

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Πλαίσιο Αξιολόγησης ψηφιακών δεξιοτήτων και
ικανοτήτων για μαθητές δημοτικών σχολείων»



Του φοιτητή:
Πόπη Θεόφилου
Αρ. Μητρώου:2020140

Επιβλέπουσα:
Αρβανίτου Ελβίρα-Μαρία
Επίκουρη Καθηγήτρια

27 Μαΐου 2026

Τίτλος Δ.Ε. : Πλαίσιο Αξιολόγησης ψηφιακών δεξιοτήτων και ικανοτήτων για μαθητές δημοτικών σχολείων

Κωδικός Δ.Ε. : 25204

Ονοματεπώνυμο φοιτητή: Πόπη Θεόφιλος

Ονοματεπώνυμο εισηγητή : Αρβανίτου Ελβίρα-Μαρία

Ημερομηνία ανάληψης Δ.Ε. : 24-03-2025

Ημερομηνία περάτωσης Δ.Ε. : 27-5-2026

Βεβαιώνω ότι είμαι ο συγγραφέας αυτής της εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, έχω καταγράψει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών, εικόνων και κειμένου, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επιπλέον, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά, ειδικά ως διπλωματική εργασία, στο Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων του ΔΙ.ΠΑ.Ε.

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του φοιτητή Πόπη Θεόφιλου που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης, ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσης της εργασίας διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο της εργασίας, δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού, ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, πώληση, εμπορική χρήση, διανομή, έκδοση, μεταφόρτωση (downloading), ανάρτηση (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού.

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος, δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα, εκ μέρους του Τμήματος.

«Στην οικογένεια μου»

Πρόλογος

Η επιλογή της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας προέκυψε από το ενδιαφέρον μου για τον τομέα την ψηφιακής εκπαίδευσης και πιο συγκεκριμένα για την ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων. Η συνεχής ανάπτυξη της τεχνολογίας και η ενσωμάτωση της στην καθημερινή μας ζωή καθώς και στο τομέα της εκπαίδευσης, καθιστά απαραίτητη την ανάπτυξη μέσων και εργαλείων που θα μπορέσουν να συνεισφέρουν στην καλλιέργεια και την ανάπτυξη των δεξιοτήτων αυτών αλλά και την αξιολόγηση τους. Μέσα από τη μελέτη και την ανάλυση του ευρωπαϊκού πλαισίου του DigComp και του ελληνικού εκπαιδευτικού πλαισίου, κατανόησα σε βάθος την σημασία των ψηφιακών δεξιοτήτων και τον ρόλο τους στην σύγχρονη κοινωνία και την εκπαίδευση.

Παράλληλα, η ανάπτυξη μια πλατφόρμας που θα μπορεί να υποστηρίξει μία τέτοια διαδικασία, αποτέλεσε τον συνδυασμό των θεωρητικών γνώσεων με την πρακτική εφαρμογή. Μέσα από την ανάπτυξη μιας τέτοιου είδους πλατφόρμας, απέκτησα εμπειρία στην ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών, την διαχείριση και αντιστοίχιση δεδομένων αλλά και την οργάνωση εκπαιδευτικού υλικού με βάση συγκεκριμένες ψηφιακές δεξιότητες. Επιπλέον, μέσα από την έρευνα και την μελέτη γύρω από το πλαίσιο της εργασίας, κατανόησα τις ανάγκες της σύγχρονης εκπαιδευτικής διαδικασίας και την σημασία της αξιοποίησης ψηφιακών εργαλείων στην εκπαίδευση για ανάπτυξη και αξιολόγηση ψηφιακών δεξιοτήτων.

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στην ανάπτυξη και αξιολόγηση ψηφιακών δεξιοτήτων στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, με βάση το ευρωπαϊκό πλαίσιο DigComp. Σκοπός της εργασίας ήταν η μελέτη των βασικών κατηγοριών και υποκατηγοριών του DigComp, η ανάλυση του ελληνικού πλαισίου εκπαίδευσης, καθώς και η ανάπτυξη μιας πλατφόρμας που να συνδέει εκπαιδευτικές δραστηριότητες με συγκεκριμένες ψηφιακές δεξιότητες.

Το θεωρητικό μέρος της εργασίας αποτελείται αρχικά από μία ανάλυση των πέντε βασικών κατηγοριών του DigComp και των υποκατηγοριών του. Έπειτα ακολουθεί ανάλυση και παρουσίαση της σημασίας της ανάπτυξης ψηφιακών δεξιοτήτων από μικρή ηλικία, οι διεθνείς μέθοδοι αξιολόγησης ψηφιακών δεξιοτήτων, καθώς και ο ρόλος των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και παιχνιδιών στη μαθησιακή διδασκαλία. Επιπλέον, αναλύεται ο Οδηγός Σπουδών Πληροφορικής για το Δημοτικό και το Φωτόδεντρο, τα οποία αποτέλεσαν βασικές πηγές συλλογής εκπαιδευτικού υλικού και δραστηριοτήτων όπου μετέπειτα χρησιμοποιήθηκαν στην πλατφόρμα που αναπτύχθηκε. Στη συνέχεια δημιουργήθηκε ένας πίνακας αντιστοίχισης των διάφορων δραστηριοτήτων που συλλέχθηκαν με τις αντίστοιχες ψηφιακές δεξιότητες.

Το πρακτικό μέρος αποτέλεσε τον σχεδιασμό και την υλοποίηση της πλατφόρμας. Η πλατφόρμα αποτελείται από δύο επίπεδα χρηστών: του μαθητή και του εκπαιδευτικού. Οι μαθητές έχουν πρόσβαση σε ψηφιακές δραστηριότητες ανάλογα την τάξη τους, και τους δίνεται η δυνατότητα αυτοαξιολόγησης μετά την ολοκλήρωση τους. Οι εκπαιδευτικοί έχουν την δυνατότητα να παρακολουθούν την πρόοδο των μαθητών και να αξιολογούν τις ψηφιακές τους δεξιότητες των μαθητών με βάση τις δραστηριότητες που εκτελούν κάθε φορά.

Τα αποτελέσματα της εργασίας, συμπέραναν ότι η οργανωμένη σύνδεση των δραστηριοτήτων με το DigComp μπορεί να υποστηρίξει αποτελεσματικά την ανάπτυξη και αξιολόγηση ψηφιακών δεξιοτήτων στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, προσφέροντας ένα οργανωμένο και λειτουργικό ψηφιακό περιβάλλον.

«Framework for the Assessment of Digital Skills and Competences for Primary School students »

«Theofilos Popis»

Abstract

This thesis focuses on the development and assessment of digital competences in primary education, based on the European DigComp framework. The purpose of the thesis was to study the basic categories and subcategories of DigComp, analyze the Greek educational framework, and develop a platform that links educational activities to specific digital skills.

The theoretical part of the thesis begins with an analysis of the five core categories of DigComp and their subcategories. This section is followed by an analysis and presentation of the importance of developing digital skills from an early age, international methods for assessing digital skills, as well as the role of educational activities and games in teaching. Furthermore, the Study Guide for Elementary School Computer Science and Fotodentro are analyzed, as they were the main sources for collecting educational materials and activities that were subsequently used on the developed platform. A table was then created to match the various activities collected with the corresponding digital skills.

The practical part consisted of the design and development of the platform. The platform has two user levels: students and teachers. Students have access to digital activities appropriate for their grade level and are given the opportunity to self-assess after completing them. Teachers can monitor students' progress and assess their digital skills based on the activities they complete each time.

The results of the study concluded that the organized linking of activities with DigComp can effectively support the development and assessment of digital skills in primary education, offering a well-organized and useful digital environment.

Ευχαριστίες

Ευχαριστώ πολύ την επιβλέπουσα καθηγήτρια μου κ. Αρβανίτου Ελβίρα-Μαρία και την οικογένεια μου.

Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	v
Περίληψη	vi
Abstract.....	vii
Ευχαριστίες	viii
Περιεχόμενα	ix
Κατάλογος Εικόνων.....	xi
Κατάλογος Πινάκων	xi
Συντομογραφίες.....	xiii
Κεφάλαιο 1ο: Εισαγωγή.....	1
1.1 Κίνητρο και σκοπός της διπλωματικής εργασίας.....	1
1.2 Σημασία της αξιολόγησης ψηφιακών δεξιοτήτων στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση	2
1.3 Το DigComp Framework και το ελληνικό εκπαιδευτικό πλαίσιο	4
1.4 Δομή της διπλωματικής εργασίας	7
Κεφάλαιο 2ο: Θεωρητικό Υπόβαθρο	9
2.1 Ανάγκη για ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων από μικρή ηλικία.....	9
2.2 Αναλυτική παρουσίαση του DigComp (οι 5 κατηγορίες & οι υποκατηγορίες)	11
2.3 Εργαλεία και μέθοδοι αξιολόγησης ψηφιακών δεξιοτήτων διεθνώς.....	14
2.4 Ο ρόλος των εκπαιδευτικών παιχνιδιών και εφαρμογών στην ανάπτυξη δεξιοτήτων	19
2.5 Παρουσίαση του Οδηγού Σπουδών Πληροφορικής για το Δημοτικό	21
2.6 Παρουσίαση του Φωτόδεντρου και της συνεισφοράς του στην ψηφιακή μάθηση	25
Κεφάλαιο 3ο: Ανάλυση και Αντιστοίχιση.....	27
3.1 Διαδικασία μελέτης και ανάλυσης του DigComp	27
3.2 Προσδιορισμός δεξιοτήτων ανά υποκατηγορία του DigComp	28
3.3 Συλλογή διαθέσιμων εφαρμογών και παιχνιδιών (Οδηγός Σπουδών, Φωτόδεντρο).....	30
3.4 Μεθοδολογία αντιστοίχισης εφαρμογών/παιχνιδιών με δεξιότητες DigComp	31
3.5 Παρουσίαση και ανάλυση του πίνακα αντιστοίχισης.....	32
Κεφάλαιο 4ο: Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Πλατφόρμας	42
4.1 Απαιτήσεις χρηστών (εκπαιδευτικοί ,μαθητές).....	42
4.2 Σχεδίαση αρχιτεκτονικής συστήματος.....	44
4.3 Επιλογή τεχνολογιών ανάπτυξης (Front-End, Back-End, Βάση Δεδομένων)	45
4.4 Υλοποίηση επιμέρους λειτουργιών	47
4.5 Διασύνδεση με δεδομένα του πίνακα αντιστοίχισης	57

Κεφάλαιο 5ο: Συμπεράσματα και Μελλοντική Εργασία	59
5.1 Συμπεράσματα από την ανάπτυξη και τη χρήση της πλατφόρμας.....	59
5.2 Δυνατότητες βελτίωσης και επέκτασης	61
5.3 Δυνητική αξιοποίηση από το Υπουργείο Παιδείας / εκπαιδευτικούς οργανισμούς	63
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	65

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 2.1 Οι πέντε βασικοί τομείς ψηφιακών δεξιοτήτων του DigComp.....	12
Εικόνα 2.2 Παράδειγμα ψηφιακού υλικού από το φωτόδεντρο.....	25
Εικόνα 4.1 Διάγραμμα απαιτήσεων χρηστών.....	43
Εικόνα 4.2 Βάσης δεδομένων.....	49
Εικόνα 4.3 Κώδικας περιβάλλοντος χρήσης του μαθητή.....	50
Εικόνα 4.4 Ανακατεύθυνση στην αντίστοιχη σελίδα κατηγορίας με βάση την τάξη του μαθητή.....	50
Εικόνα 4.5 Ανακατεύθυνση στο αντίστοιχο περιβάλλον χρήσης με βάση τον ρόλο του χρήστη που συνδέεται.....	50
Εικόνα 4.6 Αρχική σελίδα της πλατφόρμας για τους μαθητές.....	51
Εικόνα 4.7 Σελίδα της κατηγορίας Information and data literacy της Δ' Δημοτικού.....	51
Εικόνα 4.8 Κώδικας προσθήκης βαθμολογίας από τον εκπαιδευτικό.....	53
Εικόνα 4.9 Πίνακας δεδομένων μαθητών.....	54
Εικόνα 4.10 Σελίδα προσθήκης βαθμολογίας στο περιβάλλον του εκπαιδευτικού.....	55
Εικόνα 4.11 Κώδικας αυτοαξιολόγησης των μαθητών.....	56
Εικόνα 4.12 Σελίδα της Δραστηριότητας 2.....	52

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 2.1 Άξονες μαθησιακών στόχων της διδασκαλίας των ΤΠΕ.....	22
Πίνακας 2.2 Προτεινόμενες δραστηριότητες του προγράμματος σπουδών.....	24
Πίνακας 3.1 Δραστηριότητες για την κατηγορία Information and Data Literacy.....	34
Πίνακας 3.2 Δραστηριότητες για την κατηγορία Communication and Collaboration.....	36
Πίνακας 3.3 Δραστηριότητες για την κατηγορία Digital Content Creation.....	37
Πίνακας 3.4 Δραστηριότητες για την κατηγορία Safety.....	39
Πίνακας 3.5 Δραστηριότητες για την κατηγορία Problem Solving.....	40

Συντομογραφίες

ΤΠΕ	Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών
DigComp	Ευρωπαϊκό πλαίσιο DigComp Framework

Κεφάλαιο 1ο: Εισαγωγή

1.1 Κίνητρο και σκοπός της διπλωματικής εργασίας

Η συνεχής εξέλιξη των ψηφιακών τεχνολογιών έχει επιφέρει πολλαπλές αλλαγές σε όλους τους τομείς της καθημερινής ζωής, επηρεάζοντας τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι επικοινωνούν, εργάζονται ενημερώνονται και αλληλεπιδρούν [42]. Η επίδραση αυτή καλύπτει όλες τις ηλικίες και δεν θα μπορούσε να μην επηρεαστούν οι νεότερες ηλικίες [42]. Από πολύ μικρή ηλικία τα παιδιά έρχονται σε επαφή με ψηφιακές τεχνολογίες τόσο στο οικογενειακό τους περιβάλλον τόσο και στο σχολικό. Η καθημερινή χρήση του διαδικτύου, αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας των παιδιών, δημιουργώντας την ανάγκη ανάπτυξης ψηφιακών δεξιοτήτων για την σωστή χρήση της τεχνολογίας.

Οι ψηφιακές δεξιότητες αποτελούν θεμελιώδες προσόν τον 21^ο αιώνα [43]. Οι πολίτες καλούνται όχι μόνο να χρησιμοποιούν τα διάφορα τεχνολογικά μέσα, αλλά να είναι σε θέση να αναζητούν, να αξιολογούν, να δημιουργούν, να επικοινωνούν και να χρησιμοποιούν την τεχνολογία με υπεύθυνο τρόπο. Επομένως η έννοια των ψηφιακών δεξιοτήτων δεν προσδιορίζει την εξοικείωση των ατόμων με τις ψηφιακές τεχνολογίες, αλλά περιλαμβάνει ένα σύνολο γνώσεων και δεξιοτήτων που αποτελούν απαραίτητο εφόδιο για την ενεργή συμμετοχή του ατόμου στην σημερινή σύγχρονη κοινωνία. Ιδιαίτερα σημαντικός είναι ο ρόλος της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για την ανάπτυξη αυτών των δεξιοτήτων, διότι το δημοτικό σχολείο αποτελεί πρωταρχικό στάδιο για την εκπαίδευση και την συλλογή γνώσεων, μέσα από το οποίο οι μαθητές θα μπορούσαν να αναπτύξουν για την τεχνολογία. Το γεγονός αυτό καθιστά απαραίτητη την καλλιέργεια αλλά και την αξιολόγηση των ψηφιακών δεξιοτήτων από τις πρώτες βαθμίδες της εκπαίδευσης. Η αξιολόγηση των δεξιοτήτων αποκτά ιδιαίτερη σημασία, καθώς επιτρέπει την αποτύπωση του επιπέδου ψηφιακής ικανότητας των μαθητών, τον εντοπισμό αδυναμιών και δυσκολιών προσφέρει μία ανατροφοδότηση στους εκπαιδευτικούς. Με αυτό τον τρόπο μέσω της διδασκαλίας, παρέχεται βελτίωση και παροχή γνώσεων στο κομμάτι του ψηφιακού κόσμου καλλιεργώντας ψηφιακές δεξιότητες στους μαθητές.

Το βασικό κίνητρο της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτελεί την ανάγκη ύπαρξης μιας οργανωμένη με εκπαιδευτικό χαρακτήρα προσέγγισης για την αξιολόγηση των ψηφιακών δεξιοτήτων των μαθητών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Οι ψηφιακές δεξιότητες αποτελούν παγκοσμίως απαραίτητο προνόμιο για την σύγχρονη εποχή, ενώ η αξιολόγηση τους παραμένει ελλιπείς και περιορισμένη.

Σημαντικό κίνητρο για την εκπόνηση της εργασίας αποτέλεσε επίσης και το ευρωπαϊκό πλαίσιο DigComp [8]. Το πλαίσιο αυτό παρέχει μια ολοκληρωμένη και κατηγοριοποιημένη προσέγγιση για την περιγραφή και την αποτύπωση των ψηφιακών δεξιοτήτων. Δίνεται η δυνατότητα προσδιορισμού συγκεκριμένων πεδίων ψηφιακών ικανοτήτων και αποτελεί βάση για την ανάπτυξη ενός πλαισίου αξιολόγησης αυτών και την ενσωμάτωσής του στο εκπαιδευτικό περιβάλλον.

Παράλληλα, η ενσωμάτωση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα, μέσω των σύγχρονων προγραμμάτων σπουδών και των ψηφιακών εργαλείων που παρέχουν, αναδεικνύει ακόμη περισσότερο την ανάγκη για ουσιαστική και απαραίτητη ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων [40]. Η τεχνολογία αξιοποιείται ολοένα και περισσότερο στην μαθησιακή διδασκαλία, παρόλα αυτά η αξιολόγηση των ικανοτήτων χρήσης της είναι περιορισμένη και αδιευκρίνιστη.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση αρχικά των ψηφιακών δεξιοτήτων με βάση το ευρωπαϊκό πλαίσιο DigComp και η διερεύνηση των μεθόδων αξιολόγησης των ψηφιακών δεξιοτήτων για τους μαθητές της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Η εργασία επιδιώκει την αποτύπωση της ψηφιακής ικανότητας, καθώς την σημασία της στην εκπαιδευτική διαδικασία, καθώς και να αναπτύξει ένα οργανωμένο πλαίσιο αξιολόγησης της.

Ειδικότερα η εργασία έχει ως στόχο:

- Την μελέτη της έννοιας των ψηφιακών δεξιοτήτων και τον ακριβή περιορισμό τους καθώς και την σημασία τους στην σύγχρονη εκπαίδευση
- Την κατανόηση και την αποτύπωση της δομής και της φιλοσοφίας του ευρωπαϊκού πλαισίου DigComp.
- Την διερεύνηση την σύνδεσης και της εφαρμογής του πλαισίου στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση.
- Την ανάδειξη της σημασίας της αξιολόγησης των ψηφιακών δεξιοτήτων από νεαρή ηλικία στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση.
- Την δημιουργία ενός πλαισίου που θα υποστηρίζει την αξιολόγηση μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης στις ψηφιακές ικανότητές τους.

Συνολικά η εργασία επιχειρεί να συμβάλει στην προώθηση της ανάπτυξης ψηφιακών δεξιοτήτων στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, καθώς και την σημασία αξιολόγησης τους. Τέλος επιχειρεί να προσφέρει ένα οργανωμένο και αποτελεσματικό πλαίσιο αξιολόγησης αυτών των ψηφιακών ικανοτήτων με σκοπό την αξιοποίηση του από την πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

1.2 Σημασία της αξιολόγησης ψηφιακών δεξιοτήτων στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση

Η αξιολόγηση των ψηφιακών δεξιοτήτων στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση αποτελεί καίριο ζήτημα, καθώς στην σημερινή εποχή οι ψηφιακές τεχνολογίες έχουν πλέον ενταχθεί σε μεγάλο βαθμό στη καθημερινότητα των παιδιών. Τα παιδιά έρχονται σε επαφή με την τεχνολογία από πολύ νεαρή ηλικία μέσω των ηλεκτρονικών συσκευών και την χρήση του διαδικτύου [44]. Η απλή χρήση μιας ψηφιακής συσκευής δεν σημαίνει απαραίτητα πως τα παιδιά αποκτούν ολοκληρωμένες ψηφιακές ικανότητες. Αναδεικνύεται έτσι η ανάγκη να γνωρίζουμε το επίπεδο των ψηφιακών ικανοτήτων των μαθητών, που μπορούν πράγματι να χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία με αποτελεσματικό, υπεύθυνο και ασφαλή τρόπο. Για τον λόγο αυτό, η αξιολόγηση είναι απαραίτητη, ώστε να διαπιστώνεται για παράδειγμα αν οι μαθητές βρίσκονται σε θέση να μπορούν να αναζητούν πληροφορίες, να τις αξιολογούν, να δημιουργούν περιεχόμενο, να συνεργάζονται και να προστατεύουν τον εαυτό τους στα ψηφιακά περιβάλλοντα [8] [27].

Η πρωτοβάθμια εκπαίδευση αποτελεί πρωταρχικό στάδιο για την απόκτηση γνώσεων και πληροφοριών για τα παιδιά, και συμπίπτει ηλικιακά με το ξεκίνημα χρήσης και αλληλεπίδρασής τους με την τεχνολογία. Οι μαθητές του δημοτικού βρίσκονται σε μία ηλικία όπου μαθαίνουν να κατανοούν, να αντιλαμβάνονται και να οργανώνουν τις γνώσεις που συλλέγουν μέσω τις εκπαίδευσης. Επομένως, η ανάπτυξη και η καλλιέργεια ψηφιακών δεξιοτήτων πρέπει να ξεκινά από μικρή ηλικία μέσω του εκπαιδευτικού συστήματος με τρόπο συστηματικό και παιδαγωγικά κατάλληλο. Με την αξιολόγηση δίνεται η δυνατότητα να παρατηρηθεί αν οι μαθητές χρησιμοποιούν την τεχνολογία παθητικά, για παράδειγμα ως παρακολούθηση ψηφιακού περιεχομένου ή για απλή ψυχαγωγία, ή αν την χρησιμοποιούν ενεργά, αλληλεπιδρώντας στα διάφορα ψηφιακά περιβάλλοντα,

με το να επικοινωνούν, να δημιουργούν και να επιλύουν προβλήματα. Με άλλα λόγια η αξιολόγηση λειτουργεί ως μέσο κατανόησης και αποτύπωσης την πραγματικής επάρκειας των μαθητών και όχι μονάχα της εξοικείωσης τους με την χρήση της τεχνολογίας [41].

