβίλη, 2018, Kundzewicz *et al.*, 2018, Μαραγκός, 2019, Sofia & Nikolopoulos, 2020).

Αρχικά, η ένταση και η ποσότητα βροχής είναι από τους πλέον σημαντικούς παράγοντες στην εκδήλωση πλημμυρών. Όσο εντονότερη είναι η βροχόπτωση και όσο μεγαλύτερη είναι η ποσότητα της βροχής, τόσο πιο έντονη θα είναι και η πλημμύρα, ενώ ταυτόχρονα αυξάνεται κατ' αυτόν τον τρόπο η πιθανότητα εκδήλωσής της. Επιπλέον, η διάρκεια της βροχόπτωσης επηρεάζει την αποστράγγιση της περιοχής, στην οποία εκδηλώνεται η πλημμύρα. Γίνεται κατανοητό ότι εάν πέσει μία συγκεκριμένη ποσότητα βροχής σε μεγάλο χρονικό διάστημα, τμήμα του νερού προλαβαίνει να κατεισχύσει στο έδαφος ή/και γεωλογικούς σχηματισμούς, μειώνοντας έτσι την επιφανειακή απορροή και κατά συνέπεια την πιθανότητα εκδηλώσεως πλημμύρας. Ωστόσο, εάν η ίδια ποσότητα βροχής έπεφτε σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα, το νερό δεν θα προλάβει να κατεισχύσει. Το έδαφος θα έφτανε πιο γρήγορα σε κορεσμό από το νερό, με αποτέλεσμα να μειωθεί η κατείσδυση και να αυξηθεί η επιφανειακή απορροή.

Ένας άλλος παράγοντας είναι η κατανομή της βροχόπτωσης. Εάν η βροχόπτωση είναι ομοιόμορφη σε όλη την υδρολογική λεκάνη, θα είναι ομοιόμορφη και η απορροή και ο πλημμυρικός κίνδυνος μειώνεται. Εάν επικεντρώνεται στα χαμηλότερα τμήματα της λεκάνης (π.χ. κοντά στο πλημμυρικό πεδίο), ο κίνδυνος εκδήλωσης πλημμύρας σε αυτό το τμήμα της λεκάνης θα αυξηθεί. Κατά παρόμοιο τρόπο λειτουργεί και η κατεύθυνση του εκάστοτε καιρικού φαινομένου σε σχέση με τον προσανατολισμό της υδρολογικής λεκάνης. Επειδή η



ροή τού νερού γίνεται από τα ανάντη προς τα κατόντη, δηλαδή από τα υψηλότερα στα χαμηλότερα, στα κατόντη συγκεντρώνεται περισσότερο νερό από τον κύριο και τους, μικρότερης τάξης, κλάδους. Αν και το καιρικό φαινόμενο (π.χ. η καταιγίδα) κινείται από τα ανάντη προς τα κατόντη, υπάρχει συνεχώς αυξανόμενη παροχή προς τις εκβολές. Αυτό συμβαίνει διότι, εκτός από τα νερά που συλλέγονται από την συμβολή των κλάδων μικρότερης τάξης, προστίθεται και το νερό τής βροχής. Συνεπώς, ο πλημμυρικός κίνδυνος αυξάνεται. Αντιθέτως, εάν το φαινόμενο κινείται προς τα ανάντη, υπάρχει καλύτερη κατανομή τής βροχής.

Εκτός από τις κλιματικές παραμέτρους, στον πλημμυρικό κίνδυνο συνεισφέρουν και παράμετροι που αφορούν στα χαρακτηριστικά της εκάστοτε υδρογραφικής λεκάνης. Η έκταση της λεκάνης, για παράδειγμα, επηρεάζει την αποστράγγιση. Υδρολογικές λεκάνες με μεγάλη έκταση χαρακτηρίζονται από καλύτερη αποστράγγιση, καθώς το νερό συγκεντρώνεται στην έξοδό τους σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, και, συνεπώς, παρουσιάζουν μειωμένο κίνδυνο πλημμύρας. Επιπροσθέτως, το σχήμα της λεκάνης επηρεάζει την κατανομή της βροχόπτωσης και την αποστράγγιση των λεκανών. Σε κυκλικές λεκάνες απορροής αποστραγγίζονται παράλληλα πολλά τμήματά τους. Συνεπώς, στην έξοδό τους, συσσωρεύεται ταυτόχρονα μεγαλύτερος όγκος νερού, σε αντίθεση με τις επιμήκεις. Επίσης, σημαντικό ρόλο διαδραματίζει και ο προσανατολισμός των λεκανών σε σχέση με την κίνηση της καταιγίδας. Τέλος, η μορφολογική κλίση της υδρογραφικής λεκάνης καθορίζει την ποσότητα του νερού που θα απορρεύσει επιφανειακά. Μεγάλες κλίσεις συνεπάγονται αυξημένη επιφανειακή απορροή. Το νερό, όπως είναι φυσικό, τείνει να συγκεντρώνεται σε σχετικά επίπεδες περιοχές, οι οποίες κατά συνέπεια παρουσιάζουν τον μεγαλύτερο πλημμυρικό κίνδυνο.

Τα χαρακτηριστικά τού υδρογραφικού δικτύου επίσης επηρεάζουν τον κίνδυνο εκδήλωσης πλημμυρών. Η μορφή ανάπτυξής του επηρεάζει τον βαθμό αποστράγγισης, που είναι εν γένει καλύτερος στην περίπτωση δενδριτικής μορφής υδρογραφικών δικτύων. Οι τάξεις των κλάδων παίζει επίσης σημαντικό ρόλο, καθώς ο πλημμυρικός κίνδυνος αυξάνεται όσο αυξάνεται η τάξη τους, αφού αυξάνεται και η ποσότητα του νερού. Μεγαλύτερη τάξη σημαίνει ότι περισσότεροι κλάδοι συμβάλλουν και προσφέρουν νερό. Η υδρογραφική υφή (αριθμός και μήκος κλάδων σε σχέση με την έκταση της υδρολογικής λεκάνης), επηρεάζει τον βαθμό αποστράγγισης. Στην περίπτωση έντονα ανεπτυγμένων υδρογραφικών δικτύων, δηλαδή με μεγάλη υδρογραφική πυκνότητα/συχνότητα, παρατηρείται ταχύτερη αποστράγγιση, καθώς το νερό, έχοντας μεγάλη έκταση διαθέσιμη για να ρεύσει επιφανειακά, διανύει μικρή απόσταση μέχρι το σημείο εξόδου, έχοντας στη διάθεσή του μικρότερο χρονικό διάστημα για να κατεισχύσει, οπότε αυξάνεται η επιφανειακή απορροή. Τέλος, η τραχύτητα της κοίτης επηρεάζει την κινητικότητα του νερού, και αφορά είτε σε φυσικά αναχώματα ή αποθέσεις ιζημάτων από διάβρωση του πυθμένα, των τοιχωμάτων της κοίτης και των κλιτύων, είτε στην κατασκευή τεχνητών αναχωμάτων, φραγμάτων, κλπ. Όσο αυξάνεται η τραχύτητα, μειώνεται η κινητικότητα του νερού. Αυτό σημαίνει ότι το νερό θα μπορέσει να ρεύσει επιφανειακά προς τις εκβολές πιο εύκολα, μειώνοντας τον κίνδυνο πλημμύρας προς τα κατόντη. Αντιθέτως, σε περιοχές με αναχώματα, το νερό αναγκάζεται να τα παρακάμψει, με αποτέλεσμα να στενεύει η κοίτη τού ποταμού και να αυξάνεται ο κίνδυνος εκδήλωσης πλημμύρας.

Πέραν των γεωμορφολογικών και φυσικογεωγραφικών παραμέτρων που αναφέρθηκαν παραπάνω, πρωτεύοντα ρόλο διαδραματίζουν και οι γεωλογικές και εδαφικές συνθήκες, καθώς επηρεάζουν το ποσοστό της βροχής που θα κατεισχύσει ή θα ρεύσει επιφανειακά. Αφορούν τόσο στα πετρώματα της περιοχής μελέτης όσο και στις εδαφικές συνθήκες. Στα πετρώματα, όσο αυξάνεται η περατότητά τους, το ενεργό πορώδες τους (είτε πρωτογενές, π.χ. αποθετικό ή διαγενετικό, είτε δευτερογενές, π.χ. τεκτονικό), τόσο αυξάνεται η κατεισχύση, επομένως μειώνεται η επιφανειακή απορροή, με αποτέλεσμα να μειώνεται και ο κίνδυνος πλημμύρας. Οι χαλαροί σχηματισμοί χαρακτηρίζονται και αυτοί από πορώδες



(κατ' εξοχήν πρωτογενές), το οποίο μειώνεται με τη μείωση των κόκκων, επειδή τα διάκενά τους μειώνονται. Επιπλέον, το πορώδες καθορίζεται και από τη διάταξη των κόκκων στον χώρο. Μεταξύ δύο σχηματισμών με κόκκους της ίδιας διαμέτρου, μικρότερο πορώδες εμφανίζει εκείνο με την πυκνή διάταξη (Λέκκας & Αλεξόπουλος, 2009). Σε κάθε περίπτωση, η αύξηση του ενεργού πορώδους οδηγεί σε αύξηση της κατείσδυσης και συνεπώς μείωση της επιφανειακής απορροής και κατ' επέκταση του πλημμυρικού κινδύνου.

Οι παραπάνω συνθήκες αφορούν και στο έδαφος. Η περατότητά του επηρεάζεται συντοίς άλλους από την κοκκομετρία (μέγεθος κόκκων), όπως περιεγράφηκε και παραπάνω. Επίσης, ο βαθμός κατείσδυσης του νερού εξαρτάται και από την υγρασία του εδάφους και τον βαθμό κορεσμού του σε νερό. Συνεπώς, έχει άμεση σχέση με προηγούμενες βροχοπτώσεις, καθώς οι τελευταίες αυξάνουν τον κορεσμό του εδάφους και μειώνουν την κατείσδυση.

Τέλος, η βλάστηση διαδραματίζει πολύ σημαντικό ρόλο στη μείωση της πλημμυρικής επικινδυνότητας. Αρχικά, μειώνει την κινητική ενέργεια των προσπιπτουσών σταγόνων βροχής, οι οποίες, όταν θα φθάσουν στο έδαφος, θα έχουν μικρότερη ταχύτητα, επομένως μικρότερη διαβρωτική ικανότητα και θα κατεισδύσουν πιο εύκολα. Επιπλέον, τα φυτά απορροφούν τμήμα του εδαφικού νερού, με συνέπεια να αργεί να επέλθει ο κορεσμός του. Οι ρίζες των δένδρων προκαλούν τη διεύρυνση των διόδων, μέσω των οποίων το νερό κατεισδύει. Τέλος, η βιομάζα δρα ως προστατευτικό κάλυμμα του εδάφους, προστατεύοντάς το περαιτέρω από τη δράση της βροχής (π.χ. Charlton, 2008, Ευθυμίου, 2016).

Ένας άλλος παράγοντας, που επηρεάζει σε πολύ μεγάλο βαθμό την τρωτότητα μιας περιοχής σε ακραία πλημμυρικά φαινόμενα, είναι οι ανθρώπινες δραστηριότητες. Ο παράγοντας αυτός είναι ανεξάρτητος από τα χαρακτηριστικά και την πιθανότητα εκδήλωσης μιας πλημμύρας και καθορίζει την τρωτότητα μιας περιοχής, δηλαδή την επιρρέπειά της σε μελλοντική πλημμύρα. Σημαντικές είναι οι χρήσεις γης, καθώς από μία πλημμύρα σε μία ακατοίκητη περιοχή δεν ελλοχεύει κανένας κίνδυνος. Αν η ίδια πλημμύρα λάβει χώρα σε μία αγροτική περιοχή όπου υπάρχουν καλλιέργειες, η τρωτότητα αυξάνεται αρκετά. Επίσης, ένα πολύ σημαντικό ποσοστό του πληθυσμού ζει κοντά σε υδατορρέυματα, δηλαδή περιοχές σχετικά τρωτές στις πλημμύρες, διότι είναι κατά κανόνα πολύ εύφορες και προσφέρονται για καλλιέργειες, ενώ παράλληλα προσφέρουν και την απαραίτητη ποσότητα νερού για υδρευτικούς και αρδευτικούς σκοπούς (Andjelkovic, 2001).

Αν λάβει χώρα σε μία αστική περιοχή, τότε η επικινδυνότητα αυξάνεται δραματικά. Γίνεται κατανοητό ότι η αλλαγή στις χρήσεις γης, όπως για παράδειγμα η μετατροπή μίας δασικής περιοχής σε αγροτική ή/και μιας αγροτικής σε αστική αυξάνει την τρωτότητα σε φαινόμενα πλημμυρών. Το ίδιο ισχύει για οποιοδήποτε δραστηριότητες έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση της βλάστησης και της βιομάζας, όπως είναι οι πυρκαγιές, αποψίλωση, υπερβόσκηση, αφαίρεση του εδαφικού καλύμματος για λόγους καλλιέργειας/καλαισθησίας κλπ. (Βιδάλη, 2013, Λιαπάτης, 2015, Διαμάντης, 2017, Γκούσεβ, 2020). Επιπλέον, η τρωτότητα μιας περιοχής εξαρτάται και από τα ήδη υπάρχοντα αντιπλημμυρικά έργα και τα μέτρα που έχουν ληφθεί με σκοπό την προστασία της από πιθανή πλημμύρα. Τέλος, αξίζει να αναφερθούν άλλες δραστηριότητες, οι οποίες αυξάνουν σημαντικά την τρωτότητα μιας αστικής περιοχής στις πλημμύρες, όπως η πρόσχωση των φυσικών κοιτών με απόβλητα, η κατασκευή κτηρίων επί των κοιτών και η εκτροπή των φυσικών καναλιών (π.χ. Andjelkovic, 2001).

Εκτίμηση του πλημμυρικού κινδύνου

Υπάρχουν πολλές μέθοδοι εκτίμησης του πλημμυρικού κινδύνου, ανάλογα με την εκάστοτε περίπτωση, όπως για παράδειγμα τον τύπο πλημμύρας, την περιοχή μελέτης, αλλά και τα διαθέσιμα δεδομένα (EXCIMAP, 2007, van Alphen *et al.*, 2009, Διακάκης, 2012). Η κοινότερη και συνήθως πιο αξιόπιστη προσέγγιση είναι η γεωμορφολογική, δηλαδή, η



μελέτη των φυσικών παραμέτρων που προαναφέρθηκαν και επηρεάζουν τον κίνδυνο εκδήλωσης πλημμυρών (γεωμορφολογία και γεωλογία της λεκάνης απορροής, σε συνδυασμό με τα κλιματολογικά και μετεωρολογικά της χαρακτηριστικά) (Kochel & Baker, 1988, Baker, 2008, Fernández-Lavado *et al.*, 2007, Lastra *et al.*, 2008, Diez-Herrero *et al.*, 2009). Πιο εξειδικευμένες προσεγγίσεις υπολογίζουν και προσδιορίζουν τις υδρολογικές συνθήκες, που καθιστούν πιο πιθανή την εκδήλωση μιας πλημμύρας, έχοντας ως δεδομένα εισαγωγής τα βροχομετρικά χαρακτηριστικά (EXCIMAP, 2007, Cannon *et al.*, 2008, Golian *et al.*, 2010).

Μία άλλη μέθοδος είναι η συγκριτική μελέτη των ιστορικών πλημμυρικών γεγονότων, δηλαδή των πλημμυρών παλαιότερων περιόδων. Η ανάλυση του ιστορικού πλημμυρών φθάνει όσο πιο πίσω στον χρόνο είναι δυνατό με τα διαθέσιμα δεδομένα, ενώ ως δεδομένα εισαγωγής αξιοποιούνται τόσο ποιοτικά/περιγραφικά, όσο και ποσοτικά χαρακτηριστικά (όπου είναι διαθέσιμα). Αυτή η μέθοδος είναι ιδιαίτερα χρήσιμη, καθώς επιτρέπει τον καθορισμό των θέσεων με τη μέγιστη επιρρέπεια σε πλημμύρες, και ποσοτικοποιεί τη συχνότητα εμφάνισής τους και την έντασή τους (Benito *et al.*, 2003, 2004, Brazdil *et al.*, 2006, Diez-Herrero *et al.*, 2009). Μία άλλη μέθοδος είναι η υδραυλική, η οποία βασίζεται στη χρήση μαθηματικών μοντέλων, με σκοπό την ποσοτική εκτίμηση των υδρολογικών χαρακτηριστικών της λεκάνης απορροής (π.χ. παροχές, πλημμυρικές αιχμές, χρόνοι υστέρησης κλπ.) (Nunes Coreia *et al.*, 1998, Horritt & Bates, 2002, Diez-Herrero *et al.*, 2009).

Επιπτώσεις των πλημμυρών στον αστικό ιστό

Οι πλημμύρες αποτελούν μια από τις πιο κοστοβόρες και ζημιογόνες φυσικές καταστροφές που πλήττουν την Ευρώπη, αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι κυριότερες και εμφανέστερες επιπτώσεις μιας πλημμύρας σε ένα αστικό περιβάλλον είναι οι υλικές καταστροφές (των κτηρίων, του οδικού δικτύου κλπ.) και η απώλεια ανθρώπινων ζωών. Άλλα επακόλουθα είναι η διαταραχή της τοπικής πανίδας και καταστροφή των οικοσυστημάτων, η οικονομική ζημία, καθώς απαιτείται υπέρογκο συνήθως χρηματικό ποσό, όχι μόνο με σκοπό την αποκατάσταση των υλικών καταστροφών, αλλά και του καθαρισμού του αστικού ιστού. Επιπλέον, η πρόσχωση των κτηρίων και άλλων κατασκευών με φερτά υλικά αποτελεί ένα ακόμα πρόβλημα, το οποίο δυσχεραίνει τις όποιες ενέργειες αποκατάστασης των βλαβών. Συχνά σημειώνονται προβλήματα στο δίκτυο ηλεκτρισμού και στην παροχή νερού, με τα όποια προβλήματα αυτά συνεπάγονται. Επίσης, η μόλυνση των υδάτων, αλλά και των καλλιεργειών είναι από τις πιο κοινές συνέπειες των πλημμυρών στον αστικό και ημιαστικό ιστό. Τέλος, όλα τα παραπάνω έχουν ως αποτέλεσμα την αισθητική υποβάθμιση της πλημμυρισμένης περιοχής (Andjelkovic, 2001).

Πλημμύρες της Ευρώπης

Κατά τις τελευταίες δεκαετίες, στην Ευρώπη έχουν λάβει χώρα πολλά πλημμυρικά γεγονότα, εκ των οποίων πολλά ήταν καταστροφικά (π.χ. Luger *et al.*, 2010). Συγκεκριμένα, οι πλημμύρες αποτελούν σχεδόν το ένα τρίτο από το σύνολο των φυσικών καταστροφών που πλήττουν την Ευρώπη σε ετήσια βάση, ενώ οι ζημιές που προκαλούν φτάνουν στο ένα τρίτο σε σχέση με τις ζημιές που προκαλούνται από φυσικά φαινόμενα γενικά (Hogois *et al.*, 2007, CRED, 2008). Ως προς τα ποσοτικά χαρακτηριστικά των Ευρωπαϊκών πλημμυρών, οι Kundzewicz *et al.* (2013 & 2018) έχουν προσδιορίσει περισσότερα από 300 καταστροφικά πλημμυρικά γεγονότα κατά το διάστημα 1985 έως 2016. Μάλιστα, εκτιμάται ότι από το 1950, σημειώθηκαν πάνω από 12 πλημμύρες κάθε μία εκ των οποίων στοίχισε την ζωή σε πάνω από 100 άτομα. Η πλέον πολύνεκρη ήταν αυτή της Ισπανίας το 1962, της οποίας τα θύματα υπερέβησαν τα 1.000 (Barredo, 2007). Τέλος, εκτιμάται ότι κατά τη διάρκεια της περιόδου 1870 και 2016, η ήπειρος έχει υποστεί περισσότερα από 1.500 πλημμυρικά γεγονότα, ενώ περισσότερες από τις μισές (55%) αφορούσαν σε αιφνίδιες πλημμύρες (Τασούλας, 2020).



Πλημμυρικός κίνδυνος στην Ελλάδα

Η Ελλάδα είναι μία από τις ευρωπαϊκές χώρες οι οποίες χαρακτηρίζονται από σχετικά υψηλή τρωτότητα στις πλημμύρες, αλλά και υψηλό κίνδυνο εμφάνισής τους. Αυτό οφείλεται στην έντονη παρουσία αδιαπέρατων πετρωμάτων (οφιόλιθοι, γρανίτες, φλύσχης κλπ.), τα οποία ενισχύουν την επιφανειακή απορροή περιορίζοντας την κατείσδυση, σε συνδυασμό με το μικρό ποσοστό δασοκάλυψης, δηλαδή την περιορισμένη προστατευτική δράση τής βλάστησης, αλλά και την αφθονία ορεινών και μικρής έκτασης υδρογραφικών λεκανών, στις οποίες λαμβάνουν χώρα κυρίως αιφνίδιες πλημμύρες. Επιπλέον, το μεσογειακό της κλίμα αυξάνει τον πλημμυρικό κίνδυνο, καθώς χαρακτηρίζεται από ξηρότητα, η οποία διακόπτεται αρκετά συχνά από ακραία γεγονότα βροχοπτώσεων, τα οποία είναι και η κυριότερη αιτία μιας αιφνίδιας πλημμύρας. Επιπλέον, οι ανθρωπογενείς παρεμβάσεις είναι συχνές και δυσμενείς για την προστασία κατά των πλημμυρών, όπως π.χ. οι συνεχείς εμπρησμοί και αποψιλώσεις, η υπερβόσκηση, η μετατροπή δασικών περιοχών σε αγροτικές, η επέκταση του αστικού ιστού, η διάθεση αποβλήτων μέσα στις κοίτες, η δόμηση στις κοίτες, και άλλες παρεμβάσεις όπως είναι οι εκτροπές, η μείωση πλάτους κλπ. (Στάθης, 2004, Γκούσεβ, 2020, Τασούλας, 2020).