Οι ψηφιακές δεξιότητες δεν αφορούν μόνο την τεχνική ικανότητα χρήσης ενός υπολογιστή ή μιας εφαρμογής, αλλά περιλαμβάνουν πιο σύνθετες δεξιότητες όπως για παράδειγμα είναι η αξιολόγηση πληροφοριών του διαδικτύου, η δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου, η επικοινωνία με την χρήση διάφορων εφαρμογών και η ασφαλής περιήγηση. Για παράδειγμα, ένας μαθητής μπορεί να είναι σε θέση να γνωρίζει πώς να χρησιμοποιεί μια εφαρμογή επικοινωνίας, αλλά να μην κατανοεί τους κανόνες σωστής συμπεριφοράς στον χώρο του διαδικτύου ή την ανάγκη να προστατεύει τα προσωπικά του δεδομένα. Για τον λόγο αυτό, η αξιολόγηση εξετάζει όλες τις πτυχές την ψηφιακής ικανότητας και όχι μόνο το τεχνικό κομμάτι.

Οι εκπαιδευτικοί μέσω της αξιολόγησης έχουν την δυνατότητα να γνωρίζουν το επίπεδο ικανοτήτων του κάθε μαθητή. Μέσα από την αξιολόγηση διαπιστώνονται ποιες δεξιότητες έχουν ήδη αναπτυχθεί και σε ποιες χρειάζεται περισσότερη καλλιέργεια. Κάθε μαθητής κατέχει διαφορετικό επίπεδο ικανοτήτων και εξοικείωση με την τεχνολογία. Η αξιολόγηση επιτρέπει την ατομική παρακολούθηση και τον εντοπισμό αδυναμιών των μαθητών, και την ενίσχυσή τους με περισσότερη πρακτική, με στόχο την βελτίωση των ψηφιακών τους ικανοτήτων στους τομείς που υστερούν. Ο εκπαιδευτικός αποκτά πλήρη εικόνα της τάξης του και καθοδηγεί τους μαθητές του, με την χρήση των κατάλληλων δραστηριοτήτων για την καλλιέργεια ψηφιακών δεξιοτήτων σε όλους τους τομείς ομοιόμορφα. Με αυτό τον τρόπο η αξιολόγηση δεν αποτελεί έλεγχο αποτελεσμάτων, αλλά λειτουργεί ως εργαλείο οργάνωσης της διδασκαλίας και καλλιέργεια δεξιοτήτων.

Επιπλέον, η αξιολόγηση με βάση το πλαίσιο του DigComp επιτρέπει καλύτερη οργάνωση του εκπαιδευτικού υλικού και ιδιαίτερα τις κατηγορίες των ψηφιακών δεξιοτήτων. Στην παρούσα διπλωματική η αντιστοίχιση των δεξιοτήτων βασίστηκε στο πλαίσιο του DigComp ώστε κάθε δραστηριότητα να συνδέεται με συγκεκριμένη δεξιότητα [8]. Αυτό παρέχει την δυνατότητα στην πλατφόρμα που αναπτύχθηκε να παρουσιάζει δραστηριότητες με βάση την κατηγορία των δεξιοτήτων και το επίπεδο του μαθητή. Σημαντικός παράγοντας της αξιολόγησης αποτελεί η αυτοαξιολόγηση των ίδιων των μαθητών. Οι μαθητές αφού ολοκληρώσουν με την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού τους μία δραστηριότητα καλούνται να αξιολογήσουν το επίπεδο δυσκολίας της με βάση την δυσκολία που αντιμετώπισαν στην διαδικασία υλοποίησης της. Η αυτοαξιολόγηση βοηθά τους μαθητές να κατανοούν το επίπεδο τους και το τι μπορούν να εκτελέσουν μόνοι τους χωρίς την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού τους. Παράλληλα οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται την δυσκολία που αντιμετωπίζει ο κάθε μαθητής σε κάθε δραστηριότητα ξεχωριστά και που χρειάζεται να επέμβει για την καθοδήγηση και την βελτίωση της ψηφιακής δεξιότητας που υστερεί κάθε μαθητής.

Πολλές φορές η αξιολόγηση παρουσιάζει δυσκολίες για να πραγματοποιηθεί με ακρίβεια. Κάθε δάσκαλος με βάση την κριτική του και την άποψη που διαμορφώνει επιτηρώντας τους μαθητές του να υλοποιούν ψηφιακές δραστηριότητες, λαμβάνοντας επίσης τις προσωπικές τους αυτοαξιολογήσεις, καλείται να τους αξιολογήσει για το επίπεδο ψηφιακών ικανοτήτων που διαθέτουν για κάθε δεξιότητα ξεχωριστά.

Συνολικά, η αξιολόγηση ψηφιακών δεξιοτήτων στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση αποτελεί απαραίτητο εφόδιο για την συνεχή ανάπτυξη της ψηφιακής επάρκειας των μαθητών. Μέσα από την αξιολόγηση εντοπίζονται ανάγκες και αδυναμίες των μαθητών σε συγκεκριμένες ψηφιακές ικανότητες, δίνοντας τους μέσω της ανατροφοδότησης της αξιολόγησης, κίνητρο για βελτίωση. Επομένως, η αξιολόγηση δεν αποτελεί απλώς μια διαδικασία κριτικής, αλλά ένα εργαλείο βελτίωσης της μάθησης και

υποστήριξης των μαθητών για την πορεία τους στη ψηφιακή εποχή που διανύουμε στην σύγχρονη κοινωνία.

1.3 Το DigComp Framework και το ελληνικό εκπαιδευτικό πλαίσιο

Το DigComp (Digital Competence Framework for Citizens) αποτελεί το ευρωπαϊκό πλαίσιο ψηφιακών δεξιοτήτων που αναπτύχθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, με στόχο τον προσδιορισμό ψηφιακών δεξιοτήτων που απαιτούνται για την συμμετοχή των πολιτών στην σύγχρονη ψηφιακή κοινωνία [8]. Η ανάγκη δημιουργίας ενός τέτοιου πλαισίου προέκυψε από την αυξανόμενη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών στην καθημερινή ζωή. Για τον λόγο αυτό, το DigComp σχεδιάστηκε ώστε να προσφέρει μία σαφή και οργανωμένη περιγραφή των ψηφιακών δεξιοτήτων που χρειάζεται να αναπτύσσει κάθε πολίτης.

Το πλαίσιο DigComp δεν περιορίζεται μόνο στην τεχνική χρήση ψηφιακών εργαλείων, αλλά προσεγγίζει τις ψηφιακές δεξιότητες ως ένα σύνολο γνώσεων και δεξιοτήτων που επιτρέπουν το άτομο να χρησιμοποιεί τις τεχνολογίες με υπεύθυνο και ασφαλή τρόπο. Η προσέγγιση του το καθιστά κατάλληλο για την εκπαίδευση, καθώς συνδέει την τεχνολογία με την μάθηση.

Η δομή του αποτελείται από πέντε βασικές κατηγορίες δεξιοτήτων, οι οποίες περιγράφουν διαφορετικές πτυχές της ψηφιακής επάρκειας. Κάθε κατηγορία περιλαμβάνει επιμέρους υποκατηγορίες δεξιοτήτων, οι οποίες αναλύουν πιο συγκεκριμένες και ειδικευμένες ικανότητες που πρέπει να αναπτύσσουν οι χρήστες των ψηφιακών τεχνολογιών.

Παρακάτω ακολουθεί μια σύντομη παρουσίαση των κατηγοριών και των υποκατηγοριών τους:

1. Information and data literacy

Η συγκεκριμένη κατηγορία αφορά την ικανότητα του ατόμου να αναζητά, να εντοπίζει, να αξιολογεί και να διαχειρίζεται πληροφορίες και ψηφιακά δεδομένα. Διακρίνεται σε τρεις επιμέρους υποκατηγορίες:

- *περιήγηση, αναζήτηση και φιλτράρισμα δεδομένων, πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου (Browsing, searching and filtering data, information and digital content)*
- *Αξιολόγηση δεδομένων, πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου (Evaluating data, information and digital content)*
- *Διαχείριση δεδομένων, πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου (Managing data, information and digital content)*

2. Communication and collaboration

Αφορά την χρήση ψηφιακών τεχνολογιών για επικοινωνία, συνεργασία και ψηφιακή κοινωνικοποίηση. Οι χρήστες αλληλεπιδρούν, ανταλλάσσουν πληροφορίες και εργάζονται συνεργατικά. Αυτή η κατηγορία διακρίνεται σε έξι επιμέρους υποκατηγορίες:

- *Αλληλεπίδραση μέσω ψηφιακών τεχνολογιών (Interacting through digital technologies)*
- *Διαμοιρασμός μέσω ψηφιακών τεχνολογιών (Sharing through digital technologies)*
- *Συμμετοχή στην κοινωνική και πολιτική ζωή μέσω ψηφιακών τεχνολογιών (Engaging in citizenship through digital technologies)*
- *Συνεργασία μέσω ψηφιακών τεχνολογιών (Collaborating through digital technologies)*

- *Κανόνες ψηφιακής συμπεριφοράς*
(*Netiquette*)
- *Διαχείριση ψηφιακής ταυτότητας*
(*Managing digital identity*)

3. Digital content creation

Η κατηγορία αυτή σχετίζεται με την δημιουργία, επεξεργασία και τροποποίηση ψηφιακού περιεχομένου. Αποτελείται από τέσσερις επιμέρους υποκατηγορίες :

- *Ανάπτυξη ψηφιακού περιεχομένου*
(*Developing digital content*)
- *Ενσωμάτωση και επανεπεξεργασία ψηφιακού περιεχομένου*
(*Integrating and re-elaborating digital content*)
- *Πνευματικά δικαιώματα και άδειες χρήσης*
(*Copyright and licences*)
- *Προγραμματισμός*
(*Programming*)

4. Safety

Η τέταρτη κατηγορία αφορά την ασφαλή και υπεύθυνη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών, και την ανάπτυξη δεξιοτήτων για την προστασία του χρήστη στο διαδίκτυο. Διακρίνεται σε τέσσερις υποκατηγορίες:

- *Προστασία συσκευών*
(*Protecting devices*)
- *Προστασία προσωπικών δεδομένων και ιδιωτικότητας*
(*Protecting personal data and privacy*)
- *Προστασία της υγείας και της ευημερίας*
(*Protecting health and well-being*)
- *Προστασία του περιβάλλοντος*
(*Protecting the environment*)

5. Problem solving

Η τελευταία κατηγορία αφορά την ικανότητα του ατόμου να χρησιμοποιεί τις ψηφιακές τεχνολογίες για την αντιμετώπιση προβλημάτων και επίλυση δυσκολιών στο διαδίκτυο. Αποτελείται από τέσσερις υποκατηγορίες:

- *Επίλυση τεχνικών προβλημάτων*
(*Solving technical problems*)
- *Αναγνώριση αναγκών και τεχνολογικών λύσεων*
(*Identifying needs and technological responses*)
- *Δημιουργική χρήση ψηφιακών τεχνολογιών*
(*Creatively using digital technologies*)
- *Αναγνώριση κενών στις ψηφιακές δεξιότητες* (*Identifying digital competence gaps*)

Συνολικά το DigComp αποτελείται από τις πέντε βασικές του κατηγορίες και τις ευκοσμία υποκατηγορίες του. Παρακάτω θα αναλυθούν περεταίρω η κάθε μία ξεχωριστά , καθώς και η σύνδεση του πλαισίου με την εκπαιδευτική διαδικασία.

Η παρούσα εργασία στηρίζεται και αξιοποιεί τον Οδηγό Σπουδών της Πληροφορικής για το δημοτικό και της οδηγίες για το μάθημα Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στο δημοτικό, καθώς και το Φωτόδεντρο (<http://photodentro.edu.gr/aggregator/>) ως την εθνική ψηφιακή υποδομή εκπαιδευτικού περιεχομένου. Η εργασία δεν περιορίζεται σε μια θεωρητική προσέγγιση των ψηφιακών δεξιοτήτων, αλλά επιχειρεί να τις συνδέσει με το εκπαιδευτικό υλικό του δημοτικού καθώς και με δραστηριότητες που μπορούν να αξιοποιηθούν στο δημοτικό σχολείο.

Στο ελληνικό πρόγραμμα σπουδών για τις ΤΠΕ στο δημοτικό, οι ψηφιακές τεχνολογίες παρουσιάζονται ως βασικό στοιχείο της σύγχρονης κοινωνίας και της εκπαίδευσης. Οι ΤΠΕ δεν αντιμετωπίζονται μόνο ως τεχνικό αντικείμενο ή απλή εξοικείωση με τον υπολογιστή, αλλά ως μέσο υποστήριξης της μάθησης, της επικοινωνίας της συνεργασίας της δημιουργικότητας και της επίλυσης προβλημάτων. Το πρόγραμμα σπουδών αναφέρει ότι οι ΤΠΕ διαμορφώνουν νέες ικανότητες που πρέπει να καλλιεργήσουν οι μαθητές, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιούν την τεχνολογία αποτελεσματικά, δημιουργικά και ηθικά ορθά [40].

Οι άξονες του μαθήματος ΤΠΕ στο δημοτικό παρουσιάζουν σαφή αντιστοιχία με τις κατηγορίες του DigComp. Η αντιστοιχία αυτή αποδεικνύει πως το DigComp συνδέεται άμεσα με το πρόγραμμα σπουδών, παρέχοντας μια πιο αναλυτική ταξινόμηση των ψηφιακών δεξιοτήτων. Επιπλέον, ο ελληνικός οδηγός σπουδών που στηρίχτηκε η εργασία, παρουσιάζει έμφαση στην εργαστηριακή προσέγγιση της μάθησης [8]. Η διδασκαλία των ΤΠΕ στο δημοτικό έχει σαφή εργαστηριακό προσανατολισμό και βασίζεται στην ενεργό συμμετοχή των μαθητών, στην συνεργασία την δημιουργία και την διερεύνηση. Οι μαθητές καλούνται να χρησιμοποιήσουν ψηφιακά εργαλεία μέσα από δραστηριότητες που σχετίζονται με την αναζήτηση και διαχείριση πληροφοριών, την επίλυση προβλημάτων, την δημιουργική έκφραση, την επικοινωνία και την συνεργασία. Αυτή η προσέγγιση συνάδει με την πλατφόρμα που αναπτύχθηκε, καθώς δεν βασίζεται σε θεωρητική παρουσίαση των δεξιοτήτων, αλλά σε δραστηριότητες και πρακτικές που σχετίζονται με συγκεκριμένες δεξιότητες και επιβάλουν μαθησιακούς στόχους.

Παράλληλα αξιοποιείται το Φωτόδεντρο, το οποίο αποτελεί βασική ψηφιακή υπηρεσία του Υπουργείου Παιδείας, για την διάθεση ψηφιακού εκπαιδευτικού περιεχομένου. Το Φωτόδεντρο λειτουργεί ως Εθνικό Συσσωρευτή Εκπαιδευτικού Περιεχομένου για την εκπαίδευση και παρέχει ενιαία πρόσβαση σε ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό. Είναι προσβάσιμο σε μαθητές, εκπαιδευτικούς γονείς και ευρύτερα σε όλους τους πολίτες, γεγονός που το καθιστά σημαντικό εργαλείο για την οξυποίηση εκπαιδευτικών πόρων. Η σύνδεση του με την παρούσα εργασία είναι ουσιαστική, καθώς αντλήθηκαν από αυτό εκπαιδευτικές δραστηριότητες και ψηφιακές εφαρμογές που υποστηρίζουν την ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων. Το Φωτόδεντρο δεν αποτελεί απλώς αποθετήριο υλικού αλλά ένα οργανωμένο σύστημα που υποστηρίζει την διάθεση, την αναζήτηση και την παροχή ψηφιακού εκπαιδευτικού περιεχομένου στην σχολική κοινότητα. Επομένως, αποτέλεσε κατάλληλη πηγή για την συλλογή των διάφορων δραστηριοτήτων που εφόσον είχαν αντιστοιχία με τις κατηγορίες του δεξιοτήτων του DigComp, ενσωματώθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν στην πλατφόρμα. Κοινός στόχος αποτελεί, η αξιοποίηση διαθέσιμων δραστηριοτήτων με οργανωμένο τρόπο και η σύνδεσή τους με συγκεκριμένες δεξιότητες. Έτσι, το ήδη υπάρχον εκπαιδευτικό υλικό αποκτά μεγαλύτερη παιδαγωγική αξία, επειδή εντάσσεται σε ένα σαφές πλαίσιο δεξιοτήτων και μαθησιακών στόχων [39].

Συνεπώς, η εργασία επιχειρεί να γεφυρώσει τρία στοιχεία:

- ✓ DigComp
- ✓ Οδηγός Σπουδών Πληροφορικής για το Δημοτικό (ΤΠΕ)
- ✓ Φωτόδεντρο

Η σύνδεση αυτών των τριών στοιχείων οδήγησε στην δημιουργία ενός ολοκληρωμένου πλαισίου αξιολόγησης ψηφιακών δεξιοτήτων για την πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Αρχικά πραγματοποιήθηκε η σύνδεση με το DigComp, όπου υιοθετήθηκαν και εφαρμόστηκαν οι ψηφιακές δεξιότητες που διαθέτει καθώς και οι κατηγορίες που είναι κατανοητές. Έπειτα, η συμβολή του Οδηγού Σπουδών Πληροφορικής για το Δημοτικό, διαμόρφωσε ένα πιο εκπαιδευτικό περιβάλλον το οποίο συνδέει δραστηριότητες με την ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων. Τέλος, η συμβολή του Φωτόδεντρου αποτέλεσε σημαντικό ρόλο, διότι παρείχε ένα σύνολο από εκπαιδευτικές δραστηριότητες και εργαλεία τα οποία προσαρμόστηκαν στο πλαίσιο που αναπτύχθηκε.

Συνολικά, η εργασία ταυτίζεται με τις ανάγκες των μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, για καλλιέργεια ψηφιακών δεξιοτήτων, για ορθής και ασφαλούς χρήσης των ψηφιακών τεχνολογιών. Η αξιοποίηση του DigComp ως πλαίσιο αναφοράς και βάση για την πλατφόρμα που αναπτύχθηκε και του Οδηγού Σπουδών και του Φωτόδεντρου ως πηγές εκπαιδευτικού υλικού και δραστηριοτήτων που συνδέθηκαν με τις αντίστοιχες κατηγορίες δεξιοτήτων του DigComp, επέτρεψαν την δημιουργία μιας πρακτικής με εκπαιδευτικό χαρακτήρα πλατφόρμα, η οποία συμβάλει στην ανάπτυξη και αξιολόγηση των ψηφιακών δεξιοτήτων των μαθητών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

1.4 Δομή της διπλωματικής εργασίας

Η παρούσα διπλωματική οργανώνεται σε πέντε βασικά κεφάλαια, τα οποία παρουσιάζουν σταδιακά την ανάπτυξη του πλαισίου τόσο για το θεωρητικό υπόβαθρο όσο και για το πρακτική υλοποίηση του. Η δομή της εργασίας έχει σχεδιαστεί με τρόπο μα οδηγεί προοδευτικά από την θεωρητική ανάλυση των ψηφιακών δεξιοτήτων και του πλαισίου του DigComp στη διαδικασία ανάλυσης, αντιστοίχισης και τελικά στην ανάπτυξη της πλατφόρμας.

Κεφάλαιο 1^ο

Το πρώτο κεφάλαιο αποτελεί την εισαγωγή της εργασίας. Αρχικά παρουσιάζεται το κίνητρο και ο σκοπός της διπλωματικής εργασίας, καθώς και η ανάγκη για ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Στη συνέχεια αναλύεται η σημασία της αξιολόγησης των διαφόρων ψηφιακών δεξιοτήτων για την σύγχρονη εκπαίδευση καθώς και μία σύντομη παρουσίαση του ευρωπαϊκού πλαισίου DigComp, οι βασικές του κατηγορίες και οι υποκατηγορίες που το αποτελούν. Επιπλέον, εξετάζεται η σύνδεση της εργασίας με το ελληνικό εκπαιδευτικό πλαίσιο, μέσα από τον Οδηγό Σπουδών Πληροφορικής για το Δημοτικό καθώς και την αξιοποίηση εκπαιδευτικού υλικού από το Φωτόδεντρο. Τέλος, παρουσιάζεται η συνολική δομή της εργασίας.

Κεφάλαιο 2^ο

Το δεύτερο κεφάλαιο περιλαμβάνει το θεωρητικό υπόβαθρο της μελέτης. Αρχικά αναλύεται η ανάγκη ανάπτυξης ψηφιακών δεξιοτήτων από μικρή ηλικία και ο ρόλος της εκπαίδευσης στη καλλιέργεια ψηφιακή επάρκειας. Στη συνέχεια παρουσιάζεται αναλυτικά το ευρωπαϊκό πλαίσιο DigComp, με την κάθε μία από τις πέντε κατηγορίες που το αποτελούν αναλύονται ξεχωριστά καθώς και οι υποκατηγορίες που τις αποτελούν. Εξετάστηκαν, εργαλεία και μέθοδοι αξιολόγησης ψηφιακών δεξιοτήτων διεθνώς, μέσω μελετών που έχουν πραγματοποιηθεί. Έπειτα, εξηγήθηκε ο ρόλος των

Κεφάλαιο 1

εκπαιδευτικών παιχνιδιών και δραστηριοτήτων για την ανάπτυξη ψηφιακών ικανοτήτων. Τέλος, παρουσιάζεται ο Οδηγός Σπουδών Πληροφορικής για το Δημοτικό και το Φωτόδεντρο καθώς και η συνεισφορά του στη ψηφιακή μάθηση και την διάθεση εκπαιδευτικού περιεχομένου.

Κεφάλαιο 3^ο

Το τρίτο κεφάλαιο αφορά την διαδικασία ανάλυσης και αντιστοίχισης των διάφορων δραστηριοτήτων με τις δεξιότητες του DigComp. Αρχικά περιγράφεται η διαδικασία μελέτης και ανάλυσης του πλαισίου DigComp και παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο προσδιορίστηκαν οι δεξιότητες ανά κατηγορία και ευρύτερα σε υποκατηγορίες. Στη συνέχεια αναλύεται η διαδικασία συλλογής διαθέσιμων εφαρμογών, εκπαιδευτικών παιχνιδιών και δραστηριοτήτων από τον Οδηγό Σπουδών και το Φωτόδεντρο. Έπειτα παρουσιάζεται η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για την αντιστοίχιση των δραστηριοτήτων με τις δεξιότητες του DigComp, καθώς και τα κριτήρια κατηγοριοποίησης και αξιοποίησης του υλικού. Τέλος, παρουσιάζεται αναλυτικά ο πίνακας αντιστοίχισης που δημιουργήθηκε σε μορφή Excel, που περιλαμβάνει την σύνδεση δραστηριοτήτων, δεξιοτήτων, μαθησιακών στόχων, και επιπέδων αξιολόγησης.

Κεφάλαιο 4^ο

Το συγκεκριμένο κεφάλαιο επικεντρώθηκε στον σχεδιασμό και την ανάπτυξη της πλατφόρμας. Αρχικά παρουσιάζονται οι απαιτήσεις των χρηστών, δηλαδή των εκπαιδευτικών και των μαθητών που χρησιμοποιούν την πλατφόρμα. Στη συνέχεια αναλύεται η σχεδίαση της αρχιτεκτονικής που χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση της πλατφόρμας, καθώς και οι τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν για το Front-End, Back-End και της βάσης δεδομένων. Περιγράφεται η υλοποίηση των βασικών λειτουργιών της πλατφόρμας καθώς και η διασύνδεση της πλατφόρμας με τα δεδομένα του πίνακα αντιστοίχισης.