Σύμφωνα με τον Στάθης (2004), κατά το διάστημα 1980 – 2002, σημειώθηκαν τουλάχιστον 150 πλημμυρικά γεγονότα στον ελλαδικό χώρο, 22 εκ των οποίων (15%) είχαν πολλά θύματα. Ο Στάθης (2004) έχει απαριθμήσει 36 πλημμυρικά γεγονότα, που οφείλονταν στη υπερχειλίση των κοιτών σε ορισμένους από τους μεγαλύτερους ποταμούς της Ελλάδας (Σπερχειός, Έβρος, Πηνειός). Τα περισσότερα από τα παραπάνω επεισόδια οφείλονταν, όπως είναι λογικό, σε μικρές και ορεινές υδρογραφικές λεκάνες (Στάθης, 2004). Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι οι περισσότερες ή/και εντονότερες πλημμύρες στον Ελλαδικό χώρο έχουν λάβει χώρα κατά τους μήνες Οκτώβριο, Νοέμβριο και Δεκέμβριο, καθώς το έδαφος έχει κορεσθεί και το νερό δεν μπορεί να κατεisdύσει σε μεγάλο βαθμό (Στάθης, 2004).

Μεθοδολογία

Δύο μεθοδολογίες προσέγγισης προτείνονται:

Η πρώτη αφορά σε τράπεζα προσομοίωσης, στην οποία θα πειραματιστούν οι μαθητές, ενισχύοντας την κριτική τους ικανότητα, τις ερευνητικές, κοινωνικές και ομαδοσυνεργατικές δεξιότητες. Αναπτύσσεται η δημιουργικότητα υποστηρίζοντας την παραγωγική και βιωματική μάθηση.

Μέσα από μια σειρά από δραστηριότητες στις οποίες θα δημιουργήσουν διαφορετικά είδη αναγλύφων (για π.χ. με έντονες κλίσεις, με βουνά), διαφορετικά γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά (για π.χ. στενή κοίτη, πεδιάδα, κ.ά.), θα σχεδιάσουν πάνω στο ανάγλυφο προσομοίωσης τον υδροκρίτη και θα κατανοήσουν την έννοια της υδρογραφικής λεκάνης, θα δουν το νερό να συγκεντρώνεται και να απορρέει επιφανειακά, θα κατανοήσουν το φαινόμενο της διάβρωσης και της απόθεσης. Η μεθοδολογία αυτή θέλει να ενισχύσει τη διάθεση για έρευνα και πειραματισμό. Οι μαθητές θα τροποποιούν τους παράγοντες που επηρεάζουν την επιφανειακή απορροή και θα παρακολουθούν και θα συζητούν τα αποτελέσματα των αλλαγών αυτών.

Θα δημιουργήσουν συνθήκες δημιουργίας αιφνίδιας πλημμύρας και μέσα από πολλαπλά πειράματα με διαφοροποίηση των παραμέτρων, από τις οποίες εξαρτώνται οι πλημμύρες, θα κατανοήσουν και συζητήσουν τα αίτια και τις περιοχές που κινδυνεύουν. Θα δοθεί η ευκαιρία να συζητήσουν τις παράπλευρες συνέπειες, όπως για παράδειγμα, έχοντας μεγάλη επιφανειακή απορροή, μειώνεται η δυνατότητα κατείσδυσης του νερού και κατά συνέπεια δεν εμπλουτίζεται ο υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας. Συζήτηση σχετικά με το θέμα αυτό και απλοϊκή περιγραφή των παραμέτρων που επηρεάζουν τον κίνδυνο σε πλημμύρα, υπάρχει στο βιντεομάθημα, ο σύνδεσμος του οποίου παρατίθεται στο τέλος του παρόντος.



Κρίνω σημαντικό, να ενισχύσουμε μέσα από το πείραμα αυτό και τα θέματα πολιτικής προστασίας. Οι στατιστικές δείχνουν ότι η πλημμύρα είναι η πιο μεγάλη απειλή από τις φυσικές καταστροφές για τον άνθρωπο σε παγκόσμιο επίπεδο. Στην Ελλάδα, μόνο τον 20^ο αιώνα είχαμε 612 θύματα εξαιτίας πλημμυρών. Θεωρώ, λοιπόν, σημαντικό να μάθουν οι μαθητές πώς πρέπει να συμπεριφέρονται σε περίπτωση αιφνίδιας πλημμύρας. Σχετική συζήτηση γίνεται και στο βίντεο μάθημα, αλλά είναι σημαντικό να το δουν και βιωματικά. Επέλεξα playmobile, όπως θα δείτε και στα βίντεο παραδειγμάτων του πειράματος που σας παραθέτω, για να προσομοιάσουν οι μαθητές το τι θα συμβεί σε αντίστοιχες καταστάσεις.

Η τράπεζα αυτή προσομοίωσης, τροποποιώντας τα πειράματα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί γενικότερα στα μαθήματα Γεωλογίας-Γεωγραφίας, αλλά και Περιβάλλοντος για τις τελευταίες τάξεις του Δημοτικού, για την καλύτερη κατανόηση της φυσικής γεωγραφίας και των σημαντικών γεωμορφών.

Ως δεύτερη μέθοδος προσέγγισης, προτείνεται η χρήση των αφηγηματικών χαρτών (Story Maps), που παρουσιάζουν με τρόπο διαδραστικό τη χωρική πληροφορία και συνδυάζουν κείμενο, διαδραστικούς χάρτες, εικόνες και βίντεο. Μέσω της προσέγγισης αυτής ενισχύονται οι δεξιότητες μάθησης του 21^{ου} αιώνα σε ψηφιακό περιβάλλον.

Οι αφηγηματικοί χάρτες αξιοποιούν τη δύναμη των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και της ψηφιακής χαρτογραφίας, δίνοντας τη δυνατότητα στον μαθητή να εξερευνήσει περιοχές, γεγονότα και καταστάσεις, συνδυάζοντας κείμενο, φωτογραφικό υλικό και βίντεο. Ανεξάρτητα από το μήνυμα που θέλετε να μεταφέρετε στην τάξη, την εικονική περιήγηση στην οποία θέλετε να ταξιδέψετε τους μαθητές, ή το ταξίδι στο χρόνο που θέλετε να κάνετε, οι αφηγηματικοί χάρτες παρέχουν όλα τα εργαλεία για να προετοιμαστεί μια εύληπτη και παραστατική παρουσίαση, ενισχύοντας τη διαφοροποιημένη διδασκαλία. Μερικές από τις δεξιότητες, που αναπτύσσει ο μαθητής με τη χρησιμοποίηση αυτής της μεθοδολογίας, είναι η Κριτική Σκέψη, η Μεταγνώση, η Επικοινωνία, η Συνεργασία και η Δημιουργικότητα.

Η χρησιμοποίηση αφηγηματικών χαρτών μπορεί να ενισχύσει και να μυήσει τους μαθητές σε ερευνητικές διεργασίες, στην κατανόηση και χρήση εργαλείων, μέσων και κωδικών.

Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές μυούνται στην ψηφιακή χαρτογραφία και στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών. Αποκτούν επάρκεια στην περιγραφή φαινομένων και διεργασιών που λαμβάνουν χώρα στην επιφάνεια της γης και κατανοούν την επίδραση του φυσικού περιβάλλοντος στον άνθρωπο και στα πολιτιστικά στοιχεία που προέκυψαν. Αναπτύσσουν δεξιότητες διερεύνησης, ερμηνείας, διατύπωσης υποθέσεων και εξαγωγής συμπερασμάτων, ενώ ταυτόχρονα αναπτύσσουν δεξιότητες δημιουργίας, αυτοέκφρασης και επικοινωνίας. Τέλος, μαθαίνουν να συνδέουν τα κοινωνικά και πολιτιστικά ζητήματα με τα περιβαλλοντικά θέματα, την περιβαλλοντική εξέλιξη της περιοχής και τα ιδιαίτερα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά της. Ευαισθητοποιούνται στο θέμα της διατήρησης των φυσικών μνημείων και περιβαλλοντικών προβλημάτων και αναγνωρίζουν την ανάγκη για συλλογική προσπάθεια επίλυσής τους.

Η μεθοδολογία αυτή εστιάζει στην οικειοποίηση βασικών γνώσεων, με τη βοήθεια των οποίων αναπτύσσονται γνωστικές, μεταγνωστικές και άλλες δεξιότητες και ικανότητες. Επιδιώκει τη διασύνδεση και ενσωμάτωση της νέας γνώσης με τις προϋπάρχουσες γνώσεις. Βασίζεται στη διαφοροποιημένη διδασκαλία, και αξιοποιεί εναλλακτικές πρακτικές και δημιουργικές δραστηριότητες. Τέλος, οι νέες τεχνολογίες μέσω της ψηφιακής χαρτογραφίας και των Γ.Σ.Π., χρησιμοποιούνται, αξιοποιώντας τα πλεονεκτήματα της ηλεκτρονικής μάθησης και τα διαθέσιμα ψηφιακά εργαλεία.

Μερικές από τις δυνατότητες του προτεινόμενου εργαλείου:

- Δημιουργία ιστοριών που περιγράφουν δικές σας γνώσεις και εμπειρίες, συνδυάζοντας χάρτες, με πλούσιο πολυμεσικό περιεχόμενο.



- Αξιοποίηση έτοιμων χαρτών για τη διαμόρφωση του χαρτογραφικού περιεχομένου των ιστοριών, που θέλετε να μοιραστείτε.
- Εύκολη δημιουργία της εφαρμογής, με δυνατότητα επιλογής μεταξύ πολλών και διαφορετικών θεματικών προτύπων.
- Εύχρηστο περιβάλλον αλληλεπίδρασης για το κοινό, καθώς οι αφηγηματικοί χάρτες προσαρμόζονται κατάλληλα στο περιβάλλον οποιασδήποτε συσκευής.
- Προσθήκη θέσεων, κειμένων και συμβόλων πάνω στο χάρτη, αλλά και web maps ή web scenes για πιο εντυπωσιακά αποτελέσματα.
- Εύκολη δημιουργία της εφαρμογής, με δυνατότητα επιλογής μεταξύ πολλών και διαφορετικών θεματικών προτύπων.