Κεφάλαιο 5^ο

Στο τελευταίο κεφάλαιο περιλαμβάνονται τα συμπεράσματα και οι προοπτικές μελλοντικής εργασίας. Αρχικά παρουσιάζονται τα βασικά συμπεράσματα που προέκυψαν από την διαδικασία της ανάπτυξης και της χρήσης της πλατφόρμας. Στη συνέχεια αναλύονται οι δυνατότητες βελτίωσης και επέκτασης της πλατφόρμας, όπως ο εμπλουτισμός με περισσότερες δραστηριότητες και λειτουργιών. Τέλος, εξετάζεται η πιθανή αξιοποίηση της πλατφόρμας από το Υπουργείο Παιδείας και από διάφορους εκπαιδευτικούς οργανισμούς για την βελτίωση της ανάπτυξης και αξιολόγησης ψηφιακών δεξιοτήτων στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

Κεφάλαιο 2ο: Θεωρητικό Υπόβαθρο

2.1 Ανάγκη για ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων από μικρή ηλικία

Η ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων από μικρή ηλικία αποτελεί βασική προϋπόθεση για την ομαλή ένταξη των παιδιών στη σύγχρονη κοινωνία της πληροφορίας, όπου η τεχνολογία αποτελεί καθοριστικό ρόλο σε όλους τους τομείς της καθημερινής ζωής. Οι ψηφιακές τεχνολογίες επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι αλληλεπιδρούν, επικοινωνούν, εργάζονται και συμμετέχουν στην κοινωνία, καθιστώντας απαραίτητη την απόκτηση δεξιοτήτων που επιτρέπουν την αποτελεσματική και υπεύθυνη χρήση τους. Οι ψηφιακές δεξιότητες αποτελούν βασική προϋπόθεση για όλους τους πολίτες, ενώ η ανάπτυξή τους πρέπει να ξεκινά ήδη από τα πρώτα στάδια της εκπαίδευσης, ώστε να πραγματοποιείται άμεση ένταξη των μαθητών στην ψηφιακή εποχή [27].

Η ανάγκη αυτή ενισχύεται από το γεγονός ότι τα παιδιά εκτίθενται σε ψηφιακά περιβάλλοντα και τεχνολογίες από πολύ μικρή ηλικία, γεγονός που επηρεάζει σημαντικά τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνονται, επεξεργάζονται και χρησιμοποιούν την πληροφορία που λαμβάνουν από αυτά. Η χρήση ψηφιακών συσκευών, όπως υπολογιστές, tablets και κινητά τηλέφωνα, έχει ενσωματωθεί στην καθημερινότητά τους, τόσο για ψυχαγωγικούς όσο και για μαθησιακούς σκοπούς. Η συνεχής αυτή αλληλεπίδραση και χρήση της τεχνολογίας δημιουργεί την ανάγκη για εξοικείωση με τα ψηφιακά περιβάλλοντα, την αναζήτηση πληροφοριών και την βασική κατανόηση των λειτουργιών των τεχνολογικών εργαλείων. Ωστόσο, η πρώιμη αλληλεπίδραση δεν συνεπάγεται αυτόματα και την ανάπτυξη ουσιαστικών ψηφιακών δεξιοτήτων, καθώς τα παιδιά έρχονται σε επαφή με την τεχνολογία σε πολύ νεαρή ηλικία και δεν έχουν την προαπαιτούμενη αντίληψη για να κατανοήσουν πλήρως τις ψηφιακές προκλήσεις [28].

Στην πράξη, πολλά παιδιά χρησιμοποιούν τις ψηφιακές τεχνολογίες με τρόπο κυρίως παθητικό, πραγματοποιώντας κατανάλωση περιεχομένου, όπως βίντεο ή παιχνίδια, χωρίς να αναπτύσσουν ουσιαστικές ψηφιακές δεξιότητες, όπως η δημιουργία περιεχομένου μέσω εργαλείων ή η κριτική αξιολόγηση των πληροφοριών που λαμβάνουν μέσω της αλληλεπίδρασης με ψηφιακά περιβάλλοντα. Η έλλειψη αυτών των δεξιοτήτων μπορεί να οδηγήσει σε κινδύνους όπως την μη αναγνώριση της αξιοπιστίας πηγών και πληροφοριών του διαδικτύου και της ποιότητας του περιεχομένου καθώς και την λανθασμένη χρήση του διαδικτύου. Παράλληλα, η έλλειψη γνώσεων για τους κανόνες ασφαλούς χρήσης του διαδικτύου αυξάνει τον κίνδυνο έκθεσης σε ακατάλληλο περιεχόμενο, διαδικτυακές απειλές και απάτες και την παραβίαση προσωπικών δεδομένων [28].

Επιπλέον, η συνεχής και ανεξέλεγκτη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών μπορεί να προκαλέσει αρνητική επίδραση στην ανατροφή των παιδιών, όπως προβλήματα στη συγκέντρωσή τους, την κοινωνική τους αλληλεπίδραση και την κριτική τους σκέψη. Για τον λόγο αυτό, αποδεικνύεται με σαφήνεια ότι η απλή εξοικείωση με την τεχνολογία και η καθημερινή χρήση της δεν είναι επαρκής. Αντίθετα, απαιτείται συστηματική ανάπτυξη δεξιοτήτων και ορθής χρήσης, που θα επιτρέψει στα παιδιά να χρησιμοποιούν την τεχνολογία με έναν πιο συνειδητό τρόπο, υπεύθυνο και δημιουργικό. Η καλλιέργεια δεξιοτήτων από νεαρή ηλικία συμβάλλει στην αποτροπή των παιδιών στον να αποτελούν παθητικούς χρήστες του διαδικτύου, μετατρέποντας τους σε κριτικά σκεπτόμενους χρήστες με ορθή αντίληψη για την τεχνολογία, και την υπεύθυνη χρήση ενός ψηφιακού περιβάλλοντος.

Η πρωτοβάθμια εκπαίδευση αποτελεί βασικό θεμέλιο για την ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων των παιδιών, καθώς αποτελεί ένα περιβάλλον μέσα στο οποίο οι μαθητές, μέσω της καθοδήγησης και της επίβλεψης από τους εκπαιδευτικούς τους, μπορούν να αναπτύξουν γνώσεις και δεξιότητες που

σχετίζονται με τη χρήση της τεχνολογίας και την αλληλεπίδραση με ψηφιακά περιβάλλοντα. Με την ενσωμάτωση της καλλιέργειας ψηφιακών δεξιοτήτων στην εκπαιδευτική διδασκαλία, οι μαθητές δεν χρησιμοποιούν απλώς τα ψηφιακά εργαλεία που τους διδάσκονται, αλλά αναπτύσσουν ψηφιακές ικανότητες υψηλότερου επιπέδου, όπως η κριτική σκέψη, η δημιουργικότητα και η επίλυση προβλημάτων. Οι δεξιότητες αυτές θεωρούνται απαραίτητες για την σημερινή εποχή, καθώς επιτρέπουν στους μαθητές να επεξεργάζονται πληροφορίες, να λαμβάνουν συνειδητές αποφάσεις και να ανταποκρίνονται σε τυχόν προβλήματα που τους παρουσιάζονται. Παράλληλα, η ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων ενισχύει την ενεργή συμμετοχή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία, καθώς δεν αποτελούν απλώς παθητικούς χρήστες της τεχνολογίας αλλά μπορούν να την χρησιμοποιούν δημιουργικά παράγοντας το δικό τους περιεχόμενο.

Η ανάπτυξη ψηφίων δεξιοτήτων δεν απαιτούν απαραίτητη προϋπόθεση μόνο για χρήση τεχνολογιών, αλλά και την κατανόηση και την αλληλεπίδραση με τον ψηφιακό κόσμο. Οι μαθητές οφείλουν να βρίσκονται σε θέση να αξιολογούν και να κρίνουν τις πληροφορίες που συλλέγουν από το διαδίκτυο, ως προς την αξιοπιστία τους και να αποφεύγουν την παραπληροφόρηση. Παράλληλα κάθε μαθητής οφείλει να έχει ορθή συμπεριφορά προς τους υπόλοιπους χρήστες του διαδικτύου η οποία περιλαμβάνει σεβασμό, την τήρηση των κανόνων και την διαχείριση της ψηφιακής τους ταυτότητας. Εξίσου σημαντικό αποτελεί η προστασία των προσωπικών δεδομένων και η τήρηση της ιδιωτικότητας, καθώς και η κατανόηση των κινδύνων που ενδέχεται να προκύψουν από τη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών.

Η δημιουργική αξιοποίηση και χρήση των ψηφιακών εργαλείων παρέχει την δυνατότητα στους μαθητές, να παράγουν το δικό τους περιεχόμενο καθώς και να συμμετέχουν ενεργά σε ψηφιακές κοινότητες, αποκτώντας την αίσθηση του ψηφιακού πολίτη. Η σωστή καθοδήγηση και χρήση ψηφιακών μέσων, συμβάλουν στη διασφάλιση της ισορροπημένης χρήσης των τεχνολογιών με υπεύθυνο τρόπο, ώστε να αποφεύγονται φαινόμενα όπως η υπερβολική χρήση της τεχνολογίας ή η εξάρτηση από αυτή. Συνεπώς, η ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων δεν στοχεύει μόνο στην απόκτηση τεχνικών γνώσεων, αλλά στη διαμόρφωση υπεύθυνων και ενεργών πολιτών σε ένα σύγχρονο ψηφιακό περιβάλλον [27].

Η διεθνής εκπαίδευση έχει επικεντρωθεί στη σημασία του να αποκτούν οι νέοι μαθητές ψηφιακή κατάρτιση. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία πολυάριθμων προτύπων, τα οποία οι κυβερνήσεις χρησιμοποιούν ως εφόδια για την εισαγωγή ψηφιακών ικανοτήτων στα εθνικά τους προγράμματα σπουδών, όπως το Πλαίσιο Τεχνολογικού και Μηχανικού Αλφαριθμητισμού (Technology & Engineering Literacy Framework), ή το DigComp 2.1. Framework.

Η χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας σε μικρή ηλικία επηρεάζει σημαντικά την ανάπτυξη της ικανότητάς των παιδιών. Η πρωτοβάθμια εκπαίδευση θεωρείται μία καλή αρχή για την ανάπτυξη ψηφιακών ικανοτήτων. Πριν τα παιδιά εισέλθουν στο δημοτικό σχολείο, έχουν ορισμένες γνώσεις και δεξιότητες που σχετίζονται με την ψηφιακή τεχνολογία αλλά αυτή διευρύνεται με την ένταξή τους στο δημοτικό, καθώς τα σχολεία ενσωματώνουν την ανάπτυξη αυτών των ψηφιακών ικανοτήτων στο πρόγραμμα σπουδών τους. Ωστόσο, έρευνες δείχνουν ότι ακόμα και στο τέλος του δημοτικού σχολείου, οι μαθητές εξακολουθούν να αντιμετωπίζουν προβλήματα με ορισμένες ψηφιακές ικανότητες, όπως η κρίση, και η αξιολόγηση της σχετικότητας των ψηφιακών πληροφοριών, η παροχή ψηφιακού περιεχομένου με κοινωνικά αποδεκτό και κατανοητό τρόπο και η εκτέλεση σύνθετων δραστηριοτήτων αναζήτησης [11].

2.2 Αναλυτική παρουσίαση του DigComp (οι 5 κατηγορίες & οι υποκατηγορίες)

Το DigComp Framework (Digital Competence Framework) αποτελεί ένα πλαίσιο το οποίο έχει δημιουργηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση για να καθορίσει τις βασικές ψηφιακές δεξιότητες και ικανότητες που αναπτύσσονται από τους πολίτες κατά την χρήση της τεχνολογίας. Το DigComp αποτελεί ένα ευρωπαϊκό εργαλείο που έχει σαν στόχο να βοηθήσει και να κατευθύνει τους πολιτικούς αρμόδιους στο τομέα της εκπαίδευσης, ώστε να δημιουργηθούν και να εφαρμοστούν καινοτόμοι μέθοδοι εκπαίδευσης και κατάρτισης, ώστε να βελτιωθούν οι ψηφιακές ικανότητες των πολιτών [8].

Οι ψηφιακές ικανότητες και δεξιότητες στο DigComp, χαρακτηρίζονται από αξιοπιστία, κριτική και την υπεύθυνη χρήση και ενασχόληση με τους ψηφιακούς τομείς που αφορούν την μάθηση, την εργασία καθώς και την κοινωνική δραστηριοποίηση. Αποτελεί ένα συνδυασμό γνώσεων, δεξιοτήτων και αντίληψης.

Το DigComp framework αποτελείται από πέντε βασικούς τομείς ψηφιακών δεξιοτήτων :

- **Information and data literacy** (Κατανόηση πληροφοριών και δεδομένων). Αποτελεί την ικανότητα οι πολίτες να διατυπώνουν, να εντοπίζουν και να ανακτούν ψηφιακά δεδομένα και περιεχόμενο, καθώς και να κρίνουν αν η πηγή είναι αξιόπιστη και σχετική με το περιεχόμενο που αναζητούν. Έπειτα το πως οργανώνουν και επεξεργάζονται τα δεδομένα που συλλέξανε από τις ψηφιακές πλατφόρμες που επιλέξανε μέσω της προσωπικής του μεθοδολογίας αναζήτησης.
- **Communication and collaboration** (Επικοινωνία και συνεργασία). Μέσω της χρήσης ψηφιακών τεχνολογιών οι χρήστες αλληλεπιδρούν, επικοινωνούν και συνεργάζονται μεταξύ τους κατανοώντας την πληθώρα πολιτιστική και ηλικιακή ποικιλομορφία. Μοιράζονται πληροφορίες, δεδομένα και ψηφιακό περιεχόμενο καθώς και μέσω ποικίλων ψηφιακών εργαλείων προκύπτει και η συνεργασία μεταξύ τους ώστε να παραχθεί πληροφορία. Κάθε πολίτης δημιουργεί και διαχειρίζεται την προσωπική του ψηφιακή ταυτότητα και είναι υπεύθυνος για τα δεδομένα που παράγει και κοινοποιεί μέσω του ψηφιακού περιβάλλοντος. Είναι επίσης και ένας τρόπος , ο κάθε πολίτης να κοινωνικοποιηθεί μέσω των κατάλληλων δημόσιων και ιδιωτικών ψηφιακών υπηρεσιών.
- **Digital content creation** (Δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου). Αναφέρεται στην παραγωγή και την επεξεργασία ψηφιακού περιεχομένου, είτε με την προσθήκη νέου υλικού είτε με την βελτίωση και την ανανέωση του ήδη υπάρχοντος υλικού με σκοπό να παραμένει επίκαιρο και αξιόπιστο. Κατανοούν την έννοια των πνευματικών δικαιωμάτων και των αδειών χρήσης δεδομένων, πληροφοριών και του ψηφιακού περιεχομένου. Επίσης εξοικειώνονται και αναπτύσσουν την ικανότητα να χειρίζονται ένα υπολογιστικό σύστημα με περισσότερη άνεση, υλοποιώντας τις εργασίες που επιθυμούν και αντιμετωπίζοντας οποιοδήποτε πρόβλημα προκύψει.
- **Safety** (Ασφάλεια). Ο τομέας ασφάλεια αναφέρεται στην προστασία των συσκευών που κάνουν χρήση οι χρήστες, των προσωπικών τους δεδομένων και της ιδιωτικής τους ζωής που προβάλλουν στις διάφορες ψηφιακές πλατφόρμες. Προστατεύουν τον εαυτό τους όσο αφορά τον κομμάτι της υγείας και ιδιαίτερα της ψυχικής (πχ διαδικτυακός εκφοβισμός) καθώς και από οικονομικές απάτες και εξαπάτησης. Συνεπώς οφείλουν να γνωρίζουν τις πολιτικές απορρήτου που χρησιμοποιεί η κάθε ψηφιακή πλατφόρμα που κάνουν χρήση και το πως χρησιμοποιών και μοιράζονται τα προσωπικά τους δεδομένα.
- **Problem solving** (Επίλυση προβλημάτων). Κατά τη χρήση ψηφιακών περιβαλλόντων , οι χρήστες συχνά έρχονται σε αντιπαράθεση με τεχνικά εμπόδια και καταστάσεις που τους περιορίζει τη χρήση, και καλούνται να τα αντιμετωπίσουν. Η αντιμετώπιση ενός προβλήματος επιτυγχάνεται

αφού πρώτα εντοπιστεί, αξιολογηθεί και επιλεγθεί είτε κάποιο ψηφιακό εργαλείο είτε κάποια μεθοδολογία για την επίλυση του. Με αυτόν τον τρόπο μαθαίνουν να επιλέγουν το κατάλληλο εργαλείο για την εκάστοτε περίπτωση προβλήματος, και να βρίσκονται σε θέση να γνωρίζουν ποια μέθοδο θα ακολουθήσουν ώστε να ξεπερνούν τις δυσκολίες και εμπόδια που τους παρουσιάζονται, αναπτύσσοντας έτσι την ικανότητα τους να αναγνωρίζουν και να επιλύουν ψηφιακά προβλήματα και δυσκολίες.



Εικόνα 2.1 Οι πέντε βασικοί τομείς ψηφιακών δεξιοτήτων του DigComp

Το πλαίσιο του DigComp οργανώνει τις ψηφιακές δεξιότητες σε πέντε βασικές κατηγορίες, οι οποίες αποτελούνται από επιμέρους υποκατηγορίες δηλαδή 21 επιμέρους δεξιότητες που περιγράφουν αναλυτικά τις ικανότητες που απαιτούνται για την χρήση ψηφιακών τεχνολογιών.

Information and data literacy:

- 1.1 Browsing, searching and filtering data, information and digital content :** Αφορά την ικανότητα του χρήστη να εντοπίζει πληροφορίες, να αναζητά δεδομένα και ψηφιακό περιεχόμενο σε αντίστοιχα ψηφιακά περιβάλλοντα, να αποκτά πρόσβαση σε αυτά και να πλοηγείται μεταξύ διαφορετικών πηγών.
- 1.2 Evaluating data, information and digital content :** Εστιάζει στην ικανότητα ανάλυσης, σύγκρισης και κριτικής αξιολόγησης της αξιοπιστίας των πηγών δεδομένων, καθώς και να αναλύουν και να αξιολογούν τις πληροφορίες, τα δεδομένα και το ψηφιακό περιεχόμενο.
- 1.3 Managing data, information and digital content :** Αφορά την οργάνωση, την αποθήκευση και την ανάκτηση δεδομένων και πληροφοριών σε ψηφιακά περιβάλλοντα, καθώς και την επεξεργασία και την διαχείριση τους.

Communication and collaboration:

- 2.1 Interacting through digital technologies :** Η αλληλεπίδραση μέσω μια ποικιλίας ψηφιακών τεχνολογιών και την χρήση κατάλληλων μέσων ανάλογα το πλαίσιο επικοινωνίας.
- 2.2 Sharing through digital technologies :** Η διαμοίραση δεδομένων, πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου με άλλους χρήστες, με επίγνωση της ορθής αναφοράς των πηγών.

- 2.3 Engaging in citizenship through digital technologies :** Εστιάζει στην συμμετοχή του χρήστη στην κοινωνική, πολιτική και κοινοτική ζωή μέσω δημόσιων και ιδιωτικών ψηφιακών υπηρεσιών.
- 2.4 Collaborating through digital technologies :** Η συνεργασία μέσω ψηφιακών εργαλείων και τεχνολογιών καθώς και την συνδημιουργία περιεχομένου και την ανταλλαγή γνώσης.
- 2.5 Netiquette :** Η κατανόηση και η εφαρμογή των κανόνων συμπεριφοράς και την τεχνογνωσία κατά τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών και την αλληλεπίδραση σε ψηφιακά περιβάλλοντα.
- 2.6 Managing digital identity :** Αφορά τη δημιουργία και διαχείριση της ψηφιακής ταυτότητας του χρήστη, καθώς και η προστασία τον εαυτό του και τα δεδομένα που παράγει.

Digital content creation:

- 3.1 Developing digital content :** Η δημιουργία και η επεξεργασία ψηφιακού περιεχομένου σε διαφορετικές μορφές, και η έκφρασή του μέσω ψηφιακών μέσων.
- 3.2 Integrating and re-elaborating digital content :** Εστιάζει στην τροποποίηση, την βελτίωση και τον συνδυασμό ήδη υπάρχων περιεχομένου για την δημιουργία νέου.
- 3.3 Copyright and licences :** Η κατανόηση των κανόνων πνευματικών δικαιωμάτων και η άδεια χρήσης δεδομένων, πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου.
- 3.4 Programming :** Αφορά την ανάπτυξη απλών ακολουθιών εντολών για την επίλυση προβλημάτων ή την εκτέλεση συγκεκριμένων λειτουργιών

Safety:

- 4.1 Protecting devices :** Η προστασία των συσκευών και του ψηφιακού περιεχομένου καθώς και η κατανόηση των κινδύνων και των απειλών σε ψηφιακά περιβάλλοντα και να λαμβάνεται υπόψη η αξιοπιστία και το απόρρητο.
- 4.2 Protecting personal data and privacy :** Αφορά την προστασία των προσωπικών δεδομένων και την δημοτικότητα σε ψηφιακά περιβάλλοντα. Καθώς κατανόηση της «Πολιτικής Απορρήτου» της κάθε ψηφιακής υπηρεσίας, για τον τρόπο χρήσης προσωπικών δεδομένων.
- 4.3 Protecting health and well-being :** Αφορά την επίγνωση των επιπτώσεων που μπορεί να προκύψουν από την χρήση τεχνολογίας τόσο στη σωματική τόσο και στην ψυχική υγεία.
- 4.4 Protecting the environment :** Συσχετίζεται με την κατανόηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των ψηφιακών τεχνολογιών από τη χρήση τους.

Problem solving :

- 5.1 Solving technical problems :** Η αναγνώριση και η επίλυση τεχνικών ζητημάτων κατά χρήση ψαρικών τεχνολογιών.
- 5.2 Identifying needs and technological responses :** Η αξιολόγηση και η επιλογή κατάλληλων εργαλείων για την επίλυση τεχνολογικών προβλημάτων, και η προσαρμογή σε ψηφιακά περιβάλλοντα.

5.3 Creatively using digital technologies : Η χρήση τεχνολογιών και ψηφιακών εργαλείων με καινοτόμο και δημιουργικό τρόπο, με στόχο την επίλυση εννοιολογικών προβλημάτων και προβληματικών καταστάσεων σε ψηφιακά περιβάλλοντα.

5.4 Identifying digital competence gaps : Η ικανότητα αναγνώρισης αναγκών για περαιτέρω ανάπτυξη και βελτίωση των ψηφιακών δεξιοτήτων.

Όλα τα προαναφερόμενα αποτελούν τις ικανότητες και τις δεξιότητες που σχετίζονται με τους πέντε βασικούς τομείς του μοντέλου DigComp. Πλέον βρισκόμαστε στο DigComp 2.2 που είναι η τελευταία έκδοση που κυκλοφόρησε, πιο ανανεωμένη και επικυρωμένη όσο αφορά τις γνώσεις και τις δεξιότητες σε σχέση με τις προηγούμενες εκδόσεις. Συνεπώς, ανταποκρίνεται καλύτερα στις απαιτήσεις του ψηφιακού κόσμου και της ψηφιακής εξέλιξης που αναμένουμε [8].

2.3 Εργαλεία και μέθοδοι αξιολόγησης ψηφιακών δεξιοτήτων διεθνώς

Η αξιολόγηση των ψηφιακών δεξιοτήτων αποτελεί ένα από τα βασικότερα κομμάτια της παρούσας εργασίας, καθώς συνδέει την αξιολόγηση του επιπέδου ψηφιακής επάρκειας των μαθητών με την εκπαιδευτική διδασκαλία. Σύμφωνα με διεθνείς έρευνες, τα τελευταία χρόνια έχει αυξηθεί το ενδιαφέρον για την ανάπτυξη και την χρήση εργαλείων αξιολόγησης των ψηφιακών δεξιοτήτων, ιδιαίτερα στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, που η καλλιέργεια και η ανάπτυξη δεξιοτήτων θεωρείται ότι πρέπει να ξεκινά από νεαρή ηλικία [9][25].

Παράλληλα με την αυξανόμενη προσήλωση στις ψηφιακές ικανότητες ως επίσημους μαθησιακούς στόχους, απαιτούνται αξιόπιστα και έγκυρα μέσα αξιολόγησης για την παρακολούθηση της προόδου των μαθητών στην κατάκτηση αυτής της ικανότητας και για να μπορούν τα σχολεία να αναλύουν τις ψηφιακές ικανότητες των μαθητών και να προσαρμόζουν το πρόγραμμα σπουδών στις ανάγκες αυτές. Εννοιολογικά, αποτελεί πρόκληση το γεγονός ότι τα περισσότερα υπάρχοντα μέσα αξιολόγησης δεν καλύπτουν πλήρως την πολυπλοκότητα της ψηφιακής ικανότητας, καθώς η μεγάλη πλειοψηφία τους εστιάζει κυρίως σε μία ή δύο επιμέρους ικανότητες. Τα περισσότερα εργαλεία μετρούν τις ψηφιακές ικανότητες με έμμεσο τρόπο (π.χ. αυτοαποτελεσματικότητα ΤΠΕ) [10] [11], ή χρησιμοποιούν παρατηρήσεις μαθητών σε μικρά δείγματα. Παρόλο που οι έμμεσες μετρήσεις πραγματοποιούνται εύκολα, έχουν τεθεί ερωτήματα σχετικά με την εγκυρότητα και την αξιοπιστία αυτών των μεθόδων. Τα προβλήματα εγκυρότητας είναι ορατά επειδή τα εν λόγω μέσα εξαρτώνται από την ικανότητα των μαθητών να κρίνουν τις δικές τους ικανότητες. Η αξιοπιστία είναι επίσης αμφισβητήσιμη, ενώ η άμεση αξιολόγηση που βασίζεται σε παρατηρήσεις, προσφέρει μια κατάλληλη εναλλακτική λύση για την αξιολόγηση των ψηφιακών ικανοτήτων με έγκυρο τρόπο, αντιμετωπίζει πρακτικά προβλήματα όπως ότι είναι χρονοβόρα, είναι δαπανηρή, δύσκολα επαναλαμβάνεται και δύσκολα χορηγείται σε μεγάλα δείγματα. Επίσης υπάρχει γενικά έλλειψη σαφούς καταγραφής των ψυχομετρικών χαρακτηριστικών των μέσων αξιολόγησης [9].

Μια ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδος αξιολόγησης είναι μέσω της αυτοαναφερόμενης από τους μαθητές ικανότητας σχετικά με τις επιδόσεις τους στη χρήση, αξιολόγηση και ανάλυση της digital τεχνολογίας [11][12]. Ωστόσο, τέτοια μέσα αυτοαναφοράς δεν παρέχουν ακριβή μέτρηση των ψηφιακών ικανοτήτων. Οι μαθητές ενδέχεται να υπερεκτιμούν ή να υποτιμούν τις δικές τους ψηφιακές ικανότητες [13], καθιστώντας αυτόν τον έμμεσο τρόπο μέτρησης επιρρεπή σε προβλήματα εγκυρότητας. Ένας άλλος τύπος έμμεσης μέτρησης είναι η αντικειμενική μέτρηση όπου χρησιμοποιούνται παραδοσιακές μορφές αντικειμένων, για παράδειγμα ερωτήσεις multiple choice, ερωτήσεις dragging and dropping ή απλές ερωτήσεις σωστού-λάθους. Μια από τις προκλήσεις της

αντικειμενικής αξιολόγησης είναι ότι αυτές οι παραδοσιακές μορφές δεν αντιπροσωπεύουν τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές χρησιμοποιούν την τεχνολογία στην πράξη.

Ένας ερευνητής παρατηρεί τους μαθητές κατά την εκτέλεση πραγματικών εργασιών σε έναν υπολογιστή, οι οποίες με τη σειρά τους αναλύονται. Η δυσκολία αυτών των αξιολογήσεων, έγκειται στην ψηφιοποίηση των παρατηρήσεων σε ένα αξιόπιστο σύστημα καταγραφής και κωδικοποίησης [11]. Οι νέες τάσεις στη διεθνή αξιολόγηση μεγάλης κλίμακας χαρακτηρίζονται από δύο χαρακτηριστικά: το περιεχόμενο της εξέτασης θα πρέπει να αντικατοπτρίζει την πραγματική χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών και η εξέταση θα πρέπει να αξιοποιεί δυναμικές και πολυτροπικές ευκαιρίες από περιβάλλοντα που βασίζονται σε υπολογιστή, π.χ. υπερσυνδέσεις ή παρακολούθηση βίντεο. Ένα παράδειγμα στη χαμηλή δευτεροβάθμια εκπαίδευση είναι το ICILS (Inter national Information and Computer Literacy Study), που χρησιμοποιεί ένα κλειστό περιβάλλον ελεγχόμενο από υπολογιστή για τη μέτρηση των ψηφιακών ικανοτήτων των μαθητών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Οι νέες προκλήσεις περιλαμβάνουν τη διασφάλιση της ανεξαρτησίας των εργασιών, τη διασφάλιση της εγκυρότητας των κατασκευών, τη διατήρηση σταθερών διαδικασιών χορήγησης των δοκιμασιών και την παροχή αυτόματης ανατροφοδότησης από το περιβάλλον που βασίζεται στον υπολογιστή [14].

Κάθε εργαλείο αξιολόγησης αξιολογείται για την αξιοπιστία του και την ποιότητά του. Το RCEC-πλαίσιο είναι ένα παράδειγμα συστήματος αξιολόγησης με αναλυτική μέθοδο που επικεντρώνεται ειδικά στην αξιολόγηση της ποιότητας των εκπαιδευτικών δοκιμασιών, και εξετάσεων [15] και είναι σε μεγάλο βαθμό εμπνευσμένο από το σύστημα COTAN του ολλανδικού Committee on Tests and Testing (COTAN) (1969). το RCEC-πλαίσιο περιέχει έξι κριτήρια και παρέχει ένα σύνολο ερωτήσεων που πρέπει να απαντηθούν δίνοντας μια βαθμολογία σε μια κλίμακα τριών σημείων: ανεπαρκής-επαρκής-καλή. Σύμφωνα με το RCEC-πλαίσιο, ένα μέσο αξιολόγησης πρέπει καταρχάς να έχει μόνο έναν σκοπό και μια χρήση. Με άλλα λόγια, θα πρέπει να είναι σαφές τι ακριβώς εξετάζεται και γιατί εξετάστηκε. Το δεύτερο κριτήριο εξετάζει την ποιότητα του υλικού αξιολόγησης των εργασιών και ασκήσεων και των οδηγιών για τους συμμετέχοντες και τους βαθμολογητές. Τρίτον, η αντιπροσωπευτικότητα περιλαμβάνει τόσο το περιεχόμενο, τη σύνθεση όσο και το επίπεδο δυσκολίας του τεστ ή της εξέτασης. Το τέταρτο κριτήριο, η αξιοπιστία, αφορά το κατά πόσο οι βαθμολογίες που επιτυγχάνουν οι μαθητές σε ένα τεστ ή μια εξέταση είναι αξιόπιστες. Ένα άλλο κριτήριο είναι ο τρόπος με τον οποίο έχει καθοριστεί και διαμορφωθεί η προδιαγραφή (ή το πρότυπο) του τεστ. Μέρος αυτού είναι ο καθορισμός του σημείου αξιολόγησης, όπως το όριο μεταξύ «επιτυχής ή επαρκής» και «αποτυχημένη ή ανεπαρκής». Τέλος, η διαχείριση και η ασφάλεια παρέχουν στον αξιολογητή εικόνα για την αποθήκευση δεδομένων, το λογισμικό και την ασφάλεια του συστήματος. Το πλαίσιο δεν εστιάζει μόνο στην ουσιαστική ποιότητα του ίδιου του μέσου, αλλά και στην ανάπτυξη του μέσου αξιολόγησης και στο πόσο με ακρίβεια διεξήχθη η διαδικασία της ανάπτυξης. Επιπλέον, το RCEC-πλαίσιο προσφέρει μια προσιτή, σαφή και ολοκληρωμένη επισκόπηση των ποιοτικών δεικτών όχι μόνο για την αναθεώρηση των μέσων αξιολόγησης, αλλά και για τη χρήση του ως οδηγού για την ανάπτυξη νέων μέσων αξιολόγησης.

Τα επιλεγμένα κριτήρια αξιολόγησης εφαρμόστηκαν σε δέκα διαφορετικές χώρες σε τρεις ηπείρους: Ασία, Ευρώπη και Αυστραλία. Όλες οι μελέτες δημοσιεύθηκαν μεταξύ 2014 και 2020. Οι περισσότερες μελέτες καλύπτουν την αξιολόγηση των ψηφιακών ικανοτήτων στο τελευταίο (δύο) έτος(α) της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Τρεις μελέτες εστιάζουν τόσο στην πρωτοβάθμια όσο και στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Ο μέσος όρος ηλικίας των μαθητών ήταν 12 έτη. Οι περισσότερες μελέτες εξετάζουν τις ψηφιακές δεξιότητες, με ή χωρίς ένα επιπλέον τμήμα με ερωτήσεις γνώσεων, και μετρούν τις αντιλήψεις μέσω ξεχωριστού ερωτηματολογίου. Όσον αφορά τη μορφή του τεστ,

πέντε μελέτες χρησιμοποιούν μόνο εργαλεία αυτοαξιολόγησης, μία μελέτη χρησιμοποιεί μόνο μορφές αξιολόγησης επιλεγμένων απαντήσεων (αντικειμενική αξιολόγηση) που βασίζονται σε ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και τεχνητές επιλογές απαντήσεων και μία μελέτη ενσωματώνει μόνο αξιολόγηση βάσει επιδόσεων (τα αντικείμενα προσομοιώνονται και χρησιμοποιούνται αυθεντικές εφαρμογές λογισμικού). Οι περισσότερες μελέτες συνδυάζουν διαφορετικούς τύπους αξιολόγησης, π.χ. παραδοσιακή αξιολόγηση που βασίζεται σε ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και κατασκευασμένες επιλογές απάντησης σε συνδυασμό με αξιολόγηση βάσει επιδόσεων. Οι μορφές αξιολόγησης βαθμολογούνται συνήθως (σωστό ή λάθος). Επιπλέον, η ανάλυση δείχνει ότι η αξιολόγηση μέσω υπολογιστή τείνει να είναι πιο διαδεδομένη από την αξιολόγηση με χαρτί και μολύβι. Ορισμένες μελέτες συνδυάζουν και τα δύο. Τέλος, ο αριθμός των στοιχείων/ερωτήσεων/εργασιών κυμαίνεται από 12 έως 111 και η διάρκεια των δοκιμασιών (από 8 έως 100 λεπτά).

Παρακάτω παρουσιάζεται γενική επισκόπηση των ψηφιακών ικανοτήτων που ενσωματώνονται στα διαθέσιμα μέσα αξιολόγησης των μαθητών του δημοτικού σχολείου για κάθε έναν από τους πέντε τομείς:

- 1) Όλες οι αξιολογήσεις, εκτός από μία, πραγματοποιήθηκαν σε διαδικτυακό περιβάλλον εξέτασης (δύο από αυτές σε συνδυασμό και με εξέταση σε χαρτί και μολύβι). Η αξιολόγηση με βάση την αυτοεκτίμηση ήταν πιο συνηθισμένη, είτε σε συνδυασμό με παραδοσιακές μορφές απαντήσεων (πολλαπλής επιλογής) είτε/και με αξιολόγηση με βάση τις επιδόσεις (π.χ. «Οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιούν μια μηχανή αναζήτησης εισάγοντας περισσότερους ορθούς όρους αναζήτησης που προέρχονται από μια δραστηριότητα ή μια ερώτηση» [10]. Οι περισσότερες μελέτες επικεντρώθηκαν στη μέτρηση δεξιοτήτων (π.χ. «Ο μαθητής μπορεί να εφαρμόσει τα φίλτρα και τις επιλογές των μηχανών αναζήτησης κατά τη διάρκεια μιας αναζήτησης» [16]. Μία έρευνα, έδωσε ιδιαίτερη έμφαση στη σημασία και το αντίκτυπο των ψηφιακών τεχνολογιών και στην αντίληψη της δημιουργικότητας των μαθητών και τέλος μία μελέτη διερευνήσε την αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος ψηφιακού πολιτισμού με ιδιαίτερη προσοχή στη χρήση του διαδικτύου και στους κινδύνους (όπως η διαχείριση και η προστασία της ψηφιακής ταυτότητας) [17].
- 2) Οι περισσότερες αξιολογήσεις μέτρησαν την ικανότητα « Διαδραστικότητα μέσω των ψηφιακών τεχνολογιών». Αυτή η δεξιότητα αξιολογήθηκε κυρίως σε διαδικτυακό περιβάλλον με τη χρήση αυτοαξιολόγησης, στην οποία οι μαθητές δηλώνουν τον βαθμό στον οποίο θεωρούν τον εαυτό τους «ικανό να επικοινωνεί, για παράδειγμα, με την οικογένεια, τους φίλους ή τους συμμαθητές του» [18]. Σε τρεις μελέτες, οι μαθητές κλήθηκαν να δείξουν πώς επικοινωνούν, π.χ. με ένα ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, ως μέρος μιας εργασίας που βασίζεται σε επιδόσεις [20]. Αυτή η υπο-δεξιότητα τέθηκε σε εφαρμογή ως «συμμετοχή στην ιδιότητα του πολίτη» (π.χ. «Είμαι σε θέση να συμμετέχω σε μια συζήτηση για πολιτικά ή πολιτικά θέματα στο διαδίκτυο», ή «ψηφιακή ιδιότητα του πολίτη» (π.χ. «Μπορώ να ενθαρρύνω τους συμμαθητές μου και τα μέλη της οικογένειάς μου για ασφαλή, νόμιμη και υπεύθυνη χρήση πληροφοριών και τεχνολογίας», [19]. Εξ όσων γνωρίζουμε, η «Διαχείριση της ψηφιακής ταυτότητας» μετρήθηκε με έμμεσο τρόπο και επικεντρώθηκε σε αυτοαναφερόμενες δεξιότητες ή γνώσεις (π.χ. «Ξέρετε τι είναι η ψηφιακή ταυτότητα;». Τέλος, η υπο-ικανότητα «Netiquette» μετρήθηκε μόνο μία φορά με έμμεσο τρόπο ως μέρος μιας αξιολόγησης με χαρτί και μολύβι (π.χ. «Ξέρω πώς να προσδιορίζω τον τύπο του περιεχομένου που μπορεί να προβληθεί (όπως βίαιο περιεχόμενο ή σεξουαλικά σαφές περιεχόμενο)).
- 3) Έντεκα μελέτες έκαναν αναφορά στην ικανότητα «Ανάπτυξη ψηφιακού περιεχομένου» . Αξιολογήθηκε κυρίως με έμμεσο τρόπο, μέσω αυτοαξιολόγησης. Η αξιολόγηση αυτής της ικανότητας βασίστηκε σε βασικό επίπεδο, π.χ. «Οι μαθητές έπρεπε να κάνουν επεξεργασία κειμένου (προσθέτοντας κουκκίδες σε ένα κείμενο για να το παρουσιάσουν με μεγαλύτερη σαφήνεια)» , έως αρκετά υψηλότερες δεξιότητες, π.χ. «Δημιουργία μιας ιστοσελίδας για να

παρουσιάσουν ένα θέμα». Οκτώ μελέτες περιελάμβαναν την δεξιότητα «Ενσωμάτωση και επανεπεξεργασία ψηφιακού περιεχομένου» ,με πιο ποικίλες μορφές αξιολόγησης, από εργασίες όπως ο σχεδιασμός μιας παρουσίασης (συμπεριλαμβανομένης της επιλογής του περιεχομένου, της δομής, της διάταξης και της μορφής) [21] ,έως πιο έμμεσους τρόπους μέτρησης (π.χ. αυτοαξιολόγηση): «Μπορώ να χρησιμοποιώ μοντέλα και προσομοιώσεις για να διερευνώ σύνθετα συστήματα και ζητήματα». Μόνο μία μελέτη κάλυψε τον τομέα «Πνευματικά δικαιώματα και άδειες χρήσης» , ο οποίος αξιολογήθηκε με άμεσο τρόπο μέσω εργασιών βασισμένων στην απόδοση σχετικά με τα πνευματικά δικαιώματα και τις απαιτήσεις αναφοράς πηγών για περιεχόμενο στο διαδίκτυο και τις δεξιότητες «Προγραμματισμός» (3.4) (π.χ. «ρύθμιση εντολών για ένα ρομπότ» [22].

- 4) Η πρώτη δεξιότητα «Προστασία συσκευών» αξιολογήθηκε ως (η ικανότητα των ατόμων να αμφισβητούν, να κριτικάρουν και να αμφισβητούν την αξιοπιστία των περιεχομένων των μέσων ενημέρωσης) ή «είμαι σε θέση να προστατεύσω τον υπολογιστή μου από ιούς (π.χ. εγκατάσταση προγράμματος ανίχνευσης ιών)» , και οι δύο ως αυτοαξιολόγηση ή «Είμαι σε θέση να προστατεύω τον υπολογιστή μου από ιούς (π.χ. εγκαθιστώντας ένα πρόγραμμα ανίχνευσης ιών)», και οι δύο αξιολογήθηκαν ως δεξιότητες που ανέφεραν οι ίδιοι οι συμμετέχοντες [23]. Η «Προστασία προσωπικών δεδομένων και ιδιωτικότητας» αξιολογήθηκε σε μια πειραματική μελέτη ,που εστίαζε στη μέτρηση της αποτελεσματικότητας ενός προγράμματος ψηφιακής παιδείας, το κύριο θέμα ήταν η ασφαλής χρήση του διαδικτύου και η κοινή χρήση των προσωπικών δεδομένων.
- 5) Η αξιολόγηση των μαθητών, για το πως εντοπίζουν και χρησιμοποιούν ψηφιακά εργαλεία για την αντιμετώπιση προβλημάτων που τους παρουσιάζονται, πραγματοποιήθηκε κυρίως με ερωτηματολόγια αυτοαξιολόγησης. Επιπλέον, μελετήθηκε η «Δημιουργική χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών». Ένα παράδειγμα μπορεί να βρεθεί σε μια μελέτη ως «Μπορώ να δημιουργώ νέες λύσεις σε καθημερινά προβλήματα με ψηφιακές τεχνολογίες» [24].

Σε όλες τις μελέτες, όλοι οι συμμετέχοντες απάντησαν στις ίδιες ερωτήσεις, με εξαίρεση τη σειρά με την οποία παρουσιάζονταν οι ερωτήσεις. Μόνο σε λίγες μελέτες αναφέρθηκε ότι οι ερωτήσεις/τα στοιχεία παρέχονταν με καθορισμένη σειρά. Στη συνέχεια, η διαδικασία συλλογής δεδομένων περιγράφεται λεπτομερώς και περιγράφει έναν αυστηρό και τυποποιημένο τρόπο διεξαγωγής της έρευνας. Επιπλέον, σε όλες τις μελέτες χρησιμοποιήθηκε ένα αντικειμενικό σύστημα βαθμολόγησης (π.χ. σωστό/λάθος με μια κλίμακα βαθμολόγησης, κλίμακα Likert). Εάν οι συμμετέχοντες έλαβαν ερωτήσεις ανοιχτού τύπου, οι απαντήσεις βαθμολογήθηκαν χρησιμοποιώντας μια κλίμακα και υπολογίστηκε η αξιοπιστία μεταξύ των αξιολογήσεων.

Η αξιολόγηση των ψηφιακών ικανοτήτων των μαθητών φαίνεται απαραίτητη για την περαιτέρω ανάπτυξη των διδακτικών πρακτικών, την έναρξη ψηφιακών προγραμμάτων για την προετοιμασία της επόμενης γενιάς για την επαγγελματική πρακτική και την ενημέρωση της εκπαιδευτικής πολιτικής. Στη συνέχεια, μελέτες έχουν δείξει ότι υπάρχει μια ισχυρή σχέση μεταξύ μάθησης και αξιολόγησης, υποδηλώνοντας ότι αυτό που αξιολογείται επιρροή σε αυτό που μαθαίνεται [26]. Με άλλα λόγια, απαιτούνται αξιόπιστα και έγκυρα εργαλεία για την αξιολόγηση του βαθμού στον οποίο οι μαθητές κατέχουν αυτή τη σύνθετη ικανότητα και για την παρακολούθηση της προόδου τους. Ωστόσο, μέχρι σήμερα, υπάρχουν μόνο λίγα εργαλεία αξιολόγησης για τη μέτρηση των ψηφιακών ικανοτήτων των μαθητών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

Ωστόσο, η ανασκόπησή μας δείχνει ότι καμία από τις μελέτες δεν συμμορφώθηκε με όλες τις συνιστώσες του πλαισίου DigComp 2.1., καθώς κυρίως αξιολογούν δεξιότητες και όχι γνώσεις και στάσεις. Επιπλέον, το πλαίσιο που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα μελέτη δεν εξετάζει τη θέση των

βασικών τεχνικών δεξιοτήτων. Η επίτευξη εννοιολογικής σαφήνειας, ένας σημαντικός στόχος για την επίτευξη της εγκυρότητας του περιεχομένου και της δομής κατά τη μέτρηση της ψηφιακής ικανότητας, εξακολουθεί να αποτελεί πρόκληση.