Οι αφηγηματικοί χάρτες, βασίζονται στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.), που από μόνα τους αποτελούν ένα ισχυρό εργαλείο, απαραίτητο για όλα τα μαθήματα που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με το χώρο, όπως για παράδειγμα, Περιβάλλον, Γεωλογία-Γεωγραφία, Ιστορία, ακόμη και Θρησκευτικά.

Στο συγκεκριμένο υλικό εκπαίδευσης σας παραδίδεται ένας αφηγηματικός χάρτης, στον οποίο περιγράφεται με απλό και παραστατικό τρόπο το πώς, γιατί και πού συμβαίνει μια πλημμύρα. Η αφήγηση αφορά στην πλημμύρα που έγινε τον Αύγουστο του 2020 στην Εύβοια και περιλαμβάνει φωτογραφίες, βίντεο, ηχητικά μηνύματα και το κυριότερο, διαδραστικούς χάρτες. Μέσα από τους διαδραστικούς αυτούς χάρτες ο μαθητής μπορεί να κατανοήσει γιατί συνέβη η πλημμύρα, να δει ότι η περιοχή που πλημμύρισε είναι μια περιοχή που δημιουργήθηκε από διαδοχικές πλημμύρες. Μέσα από τους διαδραστικούς χάρτες και τις δορυφορικές εικόνες, θα πλοηγηθεί στις περιοχές που υπέστησαν τις καταστροφές, θα κατανοήσει και θα συζητήσει το ανάγλυφο, θα καταλάβει γιατί η πλημμύρα ήταν σφοδρή, γιατί περιελάμβανε και λάσπη, πέρα από νερό, και θα κατανοήσουν το ρόλο που παίζει το ανάγλυφο και η βλάστηση.

Τέλος, στους διαδραστικούς χάρτες θα δείτε σελιδοδείκτες σε διάφορα σημεία. Ενεργοποιήστε τους και θα δείτε φωτογραφικό υλικό από την πλημμύρα για τη συγκεκριμένη θέση. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζουμε μια εικονική περιήγηση στην περιοχή και ένα ταξίδι στο χρόνο, μιας και αποτυπώνεται η κατάσταση που επικρατούσε στην περιοχή τον Αύγουστο του 2020.

Θεωρώ ότι η διπλή αυτή προσέγγιση καλύπτει το σύνολο των δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα, προσεγγίζοντας δεξιότητες κριτικής σκέψης, μεταγνώσης, επικοινωνίας, συνεργασίας, δημιουργικότητας, δεξιότητες μάθησης 21^{ου} αιώνα σε ψηφιακό περιβάλλον και δεξιότητες παραγωγικής μάθησης.

Δοκιμάστε να ολοκληρώσετε τη δραστηριότητα παίζοντας ομαδικά ένα παραστατικό κουίζ ερωτήσεων. Σας δίνεται παρακάτω ένα link για κουίζ, που ετοιμάστηκε με βάση το υλικό που παρουσιάζεται στο βιντεομάθημα, το οποίο μπορεί να εμπλουτιστεί ανάλογα με την τάξη στην οποία απευθύνεται.

Βιβλιογραφία

- Βιδάλη, Μ. (2013). Εκτίμηση μοντέλου διάβρωσης και στερεοπαροχής στον ταμειυτήρα του φράγματος Πηνειού Νομού Ηλείας (Μεταπτυχιακή εργασία). Π.Μ.Σ. «Γεωεπιστήμες & Περιβάλλον», Τμήμα Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών.
- Βοζινάκη, Α. Ε. (2014). Ένα ολοκληρωμένο σύστημα εκτίμησης της επικινδυνότητας και των επιπτώσεων πλημμυρικών φαινομένων. Διδακτορική Διατριβή, Πολυτεχνείο Κρήτης. Σχολή Μηχανικών Περιβάλλοντος.



- Γκούσεβ, Α. Α. (2020). Εκτίμηση της εδαφικής διάβρωσης σε λεκάνες απορροής με τη χρήση Γεωπληροφοριακών Συστημάτων και Τηλεπισκόπησης. Μεταπτυχιακή διατριβή, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Δάλαρης, Μ. (2011). Προσομοίωση του κινδύνου διάβρωσης σε μικρές λεκάνες απορροής με χρήση GIS (Μεταπτυχιακή εργασία). Τμήμα Γεωπονίας, Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Διακάκης, Μ. (2013). Εκτίμηση πλημμυρικής επικινδυνότητας με τη χρήση μοντέλων προσομοίωσης. Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ, 195 σελ.
- Διαμάντης, Θ.Δ. (2017). Οι σχέσεις έντασης - διάρκειας βροχής ως δυναμικό εργαλείο στην προειδοποίηση πλημμυρών (Μεταπτυχιακή εργασία). Π.Μ.Σ. «Επιστήμη & Τεχνολογία Υδάτινων Πόρων», Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.
- Ευελπίδου, Ν. (2018). Γεωμορφολογία: Εργαστηριακές ασκήσεις. Ακαδημαϊκές Εκδόσεις, Αλεξανδρούπολη.
- Ευελπίδου, Ν. (2020). Γεωμορφολογία. Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη.
- Ευθυμίου, Ν. (2016). Ανάπτυξη στρατηγικών για την ποσοτική εκτίμηση της στερεοαπορροής από την υδατική διάβρωση με τη χρήση συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων σε ορεινές υδρολογικές λεκάνες. Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων και Γεωργικής Μηχανικής, Γ.Π.Α., 454 σελ.
- Θεοδωρίκας Σ. 2013. Ορυκτολογία–Πετρολογία, Εκδόσεις Ερωδιός, 4η Έκδοση, Θεσσαλονίκη.
- Κουτσοβίλη, Ε.-Ι. (2018). Διερεύνηση πλημμυρικού κινδύνου σε ρέμα διαλείπουσας ροής στο Πευκοχώρι Χαλκιδικής (Διπλωματική εργασία). Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πολυτεχνική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Λέκκας Ε., Αλεξόπουλος Α. (2009). Εισαγωγή στην Υδρογεωλογία (Σημειώσεις μαθήματος «Υδρογεωλογία»). Τομέας Δυναμικής, Τεκτονικής και Εφαρμοσμένης Γεωλογίας, Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
- Λιαπάτης, Φ. (2015). Τρόποι αντιμετώπισης της διάβρωσης του εδάφους μετά από δασική πυρκαγιά (Μεταπτυχιακή εργασία). Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πολυτεχνική Σχολή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Μαραγκός, Σ. (2019). Μοντελοποίηση αποτίμησης πλημμυρικού κινδύνου με χρήση γεωγραφικών πληροφοριακών συστημάτων (Διπλωματική εργασία). Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πολυτεχνική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Μιμίκου, Μ.Α., & Μπαλτάς, Ε.Α. (2006) Τεχνική υδρολογία (4^η έκδοση). Αθήνα: Παπασωτηρίου.
- Στάθης, Δ. (2004). Ακραία γεγονότα βροχής και πλημμυρογένεση στην Ελλάδα. Πρακτικά 7^{ου} Πανελληνίου Γεωγραφικού Συνεδρίου, 385–392.
- Τασούλας, Γ. (2020). Φυσικές και ανθρωπογενείς καταστροφές: η περίπτωση των πλημμυρών (Διπλωματική εργασία). Τμήμα Χωροταξίας, Πολεοδομίας & Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πολυτεχνική Σχολή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Ahmadalipour, A., & Moradkhani, H. (2019). A data-driven analysis of flash flood hazard, fatalities, and damages over the CONUS during 1996-2017. *Journal of Hydrology*, 578, 124106.
- Alcántara-Ayala, I. (2002). Geomorphology, natural hazards, vulnerability and prevention of natural disasters in developing countries. *Geomorphology*, 47, 107–124.
- Andjelkovic, I. (2001). Guidelines on non-structural measurements in urban flood management. International Hydrological Programme (IHP), United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO).



- Baker, V. R. (2008). Paleoflood hydrology: Origin, progress, prospects. *Geomorphology*, 101(1-2), 1-13.
- Barrero, J.I. (2007). Major flood disasters in Europe: 1950–2005. *Natural Hazards*, 42, 125–148.
- Barredo, J. I. (2009). Normalised flood losses in Europe: 1970–2006. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 9(1), 97-104.
- Belmonte, M.C., & Segura Beltrán, F. (2001). Flood events in Mediterranean ephemeral streams (ramblas) in Valencia region, Spain. *Catena*, 45, 229–249.
- Benito, G., Díez-Herrero, A., & De Villalta, M. F. (2003). Magnitude and frequency of flooding in the Tagus basin (Central Spain) over the last millennium. *Climatic Change*, 58(1), 171-192.
- Benito, G., Lang, M., Barriendos, M., Llasat, M. C., Francés, F., Ouarda, T., ... & Bobée, B. (2004). Use of systematic, palaeoflood and historical data for the improvement of flood risk estimation. Review of scientific methods. *Natural Hazards*, 31(3), 623-643.
- Borga, M., Boscolo, P., Zanon, F., & Sangati, M. (2007). Hydrometeorological analysis of the 29 August 2003 flash flood in the Eastern Italian Alps. *Journal of Hydrometeorology*, 8, 1049–1067.
- Brázdil, R., Kundzewicz, Z. W., & Benito, G. (2006). Historical hydrology for studying flood risk in Europe. *Hydrological Sciences Journal*, 51(5), 739-764.
- Bull, L.J., Kirkby, M.J., Shannon, J., & Hooke, J.M. (1999). The impact of rainstorms on floods in ephemeral channels in southeast Spain. *Catena*, 38, 191–209.
- Cannon, S. H., Gartner, J. E., Wilson, R. C., Bowers, J. C., & Laber, J. L. (2008). Storm rainfall conditions for floods and debris flows from recently burned areas in southwestern Colorado and southern California. *Geomorphology*, 96(3-4), 250-269.
- Canuti, P., Casagli, N., Pellegrini, M., Tosatti, G. (2001). Geo-hydrological hazard. In: Vai, G.B., & Martini, I.P. (eds.). *Anatomy of an orogen. The Apennines and adjacent Mediterranean basins* (pp. 513–532). Kluwer Academic Publisher, https://doi.org/10.1007/978-94-015-9829-3_28.
- Charlton, R. (2008). *Fundamentals of fluvial geomorphology*. London, Routledge.
- CRED, U. (2015). *The human cost of weather-related disasters, 1995–2015*. United Nations, Geneva.
- Davies, T. (2019). *Fundamentals of Hydrology*. New York & Abingdon: Routledge.
- Diakakis, M., Andreadakis, E., Nikolopoulos, E.I., Spyrou, N.I., Gogou, M.E., Deligiannakis, G., Katsetsiadou, N.K., Antoniadis, Z., Melaki, M., Georgakopoulos, A., Tsaprouni, K., Kalogiros, J., & Lekkas, E. (2020). An integrated approach of ground and aerial observations in flash flood disaster investigations, The case of the 2017 Mandra flash flood in Greece. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 47, 101542. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2018.10.015>.
- Díez-Herrero, A., Huerta, L. L., & Isidro, M. L. (2009). *A handbook on flood hazard mapping methodologies* (Vol. 2). IGME.
- Donat, M.G., Lowry A.L., Alexander L.V., O’Gorman P.A., & Maher, N. (2016). More extreme precipitation in the world’s dry and wet regions. *Nature Climate Change*, 6, 508.
- Eleuterio, J. (2012). *Flood risk analysis: impact of uncertainty in hazard modeling and vulnerability assessments on damage estimations* (Phd Thesis). Water Science and Environmental Economics, Augustine Cournot Doctoral School, University of Strasbourg.
- E.U. (European Union) (2007). Directive 2007/60/EC of the European parliament and of the council of 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks. *Official Journal of the European Union*, L288, 27–34.



- EXCIMAP (European exchange circle on flood mapping) (2007). Handbook on good practices for flood mapping in Europe. Endorsed by Water Directors, 29–30 November 2007.
- Fernández-Lavado, C., Furdada, G., & Marqués, M.A. (2007). Geomorphological method in the elaboration of hazard maps for flash-floods in the municipality of Jucuarán (El Salvador). *Natural Hazards and Earth System Science, Copernicus Publications on behalf of the European Geosciences Union*, 7(4), 455–465.
- Fischer, E.M., & Knutti, R. (2015). Anthropogenic contribution to global occurrence of heavy-precipitation and high-temperature extreme. *Nature Climate Change*, 5, 560–564.
- Flack, D.L.A., Skinner, C.J., Hawkness-Smith, L., O'Donnell, G., Thompson, R.J., Waller, J.A., Chen, A.S., Moloney, J., Largeton, C., Xia, X., Blenkinsop, S., Champion, A.J., Perks, M.T., Quinn, N., & Speight, L.J. (2019). Recommendations for Improving Integration in National End-to-End Flood Forecasting Systems: An Overview of the FFIR (Flooding From Intense Rainfall) Programme. *Water*, 11, 725, 1–19, doi:10.3390/w11040725.
- Gaume, E., & Borga, M. (2008). Post-flood field investigations in upland catchments after major flash floods: proposal of a methodology and illustrations. *Journal of flood risk management*, 1(4), 175-189.
- Gaume, E., Bain, V., Bernardara, P., Newinger, O., Barbuc, M., Bateman, A., ... & Viglione, A. (2009). A compilation of data on European flash floods. *Journal of Hydrology*, 367(1-2), 70-78.
- Georgakakos, K.P. (2006). Analytical results for operational flash flood guidance. *Journal of Hydrology*, 317, 81–103.
- Golian, S., Saghafian, B., & Maknoon, R. (2010). Derivation of probabilistic thresholds of spatially distributed rainfall for flood forecasting. *Water Resources Management*, 24(13), 3547-3559.
- Hardy, J., Gourley, J. J., Kirstetter, P. E., Hong, Y., Kong, F., & Flamig, Z. L. (2016). A method for probabilistic flash flood forecasting. *Journal of Hydrology*, 541, 480-494.
- Hinkel, J., Lincke, D., Vafeidis, A. T., Perrette, M., Nicholls, R. J., Tol, R. S., & Levermann, A. (2014). Coastal flood damage and adaptation costs under 21st century sea-level rise. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(9), 3292-3297.
- Hirabayashi, Y., Mahendran, R., Koirala, S., Konoshima, L., Yamazaki, D., Watanabe, S., & Kanae, S. (2013). Global flood risk under climate change. *Nature Climate Change*, 3(9), 816-821.
- Horritt, M. S., & Bates, P. D. (2002). Evaluation of 1D and 2D numerical models for predicting river flood inundation. *Journal of hydrology*, 268(1-4), 87-99.
- Hosseinadehtalaei, P., Tabari, H., & Willems, P. (2020). Climate change impact on short-duration extreme precipitation and intensity–duration–frequency curves over Europe. *Journal of Hydrology*, 590, 125249.
- Hoyois, P., Below, R., Scheuren, J.M., & Guha-Sapir, D. (2007). Annual Disaster Statistical Review: Numbers and Trends 2006. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), Department of Public Health, Catholic University of Louvain, Brussels, May 2007.
- Huggett, R.J. (2011). *Fundamentals of Geomorphology* (3rd ed.). Routledge, London.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2012). Summary for policymakers. In: Field, C.B., Barros, V., Stocker, T.F., Qin, D., Dokken, D.J., Ebi, K.L., Mastrandrea, M.D., Mach, K.J., Plattner, G.-K., Allen, S.K., Tignor, M., Midgley, P.M. (eds.). *Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation, A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 3–21). Cambridge, UK & New York, USA: Cambridge University Press.



- Javelle, P., Braud, I., Saint-Martin, C., Payrastre, O., Gaume, E., Borga, M., Gourley, J., & Zappa, M. (2016). Improving flash flood forecasting and warning capabilities. The Mediterranean Region under Climate Change. A Scientific Update, IRD Editions, 978-2-7099-2219-7. hal-01449341.
- Jonkman, S. N. (2005). Global perspectives on loss of human life caused by floods. *Natural hazards*, 34(2), 151-175.
- Khajehei, S., Ahmadalipour, A., Shao, W., & Moradkhani, H. (2020). A place-based assessment of flash flood hazard and vulnerability in the contiguous United States. *Scientific reports*, 10(1), 1-12.
- Koks, E. E., Jongman, B., Husby, T. G., & Botzen, W. J. (2015). Combining hazard, exposure and social vulnerability to provide lessons for flood risk management. *Environmental science & policy*, 47, 42-52.
- Kochel, R.C. & Baker, V.R. (1988). Paleoflood analysis using slackwater deposits. In: *Flood Geomorphology*, V.R. Baker, R.C. Kochel and P.C. Patton (eds.), pp. 357-376. John Wiley & Sons
- Kron, W. (2005). Flood risk = hazard x exposure x vulnerability. *Water International*, 30(1), 58–68.
- Kousky, C. (2018). Financing flood losses: A discussion of the national flood insurance program. *Risk Management and Insurance Review*, 21(1), 11-32.
- Kundzewicz, Z.W., Kanae, S., Seneviratne, S.I., Handmer, J., Nicholls, N., Peduzzi, P., Mechler, R., Bouwer, L.M., Arnell, N., Mach, K., Muir-Wood, R., Brakenridge, G.R., Kron, W., Benito, G., Honda, Y., Takahashi, K., & Sherstyukov, B. (2014). Flood risk and climate change: global and regional perspectives. *Hydrological Sciences Journal*, 59(1), 1–28.
- Kundzewicz, Z.W., Pińskwar, I., & Brakenridge, R.G. (2013). Large floods in Europe, 1985-2009. *Hydrological Sciences Journal*, 58(1), 1–7.
- Kundzewicz, Z.W., Pińskwar, I., & Brakenridge, G.R. (2018). Changes in river flood hazard in Europe: a review. *Hydrology research*, 49(2), 294–302.
- Kvočka, D., Falconer, R.A., & Bray, M. (2016). Flood hazard assessment for extreme flood events. *Natural Hazards*, 84, 1569–1599. <https://doi.org/10.1007/s11069-016-2501-z>.
- Lana, X., Martínez, M.D., Serra, C., Burgueño, A. (2004). Spatial and temporal variability of the daily rainfall regime in Catalonia (northeastern Spain), 1950-2000. *International Journal of Climatology*, 24, 613–641.
- Lastra, J., Fernández, E., Díez-Herrero, A., & Marquínez, J. (2008). Flood hazard delineation combining geomorphological and hydrological methods: an example in the Northern Iberian Peninsula. *Natural Hazards*, 45(2), 277-293.
- Lugeri, N., Kundzewicz, Z.W., Genovese, E., Hochrainer, S., & Radziejewski, M. (2010). River flood risk and adaptation in Europe – assessment of the present status. *Mitigation and adaptation strategies for global change*, 15(7), 621–639.
- Muis, K. R., Pekrun, R., Sinatra, G. M., Azevedo, R., Trevors, G., Meier, E., & Heddy, B. C. (2015). The curious case of climate change: Testing a theoretical model of epistemic beliefs, epistemic emotions, and complex learning. *Learning and Instruction*, 39, 168-183.
- Nunes Correia, F., Fordham, M., da GRAça Saraiva, M., & Bernardo, F. (1998). Flood hazard assessment and management: interface with the public. *Water Resources Management*, 12(3), 209-227.
- Paprotny, D., Sebastian, A., Morales-Nápoles, O., & Jonkman, S. N. (2018). Trends in flood losses in Europe over the past 150 years. *Nature communications*, 9(1), 1-12.
- Perrin, J. L., & Tournoud, M. G. (2009). Hydrological processes controlling flow generation in a small Mediterranean catchment under karstic influence. *Hydrological sciences journal*, 54(6), 1125-1140.