Τα μέσα αξιολόγησης που θα ανατηχθούν παρακάτω, αποτελούν αποσπάσματα έρευνας και αποτελούνται από ερωτηματολόγια που έχουν σχεδιαστεί είτε για τη συλλογή πληροφοριών για ερευνητικούς σκοπούς είτε για την αξιολόγηση και την παροχή πληροφοριών στους επαγγελματίες σχετικά με τις ψηφιακές τους ικανότητες. Αναλύθηκαν συνολικά έξι μέσα αξιολόγησης που αποτελούνταν από ερωτηματολόγια με κλειστού τύπου ερωτήσεις, ενώ δύο από αυτά περιλαμβάνουν και ερωτήσεις ανάπτυξης. Εκτός από τις ψηφιακές ικανότητες, όλα τα μέσα περιλαμβάνουν ερωτήσεις που σχετίζονται με το προφίλ του ερωτώμενου. Ωστόσο, ορισμένα μέσα περιλαμβάνουν και άλλες πτυχές των στόχων της έρευνας και του κοινού, όπως η προσβασιμότητα, η αξιολόγηση και οι εκπαιδευτικές χρήσεις των ψηφιακών τεχνολογιών [38]. Τα έξι μέσα αξιολόγησης που αναλύθηκαν είναι τα εξής:

- a) Το ερωτηματολόγιο που αναπτύχθηκε από τον Bartolomé περιλαμβάνει ερωτήσεις σχετικά με το προφίλ (ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, όνομα, φύλο, κατάσταση απασχόλησης, ηλικία, υψηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης, πόλη και χώρα) κατά τη διαδικασία εγγραφής. Αφού συνδεθεί, ο χρήστης μπορεί να αξιολογήσει τις ψηφιακές του ικανότητες, συμμετέχοντας σε διάφορες δοκιμασίες και επιλέγοντας μεταξύ δέκα ενοτήτων (πέντε για το προφίλ του επιχειρηματία και πέντε για το προφίλ του εργαζομένου σε εικονικό γραφείο). Για κάθε ικανότητα, υπάρχουν πάντα πέντε ομάδες ερωτήσεων, που προηγούνται από ένα πλαίσιο [31].
- b) Το Ikanos είναι ένα αναπτυσσόμενο πρότζεκτ και ο ιστότοπος του παρέχει διάφορους τύπους τεστ για πολίτες, μαθητές, εκπαιδευτικούς, Προσωπικό Μαθησιακό Περιβάλλον (PLE) και ομάδες. Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε διάφορες ενότητες: το προφίλ, τον εξοπλισμό, τη συνδεσιμότητα, το δυναμικό ανάπτυξης ψηφιακών δεξιοτήτων, την εκπαίδευση και την αξιολόγηση των ψηφιακών δεξιοτήτων (χωρισμένη στους ακόλουθους τομείς: πληροφορίες, επικοινωνία, δημιουργία περιεχομένου, ασφάλεια και επίλυση προβλημάτων). Στο τέλος, εμφανίζονται τα αποτελέσματα του ψηφιακού προφίλ του χρήστη (συμπεριλαμβανομένου του δυναμικού ανάπτυξης σε ότι αφορά τον εξοπλισμό, τον τύπο σύνδεσης και τη χρήση) [32].
- c) Το τμήμα αυτοαξιολόγησης των ψηφιακών ικανοτήτων του ερωτηματολογίου που χρησιμοποίησαν οι Evangelinos και Holley περιλαμβάνει 21 ερωτήσεις οργανωμένες σε πέντε θεματικές ενότητες. Κάθε ερώτηση παρουσίαζε τέσσερα σενάρια υποθετικών ρόλων με αυξανόμενο βαθμό πολυπλοκότητας, από τα οποία οι ερωτηθέντες έπρεπε να αξιολογήσουν τις τρέχουσες δεξιότητές τους για την εκτέλεση των περιγραφόμενων δραστηριοτήτων [33] [34].
- d) Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποίησε ο Kuzminska αρχικά προτείνει να υποβληθεί μια σύντομη έκθεση για το συγκεκριμένο θέμα σε ψηφιακή μορφή. Επομένως, μπορεί να θεωρηθεί ένα εργαλείο βασισμένο σε σενάρια. Για την αυτοαξιολόγηση του επιπέδου ψηφιακών ικανοτήτων των ερωτηθέντων, 18 δηλώσεις κατανέμονται σε έξι ενότητες: επεξεργασία δεδομένων (3), επικοινωνία (6), δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου (3), ασφάλεια πληροφοριών (3), επίλυση τεχνικών προβλημάτων (1) και μελέτη και ανάλυση δεδομένων (2). Το εργαλείο αξιολογεί τις δεξιότητες, αν και ορισμένα στοιχεία αξιολογούν τις γνώσεις και τις αντιλήψεις [35].
- e) Μόνο ένα από τα μέσα απευθύνεται σε παιδιά της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Τα στοιχεία αφορούν διάφορες πτυχές, συμπεριλαμβανομένων τεσσάρων κοινωνικοδημογραφικών ερωτήσεων (φύλο, ηλικία, έτος και σχολείο). Το επίπεδο ψηφιακής ικανότητας των μαθητών αξιολογείται με τη βοήθεια ενός ερωτηματολογίου που αποτελείται από 27 ερωτήσεις κλειστού τύπου, οι οποίες έχουν σχεδιαστεί για να καλύψουν το ευρύ φάσμα των ψηφιακών

ικανοτήτων που έχουν αναφερθεί από διάφορους ερευνητές. Δεκατέσσερις ερωτήσεις αξιολογούν τον αναδρομικό αντίκτυπο της χρήσης των ψηφιακών τεχνολογιών στην ανάπτυξη των ψηφιακών ικανοτήτων (τι πιστεύει ο ερωτώμενος ότι έχει αλλάξει μετά την έναρξη της χρήσης του σχολικού tablet) με μια κλίμακα Likert πέντε βαθμών (Συμφωνώ απόλυτα — Διαφωνώ απόλυτα). Το ερωτηματολόγιο ολοκληρώνεται με μια ανοιχτή ερώτηση που ζητά προτάσεις για τη χρήση των tablet για τη διευκόλυνση της μαθησιακής διαδικασίας [36].

- f) Ο Silva περιγράφει ένα ερωτηματολόγιο για εκπαιδευτικούς, το οποίο περιλαμβάνει διάφορες πτυχές της εκπαίδευσης. Το πρώτο τμήμα περιλαμβάνει 11 ερωτήσεις σχετικά με το φύλο, την κοινωνικοοικονομική κατάσταση, την ηλικία, τη διεύθυνση, το χρόνο διδασκαλίας και τις δραστηριότητες, τη μάθηση και τη συμμετοχή σε προγράμματα επαγγελματικής ανάπτυξης. Στο δεύτερο τμήμα, «Επαγγελματικό και τεχνολογικό πλαίσιο», αρχικά ζητείται από τον ερωτώμενο να υποδείξει τις τεχνολογίες που είναι προσβάσιμες στο σχολείο μεταξύ δέκα επιλογών που παρουσιάζονται. Τέλος, οκτώ δηλώσεις, όπως «Δημιουργώ ψηφιακούς εκπαιδευτικούς πόρους μαζί με τους μαθητές», αξιολογούν τις πρακτικές του ερωτώμενου με τους ψηφιακούς εκπαιδευτικούς πόρους [37].

Δύο από τα μέσα που αναφέρθηκαν βασίζονται στο DigComp 1.0, τρία στο DigComp 2.1 (σε μία περίπτωση σε συνδυασμό με το EntreComp) και ένα στο DigCompEdu. Χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικές μέθοδοι ανάλυσης και οδήγησαν σε διαφορετικά ερευνητικά αποτελέσματα. Όπως για παράδειγμα, τα αποτελέσματα της έρευνας που διεξήχθη από τον Bartolomé αναλύθηκαν στο Microsoft Excel με αποτέλεσμα το project Pathways for Employ (P4E) οδήγησε στη δημιουργία μιας διαδικτυακής πλατφόρμας για την αξιολόγηση των ψηφιακών ικανοτήτων, την αναζήτηση του ψηφιακού προφίλ (που δείχνει τα επίπεδα που έχουν επιτευχθεί σε 21 ικανότητες) και την πιστοποίηση. Οι χρήστες μπορούν να αυτοαξιολογούν τις ψηφιακές τους ικανότητες, να λαμβάνουν πιστοποιητικά και να παρακολουθούν την πορεία τους. Επίσης, η εργασία του Lucas εφαρμόζει το ίδιο εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε σε προηγούμενες μελέτες, με στόχο την ανάλυση των αντιλήψεων των μαθητών σχετικά με τις πρακτικές των εκπαιδευτικών για τη διευκόλυνση της ανάπτυξης των ψηφιακών ικανοτήτων τους. Η αντίληψη των μαθητών είναι ότι η χρήση του tablet στην τάξη δεν συνέβαλε στην ανάπτυξη των ψηφιακών ικανοτήτων στους τομείς 1 και 2 του DigComp, και οι βαθμολογίες που επιτεύχθηκαν σε όλες τις ικανότητες είναι κάτω από την κατηγορία «Συμφωνώ» [38].

2.4 Ο ρόλος των εκπαιδευτικών παιχνιδιών και εφαρμογών στην ανάπτυξη δεξιοτήτων

Με την πάροδο του χρόνου και την συνεχής ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας επηρεάστηκε σημαντικά και ο εκπαιδευτικός τομέας. Οι παραδοσιακοί μέθοδοι διδασκαλίας δεν ανταποκρίνονται πάντοτε στα ενδιαφέροντα των μαθητών διότι ελκούνται ευκολότερα από κάτι πιο διαδραστικό. Οι εκπαιδευτήκες δραστηριότητες με στοιχεία παιχνιδιού και οι ψηφιακές εφαρμογές αποτελούν ένα πιο ελκυστικό και πιο διαδραστικό περιβάλλον χρήσης για τους μαθητές, διότι δεν περιορίζονται μόνο στη ψυχαγωγία τους, αλλά λειτουργούν ως εργαλεία που συμβάλουν στην διδασκαλία, επιτρέποντας τους μαθητές να συμμετέχουν, να αλληλεπιδρούν και να αποκτούν γνώσεις μέσα από την χρήση τους. Με την καθοδήγηση των εκπαιδευτικών και την άμεση ανατροφοδότηση που παρέχεται με την ολοκλήρωση κάθε δραστηριότητας, αναπτύσσονται ευνοϊκές συνθήκες στους μαθητές ως προς την συγκέντρωση τους και την κατανόηση και την αφομοίωση της γνώσης [29].

Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα των εκπαιδευτικών δεξιοτήτων που αναπαρίστανται με την μορφή παιχνιδιών, είναι ότι μετατρέπουν τον μαθητή από παθητικό δέκτη σε ενεργό συμμετέχοντα με διαδραστικό τρόπο στην διδασκαλία και την μάθηση. Οι μαθητές καλούνται να επιλύσουν

προβλήματα, να ολοκληρώσουν δραστηριότητές υπό την καθοδήγηση των εκπαιδευτικών τους, να συνεργαστούν με τους συμμαθητές τους και να λαμβάνουν συνεχώς αποφάσεις. Με τον τρόπο αυτό αναπτύσσουν και βελτιώνουν συνεχώς τις ψηφιακές τους δεξιότητες διότι εξιλεώνονται διαρκώς και έχουν καθημερινή αλληλεπίδραση με ψηφιακά περιβάλλοντα. Παράλληλα η διαδικασία αυτή, συμβάλει στην βαθύτερη κατανόηση και αφομοίωση της γνώσης από τους μαθητές, καθώς με την καθοδήγηση των εκπαιδευτικών για την ολοκλήρωση μια δραστηριότητας, αποκτούν συνεχώς εμπειρία στη ολοκλήρωση κάποιου καθήκοντος ή άσκησης, με αποτέλεσμα να βελτιώνουν την σκέψη τους και τις δεξιότητές του. Η ενεργή αυτή συμμετοχή τους ενισχύει την αφομοίωση της γνώσης, καθώς η μάθηση ενισχύεται με την προσωπική ενασχόληση και λιγότερο με την απομνημόνευση [28].

Μέσα από την χρήση εκπαιδευτικών εφαρμογών και δραστηριοτήτων, οι μαθητές εξοικειώνονται με βασικές αρχές, όπως η αναζήτηση πληροφοριών, η επιλογή κατάλληλων πηγών, η αξιολόγηση της εγκυρότητας και της αξιοπιστίας των δεδομένων καθώς και η οργάνωση και η αξιοποίηση της γνώσης. Παράλληλα αποκτούν εμπειρία στην δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου, όπως με την δημιουργία παρουσιάσεων και ψηφιακού περιεχομένου, ενισχύοντας την δημιουργικότητα τους όσο και την έκφραση τους μέσω τα ψηφιακά μέσα. Επιπλέον, πολλαπλές δραστηριότητες πραγματοποιούνται σε ομαδικό πλαίσιο, αναπτύσσοντας συνεργατικό πνεύμα μεταξύ των μαθητών για την ολοκλήρωση μιας ομαδικής εργασίας, καθώς οι μαθητές καλούνται να ανταλλάξουν απόψεις, να συνεργαστούν και να συμβάλουν από κοινού στην περάτωση της. Οι δεξιότητες αυτές που αναπτύσσονται βασίζονται και συνδέονται άμεσα με τους πέντε βασικούς τομείς του DigComp γεγονός που καθιστά τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες ουσιαστικό μέσο για την ολοκληρωμένη ανάπτυξη ψηφιακής επάρκειας των μαθητών.

Παρά τα οφέλη που προκύπτουν από την χρήση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, ερευνητικά δεδομένα υποστηρίζουν πως η αξιοποίηση τους δεν είναι πάντοτε ισορροπημένη και ολοκληρωμένη για όλους τους τομείς. Συγκεκριμένα, παρατηρείται ότι οι περισσότερες δραστηριότητες εστιάζουν κυρίως στην ανάπτυξη δεξιοτήτων που σχετίζονται περισσότερο με την αναζήτηση και την διαχείριση πληροφοριών, την επικοινωνία και την δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου. Υπάρχουν όμως και άλλοι εξίσου σημαντικοί τομείς, όπως η ασφάλεια στο διαδίκτυο, η προστασία προσωπικών δεδομένων και η διαχείριση ψηφιακής ταυτότητας και η επίλυση προβλημάτων δεν ενσωματώνονται στην ίδια κλίμακα με τις υπόλοιπες κατηγορίες. Για τον λόγο αυτό οι εκπαιδευτικοί των μαθητών θα πρέπει να μοιράσουν ισόποσα τον αριθμό των δραστηριοτήτων και την έμφαση που δίνουν σε αυτές ανά κατηγορία, διότι είναι πιθανό να δημιουργηθούν προβλήματα στους μαθητές αναπτύσσοντας σε αυτούς μία πιο αποσπασματική εικόνα ως προς τις ψηφιακές δεξιότητες χωρίς να μάθουν να χρησιμοποιούν την τεχνολογία με υπεύθυνο τρόπο. Επιπλέον, πολλές εκπαιδευτικές δραστηριότητες δίνουν έμφαση κυρίως στην ανάπτυξη πρακτικών δεξιοτήτων, όπως η χρήση εργαλείων και εφαρμογών παραλείποντας ενδεχόμενος την κριτική σκέψη που αναπτύσσουν οι μαθητές απέναντι στη χρήση της τεχνολογίας και η συνοδίτη αξιοποίηση των ψηφιακών μέσων. Το γεγονός αυτό αναδεικνύει την ανάγκη για έναν ακόμα πιο ολοκληρωμένο σχεδιασμό δραστηριοτήτων που θα δίνει έμφαση και θα ενισχύει την γνώση και τις δεξιότητες αλλά και την στάση και την συμπεριφορά των μαθητών απέναντι στο ψηφιακό περιβάλλον [30].

Συνολικά, τα εκπαιδευτικά παιχνίδια και οι δραστηριότητες αποτελούν ένα ιδιαίτερα αποτελεσματικό μέσο μάθησης, υπό την σχεδίαση και την αξιοποίηση τους για παιδαγωγικό σκοπό. Μέσα από την χρήση τους οι μαθητές αποκτούν εμπειρία και ένα μεγάλο εύρος δεξιοτήτων που είναι πλέον απαραίτητες στη σύγχρονη εποχή, όπως η συνεργασία, η κριτική σκέψη, η δημιουργικότητα και η αντιμετώπιση δυσκολιών στο διαδίκτυο και η ορθή συμπεριφορά σε αυτό. Πραγματοποιώντας τέτοιου είδους δραστηριότητες οι μαθητές αποκτούν την δυνατότητα να εφαρμόζουν την γνώση στην πράξη,

και να προσαρμόζονται συνεχώς δε ένα μεταβαλλόμενο τεχνολογικό περιβάλλον. Έτσι διαμορφώνονται ενεργοί και υπεύθυνοι χρήστες της τεχνολογίας, ικανοί να ανταποκρίνονται στη σύγχρονη ψηφιακή κοινωνία.

2.5 Παρουσίαση του Οδηγού Σπουδών Πληροφορικής για το Δημοτικό

Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) αποτελούν βασικό συστατικό της σύγχρονης κοινωνίας καθώς επηρεάζουν καθοριστικά κάθε πτυχή της καθημερινότητας του πολίτη στους τομείς της διοίκησης, της οικονομίας, της εκπαίδευσης κτλ. Με την διάδοση των ΤΠΕ και την πολλαπλότητα της διαθέσιμης σήμερα ψηφιακής πληροφορίας καθώς και την παραγωγή νέας γνώσης, διαμορφώνεται ένα νέο εκπαιδευτικό περιβάλλον. Οι ΤΠΕ αποτελούν βασικό εργαλείο για την υποστήριξη και την ενίσχυση της μάθησης στα σχολεία αναβαθμίζοντας την εκπαίδευση. Αλλάζουν ριζικά τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι συγκεντρώνουν, αναλύουν την πληροφορία, επικοινωνούν και συνεργάζονται μεταξύ τους. Αναπτύσσουν νέου τύπου ικανότητας που οφείλουν οι μαθητές να αναπτύξουν οι μαθητές ώστε να είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν τις ΤΠΕ με αποτελεσματικό δημιουργικό και ορθό τρόπο. Οι ΤΠΕ εντάσσονται στο Πρόγραμμα Σπουδών του Δημοτικού Σχολείου με βασικό στόχο να ενισχύσουν την μάθηση και τις ικανότητες των μαθητών. Το σχολείο οφείλει να προετοιμάσει τον αυριανό πολίτη προκειμένου να είναι σε θέση να μπορεί να προσαρμοστεί την σύγχρονη εποχή και να αντιμετωπίσει τις ενδεχόμενες προκλήσεις. Οι ΤΠΕ συνεχώς αναπτύσσονται και εδραιώνονται στην σημερινή εποχή, καθώς και η διδασκαλία τους στο Δημοτικό Σχολείο αναπτύσσει στους μαθητές τις απαραίτητες ψηφιακές και υπολογιστικές ικανότητές (γνώσεις, δεξιότητες, συμπεριφορές) που θα πρέπει να αναπτύξουν όλοι οι μαθητές και είναι προαπαιτούμενες για την συνέχιση των σπουδών τους στο Γυμνάσιο και στην υπόλοιπη ζωή τους. Στόχος των ΤΠΕ είναι να προσφέρουν νέα μέσα και πρακτικές για την βελτίωση της εκπαίδευσης και την διαμόρφωση ενός σύγχρονου σχολείου [40].

Με τον όρο πληροφορικός γραμματισμός (ICT literacy) αποτελεί την ικανότητα των μαθητών να χρησιμοποιούν τις σύγχρονες ψηφιακές τεχνολογίες, τα διάφορα μέσα επικοινωνίας και το διαδίκτυο για την διαχείριση, και αξιολόγηση πληροφοριών με στόχο την επίλυση προβλημάτων και την μάθηση. Η ένταξη των ΤΠΕ στο Δημοτικό Σχολείο δεν έχει ως στόχο την εξοικείωση των μαθητών με τους υπολογιστές, τα λογισμικά και εφήμερες τεχνολογικές δεξιότητες. Κάθε παιδί οφείλει εκτός από τις βασικές ικανότητες που αποκτά από νεαρή ηλικία, της ανάγνωσης της γραφής, της αριθμητικής θα πρέπει επίσης να διαθέτει ικανότητες υπολογιστικής σκέψης. Οι ΤΠΕ αποτελούν καθημερινότητα των μαθητών και των εκπαιδευτικών με στόχο την προσφορά σύγχρονων παιδαγωγικών προσεγγίσεων για την μάθηση, την επίλυση προβλημάτων και την ανάπτυξη υπολογιστικής σκέψης, την ανάπτυξη συνεργατικού πνεύματος και δημιουργικότητας μεταξύ μαθητών, καθώς και την προσαρμογή στον σύγχρονο ψηφιακό κόσμο. Η ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαίδευση αποτελείται από τέσσερις άξονες :

- Οι ΤΠΕ ως μαθησιακό-γνωστικό εργαλείο: επιδρούν σε όλα τα αντικείμενα του προγράμματος σπουδών καθώς θεωρούνται ως ένα σύγχρονο μέσο παιδαγωγικών προσεγγίσεων, εργαλείο επικοινωνίας, συνεργατικής και δημιουργικής μάθησης και ανάπτυξης κριτικής σκέψης στους μαθητές.
- Οι ΤΠΕ ως μεθοδολογία επίλυσης προβλημάτων : με τους μαθητές να εμπλέκονται σε δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων, επιτυγχάνεται η καλλιέργεια δεξιοτήτων με μεθοδικό χαρακτήρα, καθώς επεξεργάζονται δεδομένα, βρίσκουν λύσεις καθώς και διερευνούν και αναλύουν την κατάσταση με κριτική σκέψη σε ένα συνεργατικό και επικοινωνιακό περιβάλλον.

- Οι ΤΠΕ ως τεχνολογικό εργαλείο : οι μαθητές εξοικειώνονται με τις υπηρεσίες και τα σύγχρονα εργαλεία των ΤΠΕ , καθώς ο στόχος είναι η συνεχής ανάπτυξη τεχνικών δεξιοτήτων και τον χειρισμό σύγχρονων τεχνολογικών περιβαλλόντων όπως είναι λογισμικά και υπηρεσίες του διαδικτύου κτλ.
- Οι ΤΠΕ ως κοινωνικό φαινόμενο : οι μαθητές αντιλαμβάνονται την σύνδεση των δραστηριοτήτων και των εφαρμογών της στην σύγχρονη κοινωνία. Στόχο αποτελεί η απόκτηση ψηφιακής παιδείας και αξιών, ώστε να προσαρμοστούν με μεγαλύτερη ευκολία στο σύγχρονο κοινωνικό και πολιτισμικό περιβάλλον που συνεχώς μεταβάλλεται την σημερινή εποχή.

Άξονες μαθησιακών στόχων	Προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας
Γνωρίζω, δημιουργώ και εκφράζομαι με τις ΤΠΕ • Γνωρίζω και χειρίζομαι τον υπολογιστή • Δημιουργώ και εκφράζομαι με τη Ζωγραφική • Δημιουργώ με τον κειμενογράφο	12
Επικοινωνώ και συνεργάζομαι με τις ΤΠΕ • Γνωρίζω το Διαδίκτυο • Επικοινωνώ και συνεργάζομαι	6
Διερευνώ, ανακαλύπτω και λύνω προβλήματα με τις ΤΠΕ • Μοντελοποιώ με εννοιολογικούς χάρτες • Υλοποιώ σχέδια εργασίας/έρευνας (project)	10
Οι ΤΠΕ ως κοινωνικό φαινόμενο • Οικοδομώ ψηφιακή παιδεία και γραμματισμό	2

Πίνακας 2.1 Άξονες μαθησιακών στόχων της διδασκαλίας των ΤΠΕ.

Για την επίτευξη της διδασκαλίας του Πληροφορικού Γραμματόσημου στο Δημοτικό απαιτείται εργαστηριακή προσέγγιση. Βασική προϋπόθεση είναι η ενεργός συμμετοχή των μαθητών, η αλληλεπίδραση τους καθοδήγηση από τους διδάσκालους τους και η συνεργασία με τους υπόλοιπους συμμαθητές τους. Ο εργαστηριακός χώρος αποτελεί τον χώρο διδασκαλίας των μαθητών, καθώς και τον χώρο που υλοποιούνται οι διάφορες εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Με αυτόν τον τρόπο αναπτύσσεται μία διερευνητική προσέγγιση νέων γνώσεων , μια διδασκαλία με αλληλεπίδραση συνεργασία και δημιουργικότητα.

Το προτεινόμενο πλαίσιο διδασκαλίας αποτελείται από τέσσερις άξονες :

- Τεχνολογική: Περιλαμβάνει τεχνικές γνώσεις που αφορούν βασικές αρχές των ΤΠΕ, και ικανότητες και δεξιότητες χρήσης βασικών ψηφιακών περιβαλλόντων όπως εκπαιδευτικό λογισμικό, επεξεργασία κειμένου, εννοιολογική χαρτογράφηση κτλ.
- Γνωστική: Αποτελεί τις δεξιότητες αξιοποίησης των ΤΠΕ ως εργαλεία έρευνας, δημιουργίας, επικοινωνίας καθώς και η ενσωμάτωση στα πλαίσια της μάθησης στις ευρύτερες σπουδές των μαθητών και την καθημερινή τους ζωή.

- Επίλυση προβλήματος: Η εφαρμογή τεχνικών δεξιοτήτων με στόχο την επίλυση ζητημάτων και προβλημάτων στον ψηφιακό χώρο. Δημιουργούνται δημιουργικές δεξιότητες καθώς και κοινωνικές συμπεριφορές για τις ΤΠΕ.
- Κοινωνικές δεξιότητες: Οι μαθητές αποκτούν ψηφιακές δεξιότητες που ανταποκρίνονται στην σύγχρονη ψηφιακή κουλτούρα. Αφορά ζητήματα ψηφιακής ασφάλειας, προστασίας ψηφιακών δεδομένων, ηθικής και αξιοποίησης πληροφοριών από διαδικτυακές πηγές κτλ.

Απαραίτητος στόχος είναι μέσα από την διδασκαλία του μαθήματος όλοι οι μαθητές να αποκτήσουν και να αναπτύξουν γνώσεις και δεξιότητες χρήσεις των ΤΠΕ μέσα από τις διάφορες δραστηριότητες που θα υλοποιούν, που αφορούν την αναζήτηση πληροφοριών, στην επίλυση προβλημάτων, την επικοινωνία και την δημιουργικότητα. Είναι σημαντικό να γίνει αντιληπτό πως μέσα από την χρήση δραστηριοτήτων βασισμένων σε ΤΠΕ, οι μαθητές να κατανοήσουν την επίδραση της τεχνολογία στην κοινωνία ευρύτερα.

Οι δραστηριότητες που καλούνται να υλοποιήσουν οι μαθητές θα πρέπει να είναι κλιμακούμενης δυσκολίας, και να έχουν σαν στόχο την ανάπτυξη τεχνικών γνωστικών και κοινωνικών ικανοτήτων με στόχο να επιλύουν προβλήματα από την καθημερινότητα τους. Ενώ οι τεχνικές και το σύνολο των δεξιοτήτων αντιστοιχούν σε διακριτές περιοχές γνώσεων ,ο συνδυασμός και η ενσωμάτωση τους σε ένα νοηματοδοτούμενο πλαίσιο δραστηριοτήτων διαμορφώνουν μία πολύπλευρη ανάπτυξη γνώσεων στους μαθητές στις ΤΠΕ και στο πεδίο του πληροφοριακού γραμματισμού. Οι οδηγίες διδασκαλίας δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στη διαμόρφωση μαθησιακών καταστάσεων, μέσα των οποίων θα παράγεται ολοκληρωμένη γνώση και τεχνικές δεξιότητες, θα καλλιεργούνται μαθησιακές δεξιότητες στις ΤΠΕ. Έτσι, οι μαθητές υλοποιούν διάφορες εργασίας και έρευνες χρησιμοποιώντας εργαλεία των ΤΠΕ για να το επιτύχουν. Γίνεται χρήση λογισμικών γενικής χρήσης, εκπαιδευτικά περιβάλλοντα προγραμματισμού, πηγές στον παγκόσμιο ιστό πληροφοριών ακόμα και ηλεκτρονικά εργαλεία συνομιλιών. Δεν υπάρχει κάποιο γενικό πλάνο όσο αναφορά την σειρά της διδασκαλίας των διάφορων ψηφιακών δεξιοτήτων, ούτε επηρεάζεται η απόδοση των μαθησιακών στόχων. Επίσης ο χρόνος που θα αφιερωθεί δεν ανήκει σε κάποιο χρονοδιάγραμμα. Ο εκπαιδευτικός είναι υπεύθυνος για τον χρονοπρογραμματισμό και της διδασκαλίας της ύλης με βάση τα μαθησιακά χαρακτηριστικά και τις προϋπάρχοντες γνώσεις και εμπειρίες των μαθητών της τάξης του. Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να χρησιμοποιεί σταδιακή προσέγγιση, και ειδικά στα πλαίσια της υλοποίησης κάποιας εργασίας ή έρευνας που απαιτείται η χρήση ποικίλων εργαλείων λογισμικού, καθώς επίσης ο εκπαιδευτικός έχει την δυνατότητα να σχεδιάσει και να αναπτύξει τις δικές του δραστηριότητες με την μορφή σεναρίων χρήσης, αξιολογώντας και χρησιμοποιώντας ήδη υπάρχουσες. Είναι απαραίτητο να γίνει συνδυασμός της θεωρίας με την πράξη μέσω της δημιουργικής διαδικασίας, η οποία θα παρακινεί και θα βοηθά τους μαθητές να συμμετέχουν ενεργά, να συνεργάζονται ,να λαμβάνουν πρωτοβουλίες, να αναπτύσσουν νέες γνώσεις και να εκφράζονται. Ο εκπαιδευτικός αποτελεί τον καθοδηγητή και τον συντονιστή των μαθησιακών δραστηριοτήτων των μαθητών , στη βοήθεια ολοκλήρωσης των δραστηριοτήτων, της καλλιέργειας δεξιοτήτων και της ανάπτυξης νέων γνώσεων.

Στο πλαίσιο της διδασκαλίας του μαθήματος δεν υπάρχει ουσιαστική και αντιπροσωπευτική μέθοδος αξιολόγησης της ανάπτυξης ψηφιακών δεξιοτήτων με την χρήση ΤΠΕ. Δεν μπορεί να υλοποιηθεί με τη χρήση τεστ ή διαγωνισμάτων σε χαρτί. Ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δοθεί στη μέθοδο αξιολόγησης των μαθητών, η οποία θα πρέπει να βασίζεται στην αποτύπωση της καθημερινής εργασίας των μαθητών υπό την καθοδήγηση του ίδιου του εκπαιδευτικού. Οι μαθητές χρησιμοποιούν ποικίλα εργαλεία ΤΠΕ και δημιουργούν ολοκληρωμένα ψηφιακά έργα με έναν συγκεκριμένο στόχο τον οποίο τον ορίζει ο εκπαιδευτικός. Ο εκπαιδευτικός συλλέγει τις απαραίτητες πληροφορίες από την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων που έχει αναθέσει στους μαθητές του και βαθμολογεί τον κάθε

μαθητή ξεχωριστά με βάση την επίδοση και την αντίληψη της κάθε δεξιότητας που εξετάζοταν αντίστοιχα.

Οι δραστηριότητες που καλούνται να υλοποιήσουν οι μαθητές τις περισσότερες φορές αποτελούν διαθέσιμο δωρεάν λογισμικό του διαδικτύου με εκπαιδευτικό περιεχόμενο, άλλοτε παιχνίδια και δραστηριότητες από το φωτόδεντρο και ορισμένες φορές σενάρια χρήσης του ίδιου του εκπαιδευτικού με την καθοδήγηση του.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Βασικά θέματα	Ενδεικτικές δραστηριότητες	Εκπαιδευτικό υλικό
Ο/η μαθητής/-τρια πρέπει να είναι ικανός/-ή: - να διακρίνει τα βασικά μέρη ενός υπολογιστικού συστήματος και τη λειτουργία τους - να θέτει σε λειτουργία και να τερματίζει το υπολογιστικό σύστημα	Υπολογιστής Μονάδες επικοινωνίας ανθρώπου-υπολογιστή (οθόνη, ποντίκι, πληκτρολόγιο, μικρόφωνο, κάμερα, ηχεία) Έναρξη/Απενεργοποίηση υπολογιστή Βασικές λειτουργίες ποντικού (μετακίνηση στην οθόνη, αριστερό και δεξί κλικ, επιλογή και σύρσιμο κλπ.).	Οι μαθητές/-τριες, με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού, εξοικειώνονται με το υπολογιστικό σύστημα και υλοποιούν κατάλληλες δραστηριότητες. Παρατηρούν και περιγράφουν τους υπολογιστές του εργαστηρίου τους, εντοπίζουν τις βασικές μονάδες για την επικοινωνία ανθρώπου-υπολογιστή, αναγνωρίζουν τις βασικές μονάδες επικοινωνίας σε φωτογραφίες ποικίλων υπολογιστικών συστημάτων που δίνονται από τον/την εκπαιδευτικό, συγκρίνουν τις μονάδες επικοινωνίας του υπολογιστή με τα μέσα επικοινωνίας του ανθρώπου με το περιβάλλον, ζωγραφίζουν στο χαρτί τον υπολογιστή του εργαστηρίου τους κ.λπ. (Α' τάξη)	Υπολογιστής Εκτυπωτής Σαρωτής Προβολικό Φωτογραφική μηχανή Βιντεοκάμερα Διαδραστικός πίνακας Λογισμικό GCompris Online Εκπαιδευτικό Λογισμικό Α'Βάθμιας & Β'Βάθμιας Εκπαίδευσης http://ts.sch.gr/software

Πίνακας 2.2 Προτεινόμενες δραστηριότητες του προγράμματος σπουδών.

Στην παραπάνω εικόνα παρατηρούμε ενδεικτικές δραστηριότητες προοριζόμενες για μαθητές με την περιγραφή της κάθε μίας. Αναφέρονται τα μαθησιακά αποτελέσματα που θα πρέπει να διαθέτει κάθε μαθητής για να καταφέρει να υλοποιήσει τις δραστηριότητες, καθώς και τα βασικά θέματα και τους τομείς που καλύπτει η κάθε δραστηριότητα. Τέλος επισυνάπτεται το σύνδεσμος με την αντίστοιχη δραστηριότητα που είναι διαθέσιμη για προβολή [40].

2.6 Παρουσίαση του Φωτόδεντρου και της συνεισφοράς του στην ψηφιακή μάθηση

Το Φωτόδεντρο αποτελεί έναν Εθνικό Συσσωρευτή Εκπαιδευτικού Περιεχομένου για την Πρωτοβάθμια και τη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Αποτελεί μια ηλεκτρονική υπηρεσία του Υπουργείου Παιδείας που διαθέτει ψηφιακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο στα σχολεία. Είναι προσβάσιμο για μαθητές, εκπαιδευτικούς αλλά και ευρύτερα σε όλο τον κόσμο. Παρέχει ένα κεντρικό κατάλογο με τις αντίστοιχες κατηγορίες, που περιέχουν το διαθέσιμο εκπαιδευτικό υλικό. Συγκεντρώνει περιγραφές ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού από διάφορες πηγές και τις κατατάσσει σημασιολογικά, διευκολύνοντας την αναζήτηση στο ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό και την ομοιόμορφη προβολή του περιεχομένου του. Δηλαδή, φιλοξενεί μόνο τις περιγραφές του ψηφιακού υλικού και όχι τους πόρους τους, τα οποία παραμένουν στην αρχική πηγή τους [39].

Όλα τα Μαθησιακά Αντικείμενα > 2010-2023 > Πληροφορική και Νέες Τεχνολογίες > Πληροφορική και Νέες Τεχνολογίες Δημοτικού

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΙΣΤΟΥ

ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ **ΜΟΙΡΑΖΟΜΑΙ**

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΤΙΤΛΟΣ
Υπολογιστικό Φύλλο Ιστού

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Εφαρμογή που εκτελείται μέσα από περιβάλλον φυλλομετρητή και υποστηρίζει τις βασικές λειτουργίες ενός λογισμικού υπολογιστικών φύλλων. Παρέχει χαρακτηριστικά παραδείγματα, με στόχο την εξοικείωση των μαθητών με τις βασικές επιλογές υπολογιστικού φύλλου, μέσω της επίλυσης απλών υπολογιστικών προβλημάτων.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ
Οι μαθητές διερευνούν και πειραματίζονται με τις βασικές λειτουργίες του υπολογιστικού φύλλου, μέσα από τις ασκήσεις και τα έτοιμα παραδείγματα που παρέχει η εφαρμογή. Στη συνέχεια, ο εκπαιδευτικός μπορεί να αναθέσει ασκήσεις αυξανόμενης δυσκολίας και να μεταφέρει την εργασία των μαθητών σε λογισμικό υπολογιστικού φύλλου.

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΚΑΡΤΕΛΑΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ
<https://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4747>

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΟΡΟΥ
<https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/4747>

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ
υπολογιστικό φύλλο

Εικόνα 2.2 Παράδειγμα ψηφιακού υλικού από το φωτόδεντρο.

Ένα από τα βασικότερα πλεονεκτήματα του Φωτόδεντρου αποτελεί η ανάπτυξη διερευνητικής μάθησης. Οι μαθητές πέρα από παθητική πρόσληψη πληροφοριών και γνώσεων, τους παρέχεται η δυνατότητα να αλληλεπιδρούν με ψηφιακό περιβάλλον, και να πειραματίζονται με τις ψηφιακές δραστηριότητες που περιέχει. Το φωτόδεντρο συμβάλει ουσιαστικά στην ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων, καθώς οι μαθητές εξοικειώνονται με τα ψηφιακά περιβάλλοντα, μαθαίνουν να αναζητούν, να επεξεργάζονται και να αξιολογούν πληροφορίες. Ολοκληρώνοντας δραστηριότητες και παιχνίδια της πλατφόρμας, ενισχύουν τον πληροφοριακό γραμματισμό τους, ενώ παράλληλα αναπτύσσονται δεξιότητες που σχετίζονται με τη δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου και τη συνεργασία. Οι δεξιότητες αυτές αποτελούν απαραίτητο προσόν για τους μαθητές, καθώς εξοικειώνονται με τα σύγχρονα εκπαιδευτικά μέσα και τα ψηφιακά περιβάλλοντα, καθώς και με την σύγχρονη κοινωνία.

Η πλατφόρμα παρέχει ποικιλία εκπαιδευτικού υλικού ανάλογα την τάξη, με διάφορα επίπεδα δυσκολίας και κατηγοριών. Οι εκπαιδευτικοί έχουν την δυνατότητα να προσαρμόζουν την διδασκαλία ανάλογα τα χαρακτηριστικά των μαθητών, επιλέγοντας κάθε φορά τις αντίστοιχες δραστηριότητες για ανάθεση σε αυτούς. Με αυτό τον τρόπο, αυξάνουν το ενδιαφέρον των μαθητών προς το μάθημα και την συμμετοχή τους σε αυτό. Επίσης, το φωτόδεντρο επιδρά θετικά στον ψηφιακό κόσμο και

δημιουργεί μία συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευτικών από την κοινή χρήση και την διαμοίραση εκπαιδευτικού υλικού. Ενθαρρύνεται η ανταλλαγή γνώσεων και πρακτικών μεταξύ των εκπαιδευτικών βελτιώνοντας συνεχώς την εκπαιδευτική διδασκαλία.

Συνολικά το φωτόδεντρο αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο για την ενίσχυση της ψηφιακής μάθησης, καθώς αναπτύσσει συνεχώς ψηφιακές δεξιότητες στους μαθητές μέσα από την χρήση και την αλληλεπίδραση με τις δραστηριότητες που διαθέτει. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν αρκετές δραστηριότητες από το φωτόδεντρο και προστέθηκαν στην αντίστοιχη πλατφόρμα που αναπτύχθηκε στοχεύοντας από την χρήση τους την ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων στους μαθητές που την χρησιμοποιούν, αλλά και την αξιολόγηση από τους εκπαιδευτικούς τους.

Κεφάλαιο 3ο: Ανάλυση και Αντιστοίχιση

3.1 Διαδικασία μελέτης και ανάλυσης του DigComp

Η διαδικασία ανάλυσης και μελέτης του DigComp αποτέλεσε το πρωταρχικό στάδιο για τον σχεδιασμό και στην συνέχεια την ανάπτυξη της πλατφόρμας. Ήταν απαραίτητο να γίνει κατανοητή η δομή, οι κατηγορίες και οι υποκατηγορίες του πλαισίου του DigComp, προτού αρχίσει η αναζήτηση και η συλλογή δραστηριοτήτων που θα χρησιμοποιούνταν στην πλατφόρμα. Το DigComp χρησιμοποιήθηκε ως σημείο αναφοράς, λόγω της οργανωμένης και αναλυτικής περιγραφής των ψηφιακών δεξιοτήτων, και τον τρόπο με τον οποίο θα μπορούν να μετατραπούν σε πρακτικές μάθησης.

Αρχικά, μελετήθηκαν οι πέντε βασικές κατηγορίες του πλαισίου : Information and data literacy, Communication and Collaboration, Digital content creation, Safety και Problem solving. Κάθε κατηγορία εξετάστηκε ξεχωριστά ώστε να γίνει ο προσδιορισμός των δεξιοτήτων που αντιπροσωπεύει και ο τρόπος με τον οποίο θα μπορέσει να πραγματοποιηθεί η σύνδεση με τις αντίστοιχες δραστηριότητες κατάλληλες για τους μαθητές. Η ανάλυση δεν περιορίστηκε μόνο στην απλή καταγραφή των κατηγοριών του πλαισίου, αλλά επικεντρώθηκε στην δυνατότητα εφαρμογής μέσα στο εκπαιδευτικό σύστημα. Στη συνέχεια μελετήθηκαν αναλυτικά οι υποκατηγορίες των πέντε βασικών κατηγοριών του πλαισίου DigComp. Κάθε κατηγορία αποτελείται από επιμέρους υποκατηγορίες οι οποίες έχουν ως βασική αρχή την κύρια κατηγορία. Με την υποκατηγοριοποίηση των βασικών κατηγοριών επιτυγχάνεται περισσότερη οργάνωση και πιο στοχευόμενη διάκριση των δεξιοτήτων. Κάθε ψηφιακή δραστηριότητα καλύπτεται αρχικά από μία εκ των πέντε βασικών κατηγοριών του DigComp , αλλά πιο συγκεκριμένα αντιστοιχεί σε μία ή περισσότερες υποκατηγορίες της ίδιας.

Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στη προσαρμογή του πλαισίου στις ανάγκες της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Το DigComp γενικότερα απευθύνεται σε πολίτες όλων των ηλικιών, κρίθηκε απαραίτητο να εντοπιστούν ψηφιακές δεξιότητες οι οποίες να απευθύνονται και να εφαρμοστούν σε μαθητές δημοτικού. Για τον λόγο αυτό επιλέχθηκαν δραστηριότητες οι οποίες θα μπορούν να αναπτύξουν δεξιότητες στους μαθητές, χωρίς να απαιτούν προαπαιτούμενες γνώσεις και ειδικευμένη χρήση της τεχνολογίας.

Έπειτα, αφού ολοκληρώθηκε η θεωρητική ανάλυση των πέντε βασικών κατηγοριών και υποκατηγοριών του πλαισίου του DigComp, εντοπίστηκαν δραστηριότητες απευθυνόμενες σε μαθητές δημοτικής εκπαίδευσης, και κατανεμήθηκαν η κάθε μία στην αντίστοιχη κατηγορία του πλαισίου και μετέπειτα και στις υποκατηγορίες της. Η θεωρητική ανάλυση του πλαισίου χρησιμοποιήθηκε ως βασική αρχή για να καθοριστούν τα βασικά χαρακτηριστικά που θα πρέπει να διαθέτει κάθε δραστηριότητα για να συμπεριληφθεί στην πλατφόρμα. Εξετάστηκε ποια δεξιότητα αναπτύσσει η κάθε δραστηριότητα ξεχωριστά, ποιος είναι ο μαθησιακός της στόχος και το επίπεδο δυσκολίας που διαθέτει. Η διαδικασία αυτή οδήγησε στην δημιουργία ενός ολοκληρωμένου πίνακα αντιστοίχισης ο οποίος διαθέτει τις δραστηριότητες που εντοπίστηκαν και χρησιμοποιήθηκαν στην πλατφόρμα, κατανεμμένες στις κατηγορίες τους, και περεταίρω στις υποκατηγορίες τους καθώς και τον μαθησιακό στόχο της κάθε μιας. Ο πίνακας θα αναλυθεί παραπάνω σε προσεχές υποενότητα.

Ολόκληρη η δομή και η ανάπτυξη της πλατφόρμας βασίστηκε στο DigComp. Οι πέντε βασικές κατηγορίες του χρησιμοποιήθηκαν στον σχεδιασμό της πλατφόρμας , καθώς αποτελούν τις κύριες θεματικές ενότητες της αρχικής οθόνης του μαθητή που χρησιμοποιεί την πλατφόρμα.

Δημιουργήθηκε μία οργανωμένη δομή και φιλτράρισμα των δραστηριοτήτων αξιοποιήθηκαν, καθώς διευκολύνει την περιήγηση σε αυτή καθώς και την αναζήτηση δραστηριοτήτων ανάλογα την δεξιότητα που αντιπροσωπεύει.

Συνολικά η διαδικασία μελέτης και ανάλυσης του DigComp αποτέλεσε βάση στην ανάπτυξη της πλατφόρμας και στον σχεδιασμό της. Μέσα από την ανάλυση των κατηγοριών και των υποκατηγοριών τους και το επίπεδο των δεξιοτήτων δημιουργήθηκε ένα οργανωμένο εκπαιδευτικό ψηφιακό περιβάλλον που συνδέει εκπαιδευτικές δραστηριότητες με συγκεκριμένες ψηφιακές δεξιότητες και μαθησιακούς στόχους, προσαρμοσμένους στις ανάγκες των μαθητών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

3.2 Προσδιορισμός δεξιοτήτων ανά υποκατηγορία του DigComp

Μετά την ολοκλήρωση της μελέτης συνολικά της δομής του DigComp, ακολούθησε ο προσδιορισμός των δεξιοτήτων στις αντίστοιχες υποκατηγορίες του πλαισίου. Το στάδιο της ανάλυσης αποτέλεσε βασική προϋπόθεση για την οργάνωση του εκπαιδευτικού περιεχομένου και έπειτα της αντιστοίχισης των δραστηριοτήτων με τις ψηφιακές δεξιότητες. Για κάθε υποκατηγορία εξετάστηκε η ψηφιακή ικανότητα που στοχεύει η κάθε υποκατηγορία και οι απαιτήσεις προς τον μαθητή πως μπορούν να αποτυπωθούν μέσα από συγκεκριμένες δραστηριότητες. Από κάθε δραστηριότητα προσδιορίστηκε ο μαθησιακός στόχος που αντιπροσωπεύει, και με την βοήθεια της ανάλυσης του πλαισίου οργανώθηκε το περιεχόμενο της πλατφόρμας.