- Prein, A. F., Rasmussen, R. M., Ikeda, K., Liu, C., Clark, M. P., & Holland, G. J. (2017). The future intensification of hourly precipitation extremes. *Nature Climate Change*, 7(1), 48-52.
- Santangelo, N. (2019). Geomorphological Contribution to Flash Floods Hazard Evaluation: Examples from Campania (Southern Italy). *Journal of Environmental Science and Allied Research*, 2(1), 44–50.
- Schroeder, A.J., Gourley, J.J., Hardy, J., Henderson, J.J., Parhi, P., Rahmani, V., Reed, K.A., Schumacher, R.S., Smith, B.K., Taraldsen, M.J. (2016). The development of a flash flood severity index. *Journal of Hydrology*, 541, 523–532. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2016.04.005>.
- Sofia, G., & Nikolopoulos, E.I. (2020). Floods and rivers: a circular causality perspective. *Scientific Reports*, 10:5175.
- Smith, K., & Ward, R. (1998). *Floods: Physical Processes and Human Impacts*. London: John Wiley & Sons Ltd.
- Vacondio, R., Aureli, F., Ferrari, A., Mignosa, P., & Dal Palù, A. (2016). Simulation of the January 2014 flood on the Secchia River using a fast and high-resolution 2D parallel shallow-water numerical scheme. *Natural Hazards*, 80, 103–125.
- Vennari, C., Parise, M., Santangelo, N., & Santo, A. (2016). A database on flash flood events in Campania, southern Italy, with an evaluation of their spatial and temporal distribution. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 16, 2485–2500.
- Visser, H., Petersen, A. C., & Ligtoet, W. (2014). On the relation between weather-related disaster impacts, vulnerability and climate change. *Climatic Change*, 125(3), 461-477.
- Ward, R.C., Robinson, M. (2000). *Principles of hydrology*, 4th ed. McGraw-Hill, New York
- Westra, S., Fowler, H.J., Evans, J.P., Alexander, L.V., Berg, P., Johnson, F., Kendon, E.J., Lenderink, G., Roberts, N.M. (2014). Future changes to the intensity and frequency of short-duration extreme rainfall. *Reviews of Geophysics*, 52, 522–555.
- Xie, J., Chen, H., Liao, Z., Gu, X., Zhu, D., Zhang, J. (2017). An integrated assessment of urban flooding mitigation strategies for robust decision making. *Environmental Modelling & Software*, 95, 143–155.
- Yin, J., Yu, D., Yin, Z., Liu, M., & He, Q. (2016). Evaluating the impact and risk of pluvial flash flood on intra-urban road network: A case study in the city center of Shanghai, China. *Journal of hydrology*, 537, 138-145



Τι είναι τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών με απλά λόγια;

Είναι το εργαλείο με το οποίο μπορούμε να αποθηκεύσουμε, να αναλύσουμε, να επεξεργαστούμε χωρική πληροφορία. Δίνει τη δυνατότητα να μεταφέρουμε αυτό που βλέπουμε στην επιφάνεια της γης σε χάρτη, σε επίπεδα πληροφορίας, να τα συσχετίσουμε μεταξύ τους, να τα αναλύσουμε, για να κατανοήσουμε καλύτερα τις διεργασίες, για να προβλέψουμε τις συνέπειες των αλλαγών που συμβαίνουν στο περιβάλλον.

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών παρέχουν μια ολοκληρωμένη διαδικασία από συλλογή δεδομένων από δορυφόρους, τηλεμετρικά, από υπάρχοντες χάρτες κτλ.. Στη συνέχεια, ακολουθεί η αποθήκευση της πληροφορίας και ενιαία διαχείρισή της ανεξάρτητα από την κλίμακά της. Κατόπιν, αναλύεται η πληροφορία που συνδέεται με το χώρο, αλλά και η περιγραφική πληροφορία που υπάρχει σε βάσεις δεδομένων. Τα αποτελέσματα οπτικοποιούνται, και συζητούνται. Σε αυτό το στάδιο δίνεται η δυνατότητα για λήψη αποφάσεων. Τέλος, δημιουργούνται χάρτες, που μπορεί να παρουσιάζουν με παραστατικό τρόπο ένα συγκεκριμένο θέμα.

Λειτουργούν με συντεταγμένες. Κάθε στοιχείο στο χάρτη αντιστοιχεί στην πραγματική του θέση στο χώρο και διαχειρίζονται την πληροφορία μέσω διαφορετικών επιπέδων πληροφορίας, που, για τις ανάγκες της κάθε εφαρμογής, μπορεί να τροποποιούνται δημιουργώντας τους κατάλληλους χάρτες, χάρτες που να μιλούν, που να αλλάζουν, που να παρέχουν σαφείς πληροφορίες και κυρίως, χάρτες που είναι «ζωντανοί», χάρτες που είναι διαδραστικοί.

Τοποθετώντας διαφορετικά επίπεδα πληροφορίας το ένα πάνω από το άλλο δημιουργείται μια χαρτογραφική σύνθεση. Για κάθε οντότητα του χάρτη μπορούμε να ανακαλέσουμε πληροφορίες, να τις αναλύσουμε μεταξύ τους για να παραχθούν νέα δεδομένα, που θα δώσουν απαντήσεις σε ερωτήματα,

Υπάρχει η δυνατότητα μεταφοράς από μικρή σε μεγάλη κλίμακα, να ‘ταξιδέψουμε’ στον χώρο, και πλησιάζοντας στην πληροφορία, μεγεθύνοντας το χάρτη, τόσο περισσότερες λεπτομέρειες ξεδιπλώνονται μπροστά μας.

Οφέλη

Οι μαθητές μπορούν να κατανοούν και να διαχειρίζονται τις γεωγραφικές πληροφορίες, διαχωρίζοντάς τις σε επίπεδα πληροφορίας. Κατανοούν την έννοια της κλίμακας, βλέποντας μπροστά τους τα ίδια χαρτογραφικά δεδομένα να μετατρέπονται, να αλλάζουν κλίμακα από μικρή σε μεγάλη και, καθώς αλλάζει η κλίμακα, περισσότερες πληροφορίες να εμφανίζονται στον χάρτη ή να χάνονται από αυτόν. Μαθαίνουν να συσχετίζουν τις έννοιες της γεωγραφίας και της γεωλογίας (π.χ. ανάγλυφο, διάβρωση, υδρογραφική λεκάνη, κ.ά.) με την καθημερινότητά τους, με προβλήματα και φυσικές καταστροφές, για παράδειγμα πλημμύρες.

Μαθαίνουν να χρησιμοποιούν τις συντεταγμένες, κατανοούν την έννοια του γεωγραφικού πλάτους και του γεωγραφικού μήκους, εξασκούνται στην εύρεσή τους, καταλαβαίνουν τη διαφορά ανάμεσα σε απόλυτη και σχετική γεωγραφική θέση. Μαθαίνουν να μετράνε πάνω σε χάρτες και να κατανοούν τις διαφορετικές μονάδες μέτρησης.

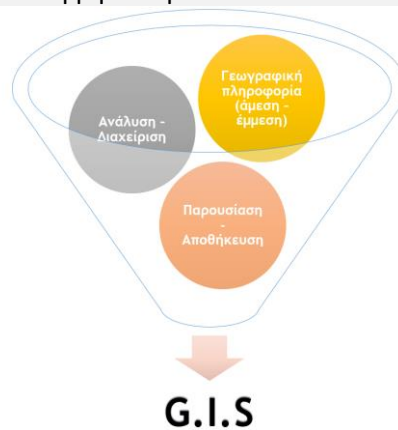
Έχουν τη δυνατότητα να συνδυάζουν με αεροφωτογραφίες και δορυφορικές εικόνες με χάρτες. Μπορούν να κατανοήσουν καλύτερα το ανάγλυφο και να το συσχετίσουν με τις ισούψεις ή ακόμη και με τρισδιάστατες απεικονίσεις του χώρου. Μπορούν να παρατηρούν τις αλλαγές στο περιβάλλον στον χρόνο και πολλά άλλα, αναπτύσσοντας τις ψηφιακές δεξιότητες.



Θέλετε να μάθετε παραπάνω για τα Γ.Σ.Π.;

Τα δεδομένα που αντιπροσωπεύουν τον πραγματικό κόσμο μπορούν να αποθηκευτούν, να υποστούν επεξεργασία και να παρουσιαστούν με σχετικά απλουστευμένες μορφές, για να ικανοποιήσουν συγκεκριμένες ανάγκες. Αυτό παρέχει τη βάση για τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών.

Τα δεδομένα, που αντιπροσωπεύουν τον πραγματικό κόσμο, μπορούν να αποθηκευτούν έτσι ώστε να μπορούν να παρουσιάζονται αργότερα σε απλουστευμένες μορφές, για να καλύψουν συγκεκριμένες ανάγκες. Πολλές αποφάσεις εξαρτώνται από τις λεπτομέρειες του άμεσου περιβάλλοντος και απαιτούν πληροφορίες σχετικά με συγκεκριμένα σημεία στην επιφάνεια της Γης. Οι πληροφορίες αυτές ονομάζονται γεωγραφικές, επειδή βοηθούν να διακρίνει κάποιος έναν τόπο από τον άλλο και να λαμβάνει αποφάσεις, οι οποίες είναι οι κατάλληλες για τη συγκεκριμένη τοποθεσία. Οι γεωγραφικές πληροφορίες επιτρέπουν την εφαρμογή γενικών αρχών στις συγκεκριμένες συνθήκες κάθε τοποθεσίας, τη συνεχή παρακολούθηση των μεταβολών που λαμβάνουν χώρα και τη σύγκριση διαφορετικών γεωγραφικών περιοχών. Οι γεωγραφικές πληροφορίες είναι απαραίτητες για αποτελεσματικό σχεδιασμό και λήψη αποφάσεων.



Τα Γ.Σ.Π. διαχειρίζονται, αναλύουν, παρουσιάζουν και αποθηκεύουν πληροφορία που σχετίζεται άμεσα ή έμμεσα με το χώρο.

Οι γεωγραφικές πληροφορίες συνδέονται με χάρτες, αεροφωτογραφίες και δορυφορικές εικόνες. Ταυτόχρονα, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η ψηφιακή αναπαράσταση της γεωγραφίας δεν είναι ίση με την ίδια την γεωγραφία - οποιαδήποτε ψηφιακή αντιπροσώπευση συνεπάγεται κάποιο βαθμό προσέγγισης.

Τι είναι τα Γ.Σ.Π.;

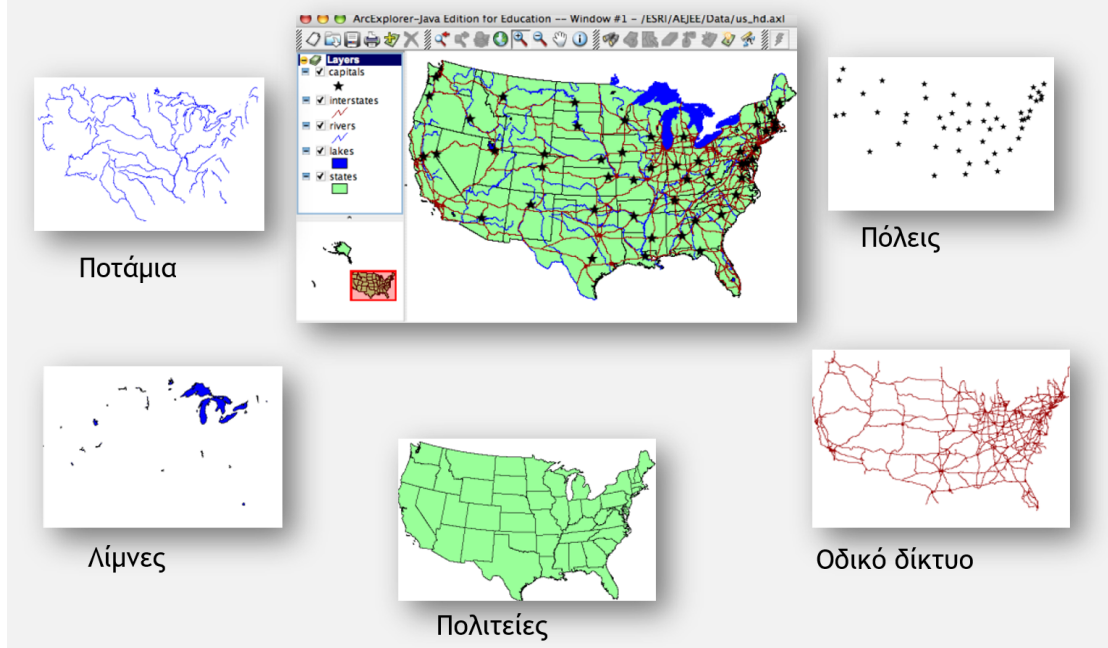
Το Γ.Σ.Π. προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, όπως και στα αγγλικά το Γ.Σ.Π. προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων Geographic Information System. Η Πληροφορική της Γεωγραφίας αποτελεί ένα διεπιστημονικό πεδίο. Βασίζεται στη γνώση από τη γεωγραφία, τη χαρτογράφηση, την επιστήμη των υπολογιστών, τα μαθηματικά κ.ά.

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών είναι λογισμικά, που αξιοποιούν τις δυνατότητες των υπολογιστών για αποθήκευση, ανάλυση, παρουσίαση και διαχείριση δεδομένων που συνδέονται άμεσα ή έμμεσα με την γεωγραφική κατανομή (Βαϊόπουλος κ.ά., 2002). Το Γ.Σ.Π. χειρίζεται χωρικά δεδομένα και η δύναμή του είναι ότι τα τοποθετεί στην πραγματική τους θέση στο χώρο, με βάση τις συντεταγμένες τους. Σε ένα Γ.Σ.Π. η σχέση μεταξύ των χωρικών δεδομένων (απεικόνιση σε χάρτη) και των περιγραφικών δεδομένων (σε

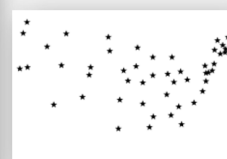


μορφή πίνακα/βάση δεδομένων) συνδέονται άμεσα, έτσι ώστε οι αλλαγές στον χάρτη να αντικατοπτρίζονται στη βάση δεδομένων του Γ.Σ.Π., γεγονός που επιτρέπει τον αυτόματο προσδιορισμό των σχέσεων μεταξύ χαρτών και τη δημιουργία νέων από αυτές τις σχέσεις.

Τα δεδομένα σε ένα Γ.Σ.Π. αναπαρίστανται μέσω επιπέδων πληροφορίας (information layers), τα οποία μπορούν να παρομοιαστούν με διαφανείς σελίδες, που περιέχουν διαφορετικό είδος πληροφορίας. Τα επίπεδα πληροφορίας τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο το ένα πάνω από το άλλο, ώστε να είναι εμφανές το σύνολο των χαρακτηριστικών των επιμέρους επιπέδων πληροφορίας. Συνήθως, πάνω-πάνω τοποθετούνται τα σημειακά επίπεδα πληροφορίας, από κάτω τα γραμμικά, πιο κάτω τα επιφανειακά και τέλος τα ψηφιδωτά (Ευελπίδου & Αντωνίου 2015).



Ποτάμια



Πόλεις



Λίμνες



Πολιτείες



Οδικό δίκτυο

Γ.Σ.Π. δεδομένα σε επίπεδα πληροφορίας

Τα Γ.Σ.Π. αποτελούνται από τρία τμήματα (Βαϊόπουλος κ.ά., 2002):

- Το πρώτο τμήμα αφορά στη γεωγραφική παρουσίαση των δεδομένων με μορφή χαρτών, είτε σε ψηφιακή είτε σε έντυπη μορφή. Τα Γ.Σ.Π. αναλαμβάνουν τις εξειδικευμένες αναζητήσεις, είτε γεωγραφικής φύσης είτε σχετικών με τη βάση δεδομένων και τις τροποποιήσεις βάσει καθορισμένων χαρακτηριστικών.
- Το δεύτερο τμήμα είναι μία βάση δεδομένων, η οποία περιέχει πληροφορίες για τα αντικείμενα που απεικονίζονται γεωγραφικά και παρουσιάζονται στο παράθυρο του χάρτη ή αποτελούν απλές αναγραφές της βάσης δεδομένων και μπορούν να παρουσιαστούν με μορφή πίνακα. Η βάση δεδομένων μπορεί να είναι είτε εσωτερική, του εκάστοτε Γ.Σ.Π. λογισμικού, είτε εξωτερική.
- Το τρίτο τμήμα αφορά στη γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιείται στην ανάπτυξη πρόσθετων λειτουργιών για εξειδικευμένες εφαρμογές.

Το Γ.Σ.Π. μπορεί επίσης να οριστεί ως η οργανωμένη δραστηριότητα με την οποία οι άνθρωποι:

- Μετρούν τις πτυχές των γεωγραφικών φαινομένων και διαδικασιών.
- Αναπαριστούν αυτές τις μετρήσεις, συνήθως με τη μορφή μιας ηλεκτρονικής βάσης δεδομένων, για να τονίζουν χωρικά θέματα, οντότητες και σχέσεις.
- Λειτουργούν με αυτές τις αναπαραστάσεις ώστε να παράγουν περισσότερες μετρήσεις και να ανακαλύψουν νέες σχέσεις από την ενσωμάτωση διαφόρων πηγών και,



- Να μεταμορφώσουν αυτές τις αναπαραστάσεις ώστε να συμμορφώνονται με άλλες δομές οντοτήτων και σχέσεων.

Γιατί είναι σημαντικά τα Γ.Σ.Π.;

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών αποτελούν για την γεωγραφική ανάλυση, ό,τι και το μικροσκόπιο, το τηλεσκόπιο και οι υπολογιστές για άλλες επιστήμες.

- Το Γ.Σ.Π. ενσωματώνει χωρικά και άλλα είδη πληροφοριών σε ένα ενιαίο σύστημα – αυτό προσφέρει ένα συνεκτικό πλαίσιο για την ανάλυση γεωγραφικών δεδομένων.
- Μετατρέποντας τους χάρτες και άλλα είδη χωρικών πληροφοριών σε ψηφιακή μορφή, το Γ.Σ.Π. επιτρέπει τη διαχείριση και την προβολή της γεωγραφικής γνώσης με νέους και συναρπαστικούς τρόπους.
- Το Γ.Σ.Π. συνδέει δραστηριότητες που βασίζονται στη γεωγραφική εγγύτητα:
 - (α) η γεωγραφική εξέταση των δεδομένων μπορεί συχνά να υποδηλώνει νέες ιδέες, εξηγήσεις.
 - (β) αυτές οι συνδέσεις συχνά δεν αναγνωρίζονται χωρίς Γ.Σ.Π., αλλά μπορεί να είναι ζωτικής σημασίας για την κατανόηση και την διαχείριση των δραστηριοτήτων και των πόρων. Για παράδειγμα, σύνδεση αρχείων τοξικών αποβλήτων με τις θέσεις των σχολείων μέσω της γεωγραφικής εγγύτητας.
- Το Γ.Σ.Π. επιτρέπει την πρόσβαση σε διοικητικά αρχεία - ιδιοκτησία, φορολογικά αρχεία μέσω της γεωγραφικής τους θέσης.
- Οι χάρτες είναι συναρπαστικοί ούτως ή άλλως, οπότε και στην ψηφιακή χαρτογραφία υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον στη γεωγραφία και τη γεωγραφική εκπαίδευση, τα τελευταία χρόνια. Το Γ.Σ.Π. δίνει μια αίσθηση «υψηλής τεχνολογίας» στις γεωγραφικές πληροφορίες.

Πλεονεκτήματα έναντι των παραδοσιακών μεθόδων

Σε σχέση με τις παραδοσιακές μεθόδους συλλογής, καταχώρισης, οργάνωσης και επεξεργασίας, χωρικής φύσεως δεδομένων, τα Γ.Σ.Π. παρουσιάζουν πλήθος πλεονεκτημάτων (Βαϊόπουλος κ.ά., 2002):

- Μεγάλη ακρίβεια, λόγω του ψηφιακού τρόπου εισαγωγής, αποθήκευσης και διαχείρισης των δεδομένων.
- Γρήγορη, άμεση και φθηνή παραγωγή / αναπαραγωγή χαρτών ακόμα και σε περιορισμένο αριθμό αντιγράφων.
- Δυνατότητα πειραματισμού σε γραφικές παρουσιάσεις των ίδιων δεδομένων.
- Δυνατότητα συνδυασμού πολλαπλών επιπέδων πληροφορίας, τόσο κατά την παρουσίαση, όσο και κατά τις αναζητήσεις.
- Περιορισμό της αναγκαιότητας χρήσης έντυπων χαρτών και αναλογικών δεδομένων, γιατί τα Γ.Σ.Π. διατηρούν μεγάλη ποσότητα δεδομένων σε ψηφιακή μορφή, έτοιμων να χρησιμοποιηθούν κάθε στιγμή.
- Διευκόλυνση των αναλύσεων των δεδομένων που απαιτούν αλληλεπίδραση μεταξύ των στατιστικών αναλύσεων και της χαρτογράφησης.
- Δυνατότητα δημιουργίας χαρτών που είναι δύσκολο, αν όχι αδύνατο, να δημιουργηθούν με το χέρι, όπως είναι οι τρισδιάστατοι, οι στερεοσκοπικής παρατήρησης και οι χάρτες ελέγχου ορατότητας.
- Δυνατότητα της επιδιόρθωσης και προσθήκης δεδομένων ανά πάσα στιγμή.
- Σημαντική μείωση της ποσότητας των πολλαπλά αποθηκευμένων στοιχείων. Έτσι, οι καταγραφές, που περιέχουν ένα μεγάλο αριθμό όμοιων στοιχείων, μπορούν να ενωθούν και να αποτελέσουν ένα μόνο αρχείο, ούτως ώστε κάθε πληροφορία να αποθηκεύεται μία μόνο φορά.