Η πλατφόρμα στο περιβάλλον του μαθητή αποτελείται από δραστηριότητες οι οποίες είναι καταναεμημένες στις αντίστοιχες πέντε βασικές κατηγορίες του πλαισίου του DigComp. Κάθε δραστηριότητα όμως συνδέεται με μία ή σε μερικές περιπτώσεις και με περισσότερες υποκατηγορίες της βασικής κατηγορίας που ανήκει. Η κατανομή αυτή βασίστηκε στον μαθησιακό στόχο της κάθε δραστηριότητας και τις ψηφιακές δεξιότητες που αναπτύσσει με την ολοκλήρωσή της.

Αφού ολοκληρώθηκε η συλλογή των δραστηριοτήτων, ξεκίνησε η κατανομή τους στις κατηγορίες που ανήκουν και ευρύτερα στις υποκατηγορίες [8].

Information and data literacy:

1.1 Browsing, searching and filtering data, information and digital content

Αποτελείται από δραστηριότητες που αφορούν την περιήγηση σε διάφορες πλατφόρμες και ιστοσελίδες (πχ Wiki) χρησιμοποιώντας λέξεις-κλειδιά και να αναζητούν πληροφορίες και να συλλέγουν τις απαραίτητες για αυτούς μέσω φιλτράρισματος.

1.2 Evaluating data, information and digital content

Η ικανότητα του μαθητή να αξιολογεί τη ν αξιοπιστία και την σχετικότητα πληροφοριών που εντοπίζει στο διαδίκτυο, καθώς και την διάκριση από τις μη έγκυρες πληροφορίες.

1.3 Managing data, information and digital content

Η ορθή διαχείριση ψηφιακού υλικού, που αφορά την αποθήκευση αρχείων, την ανάκτηση πληροφοριών και την οργάνωση τους.

Communication and collaboration:

2.1 Interacting through digital technologies

Η χρήση ψηφιακών μέσων για επικοινωνία και ανταλλαγή μηνυμάτων (πχ email).

2.2 Sharing through digital technologies

Η κατανόηση των μαθητών στον ασφαλή διαμοιρασμό πληροφοριών με υπεύθυνο τρόπο.

2.3 Engaging in citizenship through digital technologies

Με την υλοποίηση δραστηριοτήτων ομαδικά και μέσω συνεργασίας, οι μαθητές κοινωνικοποιούνται και συμμετέχουν πιο ενεργά στα κοινά.

2.4 Collaborating through digital technologies

Δραστηριότητες οι οποίες απαιτούν συνεργασία και συνεισφορά για την ολοκλήρωση τους, καλλιεργώντας συνεργατική διάθεση αξιοποιώντας τα ψηφιακά εργαλεία.

2.5 Netiquette

Μέσω της αλληλεπίδρασης με εφαρμογές και ψηφιακά περιβάλλοντα με διάφορους χρήστες, οι μαθητές διατηρούν σεβασμός προς τους χρήστες και επικοινωνούν με αυτούς με ασφάλεια.

2.6 Managing digital identity

Μέσω της δημιουργίας ψηφιακής ταυτότητας σε διαδικτυακά περιβάλλοντα, οι μαθητές κατανοούν την χρήση και την προστασία των προσωπικών τους δεδομένων.

Digital content creation:

3.1 Developing digital content

Η ανάπτυξη ψηφιακού περιεχομένου σαν ικανότητα, αναπτύσσεται με την δημιουργία παρουσιάσεων, κειμένων με την χρήση πολυμέσων κτλ.

3.2 Integrating and re-elaborating digital content

Με την χρήση και τον συνδυασμό ψηφιακού υλικού, καθώς και με τροποποιήσεις, παρέχεται η δυνατότητα δημιουργίας νέου περιεχομένου.

3.3 Copyright and licences

Η χρήση υλικού από ψηφιακά περιβάλλοντα, συνειδητοποιεί τους μαθητές για την τήρηση των κανόνων του διαδικτύου και τον σεβασμό των πνευματικών δικαιωμάτων.

3.4 Programming

Αφορά την δημιουργία απλών ακολουθιών εντολών και καλλιέργεια βασικών εννοιών και λογικής σκέψης.

Safety:

4.1 Protecting devices

Η μαθητές εξοικειώνονται στην σωστή χρήση του διαδικτύου χωρίς να θέσουν σε κίνδυνο την συσκευή περιήγησης τους.

4.2 Protecting personal data and privacy

Οι μαθητές είναι μέσω την συνεχής τους χρήση πλατφόρμων του διαδικτύου, οφείλουν να προστατεύουν τα προσωπικά τους δεδομένα.

4.3 Protecting health and well-being

Η καθημερινή χρήση της τεχνολογίας, απαιτεί από τους χρήστες την ισορροπημένη χρήση της χωρίς υπερβολές.

4.4 Protecting the environment

Μέσω της συζήτησης και της ενημέρωσης γίνεται κατανοητή, η περιβαλλοντική επίπτωση της τεχνολογίας και πόσο απαραίτητη είναι η υπεύθυνη χρήση της.

Problem solving:

5.1 Solving technical problems

Από την χρήση τεχνολογιών συχνά προκύπτουν τεχνικά ζητήματα, τα οποία οι μαθητές καλούνται να τα αντιμετωπίσουν με εμπειρία που αποκτούν καθημερινά.

5.2 Identifying needs and technological responses

Η κατάλληλη επιλογή ψηφιακού εργαλείου ανάλογα με τον στόχο της δραστηριότητας.

5.3 Creatively using digital technologies

Μέσω της εκπαίδευσης ενισχύεται η δημιουργική χρήση της τεχνολογίας από τους μαθητές, ώστε να παράγουν το αποτέλεσμα που επιθυμούν.

5.4 Identifying digital competence gaps

Οι μαθητές είναι σε θέση να αναγνωρίζουν τα αδύναμα σημεία τους και τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν από την χρήση ψηφιακών εργαλείων, ώστε να βελτιώσουν τις ψηφιακές τους δεξιότητες.

3.3 Συλλογή διαθέσιμων εφαρμογών και παιχνιδιών (Οδηγός Σπουδών, Φωτόδεντρο)

Μετά τον προσδιορισμό των ψηφιακών δεξιοτήτων ανά υποκατηγορία του DigComp, ακολούθησε η διαδικασία της επιλογής και την συλλογής εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και παιχνιδιών που θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν για την ανάπτυξη της πλατφόρμας. Η διαδικασία αυτή αποτέλεσε βασικό στάδιο για την στελέχωση της πλατφόρμας, καθώς το εκπαιδευτικό περιεχόμενο θα έπρεπε να είναι κατάλληλο για εκπαιδευτική χρήση και να συνδέεται με συγκεκριμένους μαθησιακούς στόχους και ψηφιακές δεξιότητες.

Η συλλογή του υλικού ανακτήθηκε κυρίως από δύο βασικές πηγές : τον Οδηγό Σπουδών Πληροφορικής για το Δημοτικό Σχολείο και το Φωτόδεντρο, το οποίο αποτελεί τον Εθνικό Συσσωρευτή Εκπαιδευτικού Περιεχομένου του Υπουργείου Παιδείας [39] [40]. Οι δύο αυτές πηγές ξεχώρισαν διότι παρέχουν αξιόπιστο, οργανωμένο και παιδαγωγικά κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό για μαθητές δημοτικού σχολείου, ενώ παράλληλα συνδέονται και καλύπτουν αρκετά μεγάλο εύρος δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τις ψηφιακές δεξιότητες του DigComp. Επίσης χρησιμοποιήθηκαν και δραστηριότητες οι οποίες αποτελούν σενάρια χρήσης και με την περιγραφή τους οι μαθητές πραγματοποιούν την δραστηριότητα που τους περιγράφεται.

Αρχικά πραγματοποιήθηκε μελέτη του Οδηγού Σπουδών Πληροφορικής για το Δημοτικό, με στόχο να εντοπιστούν δραστηριότητες και εκπαιδευτικές πρακτικές οι οποίες συνδέονται με την ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων [40]. Ο Οδηγός Σπουδών περιλαμβάνει ενδεικτικές προτεινόμενες δραστηριότητες, την θεματική ενότητα που απευθύνονται, τον μαθησιακό στόχο τους καθώς και την πηγή της δραστηριότητας όπου υπάρχει. Οι δραστηριότητες σχετίζονται με τον πληροφοριακό γραμματισμό, την υπολογιστική σκέψη την δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου, την ασφάλεια στο διαδίκτυο , την επίλυση προβλημάτων κτλ. Οι περισσότερες δραστηριότητες χρησιμοποιούν λογισμικά γενικής χρήσης, εργαλεία δημιουργίας παρουσιάσεων, εκπαιδευτικά περιβάλλοντα προγραμματισμού, εφαρμογές ζωγραφικής, εννοιολογικής χαρτογράφησης καθώς και αναζητήσεις σε περιηγητές. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε σε διερευνητικές δραστηριότητες και την συνεργασία. Για παράδειγμα καταγράφηκαν δραστηριότητες στις οποίες οι μαθητές καλούνται να αναζητήσουν πληροφορίες και να δημιουργήσουν παρουσιάσεις, να συνεργαστούν για την υλοποίηση ενός project. Το μεγαλύτερο μέρος των δραστηριοτήτων που επιλέχθηκαν ανήκουν στη συλλογή του Φωτόδεντρου [39]. Το φωτόδεντρο παρέχει μεγάλο αριθμό εκπαιδευτικών ψηφιακών εφαρμογών και δραστηριοτήτων που μπορούν να αξιοποιηθούν στην σχολική εκπαίδευση. Συλλέχθηκαν

δραστηριότητες που συνδέονται με τις κατηγορίες του DigComp και στοχεύουν στην ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων.

Κατά την διαδικασία συλλογής εξετάστηκαν διάφοροι τύποι εκπαιδευτικού υλικού όπως :

- Εκπαιδευτικά παιχνίδια
- Ψηφιακές ασκήσεις
- Προσομοιώσεις
- Βίντεο
- Πολυμεσικό υλικό
- Διαδικτυακές πλατφόρμες
- Περιηγητές
- Υπολογιστικό υλικό
- Εφαρμογές υπολογιστή

Οι δραστηριότητες που συλλέχθηκαν αξιολογήθηκαν για την συνάφεια τους με τις δεξιότητες του DigComp, στο να είναι κατάλληλες για μαθητές δημοτικού σχολείου, να είναι διαδραστικές και ευχάριστες στη χρήση, να είναι προσβάσιμες από ηλεκτρονικούς υπολογιστές του σχολείου, να έχουν μαθησιακούς στόχους και να ελκύουν τους μαθητές. Στόχος ήταν το εκπαιδευτικό υλικό να μην περιοριζόταν στην παθητική παρακολούθηση πληροφοριών από τους μαθητές, αλλά να ενισχύσει τη συμμετοχή, την διαδραστικότητα, την δημιουργικότητα μέσα από την πρακτική χρήση.

Σημαντικό στάδιο αποτέλεσε η ομαδοποίηση των δραστηριοτήτων ανά κατηγορία δεξιοτήτων. Δραστηριότητες που σχετίζονται περισσότερο με αναζήτηση πληροφοριών, αξιολόγηση πηγών κτλ κατατάχθηκαν στην κατηγορία Information and data literacy, δραστηριότητες οι οποίες περιλαμβάνουν συνεργασία, επικοινωνία μέσω ψηφιακών εργαλείων εντάχθηκαν στην κατηγορία Communication and collaboration. Δραστηριότητες που αφορούσαν δημιουργία παρουσιάσεων, ζωγραφικής ή χρήση πολυμεσικού υλικού τοποθετήθηκαν στην κατηγορία Digital content creation. Η κατηγορία Safety αποτελείται κυρίως από διαλέξεις μέσω βίντεο που αφορούν την ασφαλή χρήση του διαδικτύου και τέλος η κατηγορία Problem Solving διαθέτει δραστηριότητες που σχετίζονται με την λογική σκέψη, του προγραμματισμού και της επίλυσης προβλημάτων.

Κατά την διάρκεια της συλλογής διαπιστώθηκε πως το μεγαλύτερο μέρος των διαθέσιμων δραστηριοτήτων αφορούσε δεξιότητες που σχετίζονται με την αναζήτηση πληροφοριών, την δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου, παιχνίδια και βασική χρήση ψηφιακών εργαλείων, Παράλληλα οι κατηγορίες Safety και Problem Solving συγκέντρωσαν τις λιγότερες δραστηριότητες σε σχέση με τις υπόλοιπες κατηγορίες. Η παρατήρηση αυτή οδηγεί στον εντοπισμό περιοχών στις οποίες απαιτείται μελλοντικός εμπλουτισμός της πλατφόρμας με επιπλέον δραστηριότητες.

Βασικός παράγοντας προσθήκης μιας δραστηριότητας στη πλατφόρμα αποτέλεσε ο βαθμός δυσκολίας της. Κάθε δραστηριότητα όφειλε να είναι κατάλληλη για μαθητές δημοτικής εκπαίδευσης, καθώς η κατανομή τους πραγματοποιήθηκε με βάση την τάξη των μαθητών. Οι δραστηριότητες με πιο απλές απαιτήσεις αφορούν μαθητές στις αρχικές τάξεις του δημοτικού ενώ οι πιο σύνθετες τις μεγαλύτερες.

3.4 Μεθοδολογία αντιστοίχισης εφαρμογών/παιχνιδιών με δεξιότητες DigComp

Η διαδικασία αντιστοίχισης των εκπαιδευτικών εφαρμογών και παιχνιδιών με τις δεξιότητες του πλαισίου του DigComp αποτέλεσε ένα από τα σημαντικότερα στάδια ανάπτυξης της πλατφόρμας. Στόχος της διαδικασίας ήταν η δημιουργία ενός οργανωμένου και κατηγοριοποιημένου συστήματος του εκπαιδευτικού περιεχομένου, ώστε κάθε δραστηριότητα να συνδέεται με ψηφιακές δεξιότητες και να έχει μαθησιακό στόχο. Οι δραστηριότητες δεν αντιμετωπίστηκαν ως εφαρμογές ή παιχνίδια, αλλά ως εργαλεία ανάπτυξης ψηφιακών ικανοτήτων σύμφωνα με την δομή του DigComp.

Η μεθοδολογία αντιστοίχισης αρχικά ξεκίνησε με λεπτομερή ανάλυση του περιεχομένου κάθε εφαρμογής ή δραστηριότητας. Για κάθε δραστηριότητα εξετάστηκε ο βασικός μαθησιακός στόχος που παρέχει, τι ενέργειες καλείται να πραγματοποιήσει ο μαθητής, το είδος της αλληλεπίδρασης και ποια δεξιότητα καλλιεργείται μετά την ολοκλήρωση της. Πολλές δραστηριότητες περιλαμβάνουν περισσότερες από μία ψηφιακές δεξιότητες, παρόλα αυτά κατατάχθηκαν σε μία από τις βασικές πέντε κατηγορίες αλλά αντιπροσωπεύουν παραπάνω από μία υποκατηγορίες της ίδιας.

Αρχικά έπρεπε να εντοπιστεί η βασική δεξιότητα που καλλιεργείται από κάθε δραστηριότητα. Για παράδειγμα, δραστηριότητες που απαιτούν από τους μαθητές να αναζητούν πληροφορίες στο διαδίκτυο χρησιμοποιώντας λέξεις κλειδιά και να αξιολογούν τις διάφορες πηγές τους, εντάχθηκαν στην πρώτη κατηγορία Information and data literacy. Αντίστοιχα, δραστηριότητες που βασίζονται στην συνεργασία, στην ανταλλαγή πληροφοριών και επικοινωνίας μέσω ψηφιακών εργαλείων συνδέθηκαν με την κατηγορία Communication and collaboration. Η δραστηριότητες που περιλαμβάνουν επεξεργασία ή δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου, όπως η δημιουργία παρουσιάσεων, η δημιουργία μιας αφίσας, η χρήση λογισμικού ζωγραφικής συνδέθηκαν με δεξιότητες της κατηγορίας Digital Content Creation. Παράλληλα, η απαίτηση λογικής σκέψης, η χρήση εργαλείων προγραμματισμού, αντιστοίχησε τις δραστηριότητες αυτές στην κατηγορία Problem Solving. Ιδιαίτερη σημασία δόθηκε στις δραστηριότητες που αφορούν ζητήματα ασφαλείας και ευρύτερα την κατηγορία Safety, διότι αποτελούσαν τις λιγότερες σε αριθμό δραστηριότητες και αφορούσαν την κατανόηση ασφαλούς χρήσης του διαδικτύου, την προστασία προσωπικών δεδομένων, και την σωστή συμπεριφορά στο διαδίκτυο.

Κατά την διαδικασία αντιστοίχιση διαπιστώθηκε ότι πολλές δραστηριότητες αναπτύσσουν περισσότερες από μία δεξιότητες ταυτόχρονα. Για παράδειγμα μία δεξιότητα δημιουργίας μιας παρουσίασης απαιτεί τόσο την αναζήτηση πληροφοριών στο διαδίκτυο όσο την δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου, ακόμα και την συνεργασία μεταξύ των μαθητών. Για τον λόγο αυτό κάθε δραστηριότητα κατανεμόταν στην βασική της κατηγορία, ενώ οι δευτερεύουσες δεξιότητες που παρείχε αποτυπώθηκαν στην πίνακα αντιστοίχισης που αναπτύχθηκε.

Ένα από τα βασικότερα κριτήρια της μεθοδολογίας αντιστοίχισης ήταν η κατανομή των δραστηριοτήτων ανά σχολική τάξη. Εξετάστηκε ο βαθμός δυσκολίας κάθε πρακτικής, καθώς και αν οι μαθητές της αντίστοιχης τάξης κατέχουν τις γνώσεις και τις δεξιότητες να ανταπεξέλθουν σε αυτές. Οι δραστηριότητες για τις μικρές τάξεις επικεντρώθηκαν κυρίως σε βασικές γνώσης χρήσης του υπολογιστή, πλοήγησης και δημιουργίας, ενώ για τις μεγαλύτερες τάξεις επιλέχθηκαν δραστηριότητες με μεγαλύτερες απαιτήσεις όπως ανάλυση πληροφοριών, συνεργασία, και εισαγωγή σε βασικές έννοιες προγραμματισμού. Επίσης, επιλέχθηκαν δραστηριότητες οι οποίες είναι όσο το δυνατό πιο διαδραστικές, και ενεργοποιούν τον μαθητή. Προτιμήθηκαν δραστηριότητες και εφαρμογές που ενθαρρύνουν την ενεργή συμμετοχή των μαθητών και την αλληλεπίδραση τους με τα ψηφιακά περιβάλλοντα.

Για κάθε δραστηριότητα προσδιορίστηκε και το τι αναμένεται να είναι σε θέση ο μαθητής να κάνει μετά την ολοκλήρωση της. Κάθε δραστηριότητα διαθέτει ένα συγκεκριμένο μαθησιακό στόχο, με σκοπό ο μαθητής μετά την ολοκλήρωση της να μπορεί να τον επιτυγχάνει.

3.5 Παρουσίαση και ανάλυση του πίνακα αντιστοίχισης

Αφού ολοκληρώθηκε η διαδικασία αντιστοίχισης των δραστηριοτήτων και εφαρμογών με τις δεξιότητες του DigComp, δημιουργήθηκε ένας οργανωμένος πίνακας αντιστοίχισης σε μορφή Excel όπως φαίνεται στους παρακάτω πίνακες. Ο πίνακας αυτός αποτέλεσε το βασικό εργαλείο οργάνωσης και διαχείρισης του εκπαιδευτικού υλικού της πλατφόρμας, καθώς, συγκεντρώνει με δομημένο τρόπο όλες τις δραστηριότητες που διαθέτει η πλατφόρμα με τις ιδιότητες τους ορθά κατανεμημένες.

Ο πίνακας οργανώθηκε σε γραμμές και στήλες, όπου κάθε γραμμή αποτελείται από μία δραστηριότητα και κάθε στήλη περιλαμβάνει τα χαρακτηριστικά που διαθέτει :

- Ο τίτλος της δραστηριότητας καθώς και την πηγή της
- Ο κωδικός Ικανότητας DigComp (υποκατηγορίες που ανήκει)
- Η προτεινόμενη τάξη που χρησιμοποιείται στη πλατφόρμα
- Ο μαθησιακός στόχος της δραστηριότητας
- Τα επίπεδα αξιολόγησης του μαθητή με βάση την επίδοση του

Η κατηγοριοποίηση αυτή επιτυγχάνει την οργανωμένη παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού της πλατφόρμας στον εκπαιδευτικό, καθώς διευκολύνει τον εντοπισμό δραστηριοτήτων, τη κατηγορία που αντιπροσωπεύουν , τον μαθησιακό τους στόχο τα επίπεδα αξιολόγησης που αφορούν την ανταπόκριση του μαθητή στην συγκεκριμένη δραστηριότητα. Παρακάτω αποτυπώνεται σε εικόνες η κάθε κατηγορία του πίνακα αντιστοίχισης.