- Ελάττωση της ύπαρξης ασυμφωνιών που προκύπτουν, όταν η ίδια πληροφορία καταχωρίζεται με διαφορετικές τιμές σε διαφορετικές υπηρεσίες.
- Συστηματοποίηση των δεδομένων με βάση τις προδιαγραφές συλλογής, αποθήκευσης και απεικόνισης.
- Συνεχή πληροφόρηση και ερμηνεία των στοιχείων σε συνδυασμό με τη συνεχή ενημέρωση, ανταλλαγή πληροφοριών και ευκολότερη διανομή στους χρήστες.
- Παροχή ασφάλειας και προστασίας των στοιχείων από καταστροφές καθώς και εύκολη αποκατάσταση των προβλημάτων.
- Παροχή ασφάλειας, σε ό,τι αφορά την τροποποίηση δεδομένων από μη εξουσιοδοτημένα άτομα.
- Σύνδεση με συσκευές G.P.S. (Global Positioning System) που παρέχουν τη δυνατότητα εντοπισμού της θέσης του χρήστη στο ύπαιθρο.
- Γρηγορότερη και εύκολα παραμετροποιήσιμη δημιουργία χαρτών.
- Είναι επιτρεπτός ο πειραματισμός σε γραφικές παρουσιάσεις των ίδιων δεδομένων.
- Εξυπηρέτηση πολλαπλών χρηστών με εξειδικευμένες ανάγκες, που πολλές φορές έχουν εντελώς διαφορετικές απαιτήσεις ως προς το είδος και την ακρίβεια των πληροφοριών που χρειάζονται.
- Τυποποίηση των δεδομένων ως προς τις προδιαγραφές συγκέντρωσης και αποθήκευσης.
- Σύνδεση με συσκευές τηλεμετρίας για συνεχή και σε πραγματικό χρόνο παρακολούθηση της εξέλιξης μιας περιοχής ή της εξέλιξης ενός φυσικού φαινομένου (π.χ. μιας πλημμύρας).

Εφαρμογές και χρήση των Γ.Σ.Π.

Οι εφαρμογές των Γ.Σ.Π. είναι πολλές και καθορίζονται ανάλογα με τις ιδιαίτερες ανάγκες του προβλήματος. Κοινό χαρακτηριστικό όλων των περιπτώσεων είναι η χωρική επεξεργασία και η προβολή δεδομένων, που έχουν γεωγραφική υπόσταση. Οι λειτουργίες ενός Γ.Σ.Π. είναι πολυάριθμες και καθορίζονται από την ορθότητα σχεδίασης της εφαρμογής και των δεδομένων (Ευελπίδου & Αντωνίου 2015). Οι σημαντικότερες γεωγραφικές αναλύσεις που πραγματοποιούνται σε ένα Γ.Σ.Π. είναι:

-Διερεύνηση: Είναι η δυνατότητα εύρεσης των χαρακτηριστικών ενός ή περισσότερων καθορισμένων αντικειμένων, που υπόκεινται σε ένα σύνολο προϋποθέσεων και κανόνων που υπαγορεύει ο χρήστης.

-Μετατροπές κλιμάκων: Πρόκειται για την ικανότητα του συστήματος να μετατρέπει γρήγορα και με μεγάλη ακρίβεια την κλίμακα των χαρτογραφικών αποτελεσμάτων του.

-Μετατροπές της ικανότητας ανάλυσης: Πρόκειται για τη δυνατότητα συνοπτικής παρουσίασης κάποιων αναλυτικών μορφών και το αντίστροφο (εφόσον, βέβαια, το επιτρέπουν τα δεδομένα). Ένα παράδειγμα είναι η γενίκευση ενός σεισμολογικού χάρτη, έτσι ώστε, αντί να παρουσιάζει σεισμούς μικρού, μέσου και μεγάλου εστιακού βάθους, να παρουσιάζει γενικώς τους σεισμούς.

-Μέτρηση γεωγραφικών στοιχείων: Είναι η δυνατότητα μέτρησης αποστάσεων, μηκών, εμβαδών κτλ.

-Μελέτη απλών αναλύσεων κυρίαρχης τάσης: Εδώ, αναφέρονται ερωτήσεις καθώς και στατιστικές εκτιμήσεις, που αφορούν στην πορεία εξέλιξης μίας κατάστασης ή μίας περιοχής.

-Σύνθετη απεικόνιση: Πρόκειται για τη χρησιμοποίηση ενός ή περισσότερων επιπέδων πληροφορίας, έτσι ώστε να είναι δυνατή η παραγωγή σύνθετων χαρτών

-Προσομοίωση και μοντελοποίηση: Αφορά στην ανάπτυξη μοντέλων, τα οποία περιγράφουν τις συνθήκες λειτουργίας που διέπουν ένα σύστημα, άλλοτε με μαθηματικό και άλλοτε με περιγραφικό τρόπο. Η εργασία αυτή αποσκοπεί στην προσομοίωση της φυσικής



πραγματικότητας, έτσι ώστε να γίνει εφικτή η αυτοματοποιημένη παρακολούθηση της εξέλιξης του συστήματος συναρτήσει του χρόνου, καθώς και η εκτίμηση της εξελικτικής του πορείας.

Η διεπιστημονικότητα των Γ.Σ.Π.

Το Γ.Σ.Π. είναι μια σύνδεση των τεχνολογικών πεδίων και των παραδοσιακών κλάδων. Έχει χαρακτηριστεί ως μια «τεχνολογία διευκόλυνσης» λόγω των δυνατοτήτων που προσφέρει στην ευρεία ποικιλία των κλάδων που ασχολούνται με χωρικά δεδομένα. Κάθε σχετικό πεδίο παρέχει μερικές από τις τεχνικές που συνθέτουν το Γ.Σ.Π.. Πολλά από αυτά τα πεδία δίνουν έμφαση στη συλλογή δεδομένων - το Γ.Σ.Π. τα φέρνει μαζί δίνοντας έμφαση στην ολοκλήρωση, τη μοντελοποίηση και την ανάλυση, καθώς ως πεδίο ενοποίησης, το Γ.Σ.Π. μπορεί να περιγραφεί ως η επιστήμη των χωρικών πληροφοριών.

- **ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ:** Η γεωγραφία ασχολείται γενικά με την κατανόηση του κόσμου και της θέσης του ανθρώπου μέσα σε αυτό. Έχει μακρά παράδοση στη χωρική ανάλυση. Ο κλάδος της γεωγραφίας παρέχει τεχνικές για τη διεξαγωγή χωρικής ανάλυσης και χωρικής προοπτικής στην έρευνα.
- **ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑ:** Η χαρτογραφία ασχολείται με την απεικόνιση χωρικών πληροφοριών. Σήμερα είναι η κύρια πηγή των δεδομένων εισόδου για τους χάρτες Γ.Σ.Π.. Η χαρτογραφία έχει μακρά παράδοση στο σχεδιασμό χαρτών που αποτελούν σημαντική μορφή παραγωγής από το Γ.Σ.Π.. Η χαρτογραφία υπολογιστών (που ονομάζεται επίσης «ψηφιακή χαρτογραφία», «αυτοματοποιημένη χαρτογραφία») παρέχει μεθόδους για την ψηφιακή απεικόνιση και τον χειρισμό των χαρτογραφικών χαρακτηριστικών και των μεθόδων οπτικοποίησης.
- **ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ:** Αυτή η αναδυόμενη τεχνική, που καταγράφει εικόνες από το χώρο και τον αέρα, αποτελεί σημαντική πηγή γεωγραφικών δεδομένων. Η τηλεπισκόπηση περιλαμβάνει τεχνικές για την απόκτηση και επεξεργασία δεδομένων οπουδήποτε στον πλανήτη με χαμηλό κόστος και σταθερή δυνατότητα ενημέρωσης. Το κύριο πλεονέκτημα είναι ότι μπορεί να συγχωνευθούν τα ερμηνευμένα δεδομένα από ένα σύστημα τηλεπισκόπησης με άλλα επίπεδα δεδομένων σε ένα Γ.Σ.Π..
- **ΦΩΤΟΓΡΑΜΜΕΤΡΙΑ:** Χρησιμοποιώντας αεροφωτογραφίες και τεχνικές για ακριβείς μετρήσεις από αυτές, η φωτογραμμετρία αποτελεί την πηγή των περισσότερων στοιχείων, για την τοπογραφία, που χρησιμοποιούνται για εισαγωγή στο Γ.Σ.Π..
- **ΧΩΡΟΜΕΤΡΗΣΗ:** Η χωρομέτρηση αφορά στη μέτρηση θέσεων αντικειμένων στην επιφάνεια της γης, ιδιαίτερα τα όρια ιδιοκτησίας. Παρέχει δεδομένα υψηλής ποιότητας για τα όρια ιδιοκτησιών, κτίρια κλπ.
- **ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ:** Πολλά μοντέλα που κατασκευάζονται με τη χρήση του Γ.Σ.Π. είναι στατιστικής φύσης, ενώ πολλά στατιστικά στοιχεία και τεχνικές χρησιμοποιούνται για ανάλυση στο Γ.Σ.Π.. Οι στατιστικές είναι σημαντικές για την κατανόηση των ζητημάτων σφάλματος και αβεβαιότητας στα δεδομένα Γ.Σ.Π..
- **ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ:** Η επιστήμη των υπολογιστών είναι ένας από τους κύριους κινητήρες για την ανάπτυξη Γ.Σ.Π.. Η Τεχνητή Νοημοσύνη χρησιμοποιεί τον υπολογιστή για να κάνει επιλογές βάσει των διαθέσιμων δεδομένων με ένα τρόπο που φαίνεται να μιμείται την ανθρώπινη νοημοσύνη και τη λήψη αποφάσεων - ο υπολογιστής μπορεί να δράσει σαν «ειδικός» σε τέτοιες λειτουργίες, όπως να σχεδιάζει τους χάρτες και να γενικεύει τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα χαρτών. Οι πρόοδοι στην ηλεκτρονική γραφιστική παρέχουν το υλικό hardware, το λογισμικό για τον χειρισμό και την επίδειξη των γραφικών αντικειμένων και τεχνικές απεικόνισης. Ομοίως, τα Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων συμβάλλουν με μεθόδους για την απεικόνιση στοιχείων με ψηφιακή μορφή, με τις διαδικασίες για το σχέδιο



συστημάτων και τους διαχειριζόμενους μεγάλους όγκους των στοιχείων, ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά την πρόσβαση και την αναπροσαρμογή.

- **ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ:** Διάφοροι κλάδοι των μαθηματικών, ειδικά η γεωμετρία και οι γραφικές παραστάσεις, χρησιμοποιούνται από το Γ.Σ.Π. και στην ανάλυση των χωρικών στοιχείων.

Βιβλιογραφία

Βαϊόπουλος, Δ.Α., Βασιλόπουλος, Α.Π., Ευελπίδου, Ν.Η., 2002. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών από τη θεωρία στην πράξη, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα.

Ευελπίδου, Ν., Αντωνίου, Β., 2015. Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών (ηλεκτρ. βιβλ.). Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, Αθήνα.



ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

Πράξη: «Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στις δεξιότητες μέσω εργαστηρίων» (MIS 5092064)

ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
«ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ, ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ 2014-2020»
που συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο)



This work is licensed under Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International.
To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Εκπαίδευση - εργασία - αλληλεγγύη