Περιοχή 1: Πληροφοριακός Γραμματισμός & Γραμματισμός Δεδομένων (Information and data literacy)						
Δραστηριότητα /Εργαλείο	Κωδικός Ικανότητας DigComp	Προτεινόμενη Τάξη	Συγκεκριμένος Μαθησιακός Στόχος	Επίπεδο 1 (Βασικό / Με καθοδήγηση)	Επίπεδο 2 (Ενδιάμεσο / Με μικρή βοήθεια)	Επίπεδο 3 (Προχωρημένο / Αυτόνομα)
1. Περιήγηση σε Εκπαιδευτικές Ιστοσελίδες (π.χ. EduTV)	1.1	A' - B' Δημοτικού	Ο μαθητής να μπορεί να περιηγηθεί σε μια καθορισμένη ιστοσελίδα και να εντοπίσει ένα συγκεκριμένο στοιχείο (π.χ. ένα βίντεο ή μια εικόνα) χρησιμοποιώντας τους διαθέσιμους συνδέσμους.	Ολοκληρώνει την περιήγηση μόνο όταν ο εκπαιδευτικός του δείχνει ακριβώς πού να κάνει κλικ σε κάθε βήμα.	Βρίσκει το ζητούμενο στοιχείο με 1-2 λεκτικές υποδείξεις από τον εκπαιδευτικό (π.χ. «Πάτησε στο κουμπί που λέει 'Βίντεο'»)	Περιηγείται αυτόνομα στην ιστοσελίδα και εντοπίζει το ζητούμενο στοιχείο χωρίς καμία βοήθεια
2. Έργο (Project): "Η γειτονιά μου χτες και σήμερα"	1.1, 1.2, 1.3, 3.1	B' Δημοτικού (με δυνατότητα επέκτασης στη Γ')	Οι μαθητές (σε ομάδες) να μπορούν να συλλέξουν, να αξιολογήσουν και να οργανώσουν ψηφιακές πληροφορίες (χάρτες, φωτογραφίες) για τη γειτονιά τους, παρουσιάζοντάς τες σε έναν απλό εννοιολογικό χάρτη.	Η ομάδα συμμετέχει στη συλλογή πληροφοριών, αλλά χρειάζεται συνεχή καθοδήγηση σε όλα τα στάδια (αναζήτηση, φωτογράφιση, οργάνωση).	Η ομάδα συλλέγει τις πληροφορίες και φωτογραφίζει τα σημεία με σχετική αυτονομία, αλλά χρειάζεται σημαντική βοήθεια στη σύνθεση του εννοιολογικού χάρτη.	Η ομάδα συνεργάζεται αποτελεσματικά, ολοκληρώνει αυτόνομα όλα τα στάδια του έργου (συλλογή, αξιολόγηση, οργάνωση) και παρουσιάζει ένα λογικά δομημένο αποτέλεσμα.
Ψηφιακό Υλικό (από το ts.sch.gr/software)	1.3	Γ' - Δ' Δημοτικού	Ο μαθητής πρέπει να μπορεί να επιλέξει και να ολοκληρώσει την δραστηριότητα που θα του αναθέσει ο καθηγητής	ο μαθητής ολοκληρώνει την άσκηση με την βοήθεια και την καθοδήγηση του καθηγητή του	ο μαθητής ολοκληρώνει την άσκηση με μερική βοήθεια από τον καθηγητή του	ο μαθητής ολοκληρώνει την άσκηση αυτόνομα χωρίς καμία βοήθεια
Χρήση Εκπαιδευτικών Παιχνιδιών (π.χ. GCompris)	1.1	A' Δημοτικού	Ο μαθητής να μπορεί να πλοηγηθεί στο μενού μιας σουίτας παιχνιδιών, να επιλέξει μια συγκεκριμένη κατηγορία (π.χ. "Παιχνίδια με γράμματα") και να ξεκινήσει ένα παιχνίδι.	Χρειάζεται συνεχή καθοδήγηση για να βρει και να ξεκινήσει το σωστό παιχνίδι. Δυσκολεύεται να κινηθεί ανάμεσα στις κατηγορίες.	Μπορεί να βρει τη σωστή κατηγορία παιχνιδιών με μικρή βοήθεια, αλλά χρειάζεται υπόδειξη για το ποιο ακριβώς παιχνίδι να επιλέξει.	Πλοηγείται αυτόνομα στο μενού, βρίσκει την κατηγορία και επιλέγει το σωστό παιχνίδι χωρίς βοήθεια

Αναζήτηση στη Βικιπαίδεια	1.1	Β' - Γ' Δημοτικού	Ο μαθητής να μπορεί να πληκτρολογήσει μια απλή λέξη-κλειδί (π.χ. "σκύλος") στο πεδίο αναζήτησης της Βικιπαίδειας και να πατήσει το κουμπί αναζήτησης για να βρει το σχετικό λήμμα.	Χρειάζεται βοήθεια για να πληκτρολογήσει σωστά τη λέξη και να εντοπίσει το κουμπί της αναζήτησης.	Πληκτρολογεί τη λέξη με μικρή βοήθεια (π.χ. στην ορθογραφία) και βρίσκει το κουμπί αναζήτησης μετά από λεκτική υπόδειξη.	Πληκτρολογεί σωστά και αυτόνομα τη λέξη-κλειδί, εντοπίζει το πεδίο και το κουμπί αναζήτησης και εκτελεί την αναζήτηση επιτυχώς.
Χρήση Online Μεταφραστή (π.χ. Google Translate, DeepL)	1.1	Γ' - Δ' Δημοτικού	Ο μαθητής να μπορεί να γράψει μια απλή λέξη στα ελληνικά και να βρει τη μετάφρασή της σε μια άλλη γλώσσα (π.χ. Αγγλικά), επιλέγοντας σωστά τις γλώσσες εισόδου/εξόδου.	Μπορεί να γράψει τη λέξη, αλλά χρειάζεται πλήρη καθοδήγηση για να επιλέξει τις σωστές γλώσσες και να καταλάβει το αποτέλεσμα.	Γράφει τη λέξη και επιλέγει τις γλώσσες με μικρή βοήθεια, αλλά χρειάζεται διευκρίνιση για το πού εμφανίζεται το αποτέλεσμα.	Εκτελεί αυτόνομα ολόκληρη τη διαδικασία: επιλέγει γλώσσες, πληκτρολογεί τη λέξη και εντοπίζει σωστά το μεταφρασμένο αποτέλεσμα.
Δημιουργία poster/άλμπουμ με πληροφορίες από ιστοτόπους (π.χ. Μουσείο Ακρόπολης)	1.1 (και 1.2, 3.1, 3.2)	Γ' - Δ' Δημοτικού	Ο μαθητής (ή η ομάδα) να μπορεί να πλοηγηθεί σε επιλεγμένους ιστοτόπους, να εντοπίσει και να επιλέξει σχετικές πληροφορίες και εικόνες για ένα συγκεκριμένο θέμα (π.χ. "Αρχαία Αθήνα").	Η πλοήγηση και η εύρεση πληροφοριών γίνεται σχεδόν αποκλειστικά με την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού, ο οποίος υποδεικνύει τους συνδέσμους και το υλικό.	Ο μαθητής/ομάδα πλοηγείται στους ιστοτόπους, αλλά χρειάζεται βοήθεια για να φιλτράρει τις πληροφορίες και να επιλέξει το πιο σχετικό υλικό για το poster/άλμπουμ.	Ο μαθητής/ομάδα πλοηγείται αυτόνομα, αναγνωρίζει τις σχετικές πληροφορίες, τις φιλτράρει αποτελεσματικά και επιλέγει το κατάλληλο υλικό για τον στόχο του.
Χρήση Υπολογιστικού Φύλλου (Βασικές Συνάρτησεις: SUM, AVERAGE κ.λπ.) http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4747	1.3	Ε'- ΣΤ' Δημοτικού	Ο μαθητής να μπορεί να χρησιμοποιήσει μια βασική συνάρτηση (π.χ. SUM) για να υπολογίσει το άθροισμα μιας μικρής στήλης αριθμών σε ένα υπολογιστικό φύλλο.	Εισάγει τους αριθμούς στα κελιά, αλλά χρειάζεται πλήρη καθοδήγηση για να επιλέξει τα σωστά κελιά και να εφαρμόσει τη συνάρτηση.	Μπορεί να επιλέξει την περιοχή των κελιών και να βρει το κουμπί της συνάρτησης, αλλά χρειάζεται βοήθεια στη σύνταξη ή στην επιβεβαίωση του τύπου.	Εισάγει τα δεδομένα, επιλέγει την περιοχή και εφαρμόζει αυτόνομα και σωστά τη συνάρτηση για να υπολογίσει το αποτέλεσμα.

Πίνακας 3.1 Δραστηριότητες για την κατηγορία Information and Data Literacy.

Περιοχή 2: Επικοινωνία και Συνεργασία (Communication and collaboration)						
Δραστηριότητα /Εργαλείο	Κωδικός Ικανότητας DigComp	Προτεινόμενη Τάξη	Συγκεκριμένος Μαθησιακός Στόχος	Επίπεδο 1 (Βασικό / Με καθοδήγηση)	Επίπεδο 2 (Ενδιάμεσο / Με μικρή βοήθεια)	Επίπεδο 3 (Προχωρημένο / Αυτόνομα)
Χρήση Ηλεκτρονικού Ταχυδρομείου (π.χ. Webmail ΠΣΔ)	2.1, 2.2	Γ' - Δ' Δημοτικού	Ο μαθητής να μπορεί να συνδεθεί σε έναν λογαριασμό email (π.χ. της τάξης), να συντάξει ένα νέο μήνυμα με παραλήπτη, θέμα και κυρίως κείμενο, και να το στείλει.	Μπορεί να γράψει το κυρίως κείμενο, αλλά χρειάζεται πλήρη καθοδήγηση για να συμπληρώσει τα πεδία "Προς", "Θέμα" και για να ολοκληρώσει την αποστολή.	Συντάσσει το κείμενο και συμπληρώνει τα πεδία "Προς" και "Θέμα" με μικρή βοήθεια (π.χ. υπενθύμιση για το πού μπαίνει η διεύθυνση).	Συνδέεται, συμπληρώνει αυτόνομα όλα τα πεδία (Παραλήπτης, Θέμα, Κείμενο) και αποστέλλει το μήνυμα επιτυχώς.
Αποστολή Email στον Δήμαρχο (ή σε άλλον φορέα)	2.2, 2.3	Α' - Β' Δημοτικού (ως ομαδική δραστηριότητα καθοδηγούμενη από τον εκπαιδευτικό)	Οι μαθητές (ως τάξη) να μπορούν να συντάξουν συλλογικά ένα απλό μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου με τις προτάσεις τους και να το στείλουν σε έναν παραλήπτη (π.χ. Δήμος).	Οι μαθητές συμμετέχουν στη διατύπωση των ιδεών, αλλά ο εκπαιδευτικός αναλαμβάνει εξ ολοκλήρου τη σύνταξη και την αποστολή του email.	Οι μαθητές διατυπώνουν τις ιδέες τους και παρακολουθούν τον εκπαιδευτικό να συντάσσει το email, κάνοντας απλές προτάσεις για τη διατύπωση.	Οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά στη σύνταξη του κειμένου (υπαγορεύοντας προτάσεις), στην επιλογή του θέματος και στην διαδικασία της αποστολής (π.χ. πατώντας το κουμπί "Αποστολή").
Συνεργασία μέσω Πλατφόρμας Τηλεσυνεργασίας (π.χ. Webex, Meeting.sch.gr)	2.4	Γ' - Δ' Δημοτικού (με την προϋπόθεση κατάλληλου εξοπλισμού και καθοδήγησης)	Οι μαθητές να μπορούν να συμμετέχουν σε μια οργανωμένη τηλεσυνάντηση, να ανταλλάσσουν ιδέες και απόψεις με συμμαθητές από άλλο σχολείο, ακολουθώντας τους βασικούς κανόνες επικοινωνίας.	Οι μαθητές παρακολουθούν τη συζήτηση, αλλά διστάζουν να συμμετέχουν ενεργά και χρειάζονται συνεχή παρότρυνση από τον εκπαιδευτικό για να εκφράσουν τις απόψεις τους.	Συμμετέχουν στη συζήτηση απαντώντας σε ερωτήσεις, αλλά χρειάζονται καθοδήγηση για να πάρουν τον λόγο και να αλληλεπιδράσουν με τους άλλους μαθητές.	Συμμετέχουν ενεργά και αυτόβουλα στη συζήτηση, εκφράζουν τις απόψεις τους, ακούν τους συμμαθητές τους και συνεργάζονται για την επίτευξη ενός κοινού στόχου.
Η Ψηφιακή Εφημερίδα της Τάξης μας	2.4	Ε' Δημοτικού	Οι μαθητές, χωρισμένοι σε ομάδες (π.χ. αθλητικογράφοι, πολιτιστικοί συντάκτες, ερευνητές), δημιουργούν και συντηρούν ένα blog ή ένα wiki για την τάξη τους. Κάθε ομάδα είναι υπεύθυνη να ερευνά (χρησιμοποιώντας ψηφιακές πηγές), να γράφει και να δημοσιεύει ένα άρθρο ανά τακτά χρονικά διαστήματα (π.χ. κάθε δύο εβδομάδες). Οι υπόλοιποι μαθητές μπορούν να αφήνουν σχόλια (με κανόνες Netiquette) στα άρθρα. Εργαλεία: Blogger, Google Sites, WordPress, Padlet.	ο μαθητής ολοκληρώνει την άσκηση με την βοήθεια και την καθοδήγηση του καθηγητή του	ο μαθητής ολοκληρώνει την άσκηση με μερική βοήθεια από τον καθηγητή του	ο μαθητής ολοκληρώνει την άσκηση αυτόνομα χωρίς καμία βοήθεια

Διασχολικό Project: Συνεργατική Παρουσίαση	2.4	Στ' Δημοτικού	Σε συνεργασία με μια άλλη τάξη (από το ίδιο ή άλλο σχολείο), οι μαθητές αναλαμβάνουν να δημιουργήσουν μια κοινή ψηφιακή παρουσίαση για ένα θέμα κοινού ενδιαφέροντος (π.χ. "Κλιματική Αλλαγή στη Μεσόγειο", "Ασφαλής Πλοήγηση στο Διαδίκτυο"). Οι ομάδες εργάζονται ταυτόχρονα πάνω στο ίδιο αρχείο, κατανέμοντας τις διαφάνειες και το περιεχόμενο.	ο μαθητής ολοκληρώνει την άσκηση με την καθοδήγηση του καθηγητή του	ο μαθητής ολοκληρώνει την άσκηση με μερική βοήθεια από τον καθηγητή του	ο μαθητής ολοκληρώνει την άσκηση αυτόνομα χωρίς καμία βοήθεια
---	-----	---------------	--	---	---	---

Πίνακας 3.2 Δραστηριότητες για την κατηγορία Communication and Collaboration.

Περιοχή 3: Δημιουργία Ψηφιακού Περιεχομένου (Digital Content Creation)						
Δραστηριότητα /Εργαλείο	Κωδικός Ικανότητας DigComp	Προτεινόμενη Τάξη	Συγκεκριμένος Μαθησιακός Στόχος	Επίπεδο 1 (Βασικό / Με καθοδήγηση)	Επίπεδο 2 (Ενδιάμεσο / Με μικρή βοήθεια)	Επίπεδο 3 (Προχωρημένο / Αυτόνομα)
Ψηφιακή Ζωγραφική (π.χ. Tux Paint, Microsoft Paint)	3.1	A' - B' Δημοτικού	Ο μαθητής να μπορεί να χρησιμοποιήσει βασικά εργαλεία (πινέλο, χρώματα, σχήματα) για να δημιουργήσει μια απλή ψηφιακή ζωγραφιά.	Χρησιμοποιεί μόνο το πινέλο και τα χρώματα. Χρειάζεται βοήθεια για να βρει και να χρησιμοποιήσει άλλα εργαλεία, όπως τα σχήματα ή το γέμισμα.	Χρησιμοποιεί με άνεση τα βασικά εργαλεία και πειραματίζεται με μερικά πιο σύνθετα (π.χ. σφραγίδες στο TuxPaint) μετά από μια αρχική επίδειξη.	Χρησιμοποιεί αυτόνομα και συνδυαστικά μια ποικιλία εργαλείων για να υλοποιήσει μια ιδέα του, δημιουργώντας μια ολοκληρωμένη σύνθεση.
Επεξεργασία Κειμένου (πληκτρολόγηση & εισαγωγή εικόνας)	3.1, 3.2	B' - Γ' Δημοτικού	Ο μαθητής να μπορεί να πληκτρολογήσει μια μικρή πρόταση και να εισάγει μια εικόνα μέσα στο κείμενό του.	Μπορεί να πληκτρολογήσει το κείμενο, αλλά χρειάζεται πλήρη καθοδήγηση για να βρει την επιλογή εισαγωγής εικόνας και να την ολοκληρώσει.	Πληκτρολογεί το κείμενο και μπορεί να εισάγει μια εικόνα με λίγες λεκτικές υποδείξεις (π.χ. «Πήγαινε στο μενού 'Εισαγωγή'»).	Πληκτρολογεί, μορφοποιεί ελαφρώς το κείμενο (π.χ. αλλάζει μέγεθος) και εισάγει μια εικόνα στη θέση που επιθυμεί, αυτόνομα.
Εννοιολογική Χαρτογράφηση	3.1	Γ' - Δ' Δημοτικού	Ο μαθητής να μπορεί να δημιουργήσει έναν απλό εννοιολογικό χάρτη με μια κεντρική ιδέα και τουλάχιστον δύο συνδεδεμένες έννοιες.	Δημιουργεί την κεντρική έννοια, αλλά χρειάζεται συνεχή καθοδήγηση για να προσθέσει νέους κόμβους και να τους συνδέσει.	Δημιουργεί τους κόμβους, αλλά χρειάζεται βοήθεια για να δημιουργήσει τις συνδέσεις μεταξύ τους και να διατυπώσει τις σχέσεις.	Δημιουργεί αυτόνομα έναν εννοιολογικό χάρτη, ορίζοντας κόμβους, συνδέσεις και τις σχέσεις μεταξύ τους, αποτυπώνοντας μια λογική δομή.

Κεφάλαιο 3

Δημιουργία Παρουσίασης	3.1, 3.2	Γ' - Δ' Δημοτικού	Ο μαθητής να μπορεί να δημιουργήσει μια παρουσίαση με τουλάχιστον 3 διαφάνειες, που περιλαμβάνουν κείμενο, εικόνες και βασικά εφέ μετάβασης.	Δημιουργεί τις διαφάνειες και προσθέτει κείμενο/εικόνες, αλλά χρειάζεται πλήρη καθοδήγηση για να εφαρμόσει εφέ ή να οργανώσει τη δομή της παρουσίασης.	Δημιουργεί το περιεχόμενο και εφαρμόζει εφέ μετάβασης με μικρή βοήθεια, αφού του υποδειχθεί το σχετικό μενού.	Δημιουργεί αυτόνομα μια ολοκληρωμένη παρουσίαση, οργανώνοντας το περιεχόμενο λογικά και χρησιμοποιώντας δημιουργικά τα διαθέσιμα εργαλεία (εφέ, διατάξεις).
Δημιουργία Κάρτας σε Κειμενογράφο	3.1, 3.2	Γ' - Δ' Δημοτικού	Ο μαθητής να μπορεί να χρησιμοποιήσει σχεδιαστικά εργαλεία (π.χ. σχήματα, WordArt, χρώματα) ενός κειμενογράφου για να δημιουργήσει μια ψηφιακή ευχέτηρια κάρτα.	Χρησιμοποιεί κυρίως απλό κείμενο και χρώματα. Χρειάζεται βοήθεια για να βρει και να χρησιμοποιήσει πιο σύνθετα σχεδιαστικά εργαλεία.	Πειραματίζεται με τα σχεδιαστικά εργαλεία (σχήματα, πλαίσια κειμένου) μετά από μια αρχική καθοδήγηση, για να φτιάξει την κάρτα του.	Συνδυάζει αυτόνομα και δημιουργικά πολλά απλά σχεδιαστικά εργαλεία (εικόνες, σχήματα, διακοσμητικό κείμενο) για να φτιάξει μια αισθητικά άρτια κάρτα.
Συζήτηση για τα Πνευματικά Δικαιώματα	3.3	Γ' - Δ' Δημοτικού	Ο μαθητής να μπορεί να διατυπώσει με απλά λόγια γιατί δεν πρέπει να αντιγράφουμε τη δουλειά άλλων από το διαδίκτυο χωρίς άδεια και να την παρουσιάζουμε ως δική μας.	Ο μαθητής αναγνωρίζει ότι η αντιγραφή είναι "λάθος", αλλά δεν μπορεί να εξηγήσει το γιατί, ακόμα και μετά τη συζήτηση.	Μετά τη συζήτηση και με στοχευμένες ερωτήσεις από τον εκπαιδευτικό, ο μαθητής μπορεί να εξηγήσει ότι κάποιος άλλος "δούλεψε" για να φτιάξει το έργο.	Ο μαθητής μπορεί να εξηγήσει αυτόνομα με δικά του λόγια την έννοια της πνευματικής ιδιοκτησίας και να δώσει ένα παράδειγμα (π.χ. "δεν παίρνουμε μια φωτογραφία χωρίς να ρωτήσουμε").
Αναπαράσταση ψηφιογραφικών εικόνων	3.3	Ε' Δημοτικού	ο μαθητής να μπορεί να κατανοήσει την έννοια των γραμμών και των στηλών, με αποτέλεσμα να δημιουργήσει ψηφιογραφικές εικόνες	ο μαθητής ολοκληρώνει την άσκηση με την βοήθεια και την καθοδήγηση του καθηγητή του	ο μαθητής ολοκληρώνει την άσκηση με μερική βοήθεια από τον καθηγητή του	ο μαθητής ολοκληρώνει την άσκηση αυτόνομα χωρίς καμία βοήθεια
Εισαγωγή στον Προγραμματισμό (π.χ. Εισαγωγή στο Scratch)	3.4	Ε'- ΣΤ' Δημοτικού	Ο μαθητής να μπορεί να αναγνωρίσει τα βασικά μπλοκ εντολών και να τροποποιήσει ένα έτοιμο, απλό σενάριο για να αλλάξει τη συμπεριφορά ενός αντικειμένου (π.χ. να αλλάξει τον αριθμό των βημάτων που κινείται).	Μπορεί να εκτελέσει το έτοιμο σενάριο, αλλά δυσκολεύεται να εντοπίσει και να αλλάξει μια παράμετρο (π.χ. έναν αριθμό) ακόμα και με υπόδειξη.	Εντοπίζει και αλλάζει μια απλή παράμετρο στο έτοιμο σενάριο μετά από λεκτική καθοδήγηση, παρατηρώντας την αλλαγή στο αποτέλεσμα.	Εντοπίζει, αλλάζει και πειραματίζεται αυτόνομα με τις παραμέτρους ενός έτοιμου σεναρίου. Μπορεί να προβλέψει το αποτέλεσμα μιας απλής αλλαγής.

Δημιουργία Animation (π.χ. Κίνηση στο Scratch)	3.4	Ε'-ΣΤ' Δημοτικό ύ	Ο μαθητής να μπορεί να χρησιμοποιήσει μια δομή επανάληψης ("για πάντα") και μια εντολή κίνησης για να δημιουργήσει μια απλή, συνεχή κίνηση ενός αντικειμένου.	Μπορεί να σύρει τις εντολές στην περιοχή του σεναρίου, αλλά χρειάζεται πλήρη καθοδήγηση για να τις συνδέσει με τη σωστή σειρά μέσα στη δομή επανάληψης.	Συνθέτει το σενάριο με μικρή βοήθεια, κυρίως στην τοποθέτηση των εντολών μέσα στο μπλοκ επανάληψης.	Συνθέτει αυτόνομα ένα απλό σενάριο κίνησης χρησιμοποιώντας σωστά τη δομή επανάληψης και τις εντολές κίνησης.
Λεξιδρομίες	3.4	Α'-Β' Δημοτικού	Εκπαιδευτικό παιχνίδι που στοχεύει στη εξοικείωση των μαθητών/-τριών με την πληκτρολόγηση κειμένου.	ο μαθητής με την βοήθεια του καθηγητή του πληκτρολογεί τα γράμματα που του εμφανίζονται στην οθόνη	ο μαθητής με μερική βοήθεια από τον καθηγητή του πληκτρολογεί τα γράμματα που του εμφανίζονται στην οθόνη	ο μαθητής αυτόνομα ολοκληρώνει την δραστηριότητα

Πίνακας 3.3 Δραστηριότητες για την κατηγορία Digital Content Creation.

Περιοχή 4: Ασφάλεια (Safety)						
Δραστηριότητα/Εργαλείο	Κωδικός Ικανότητας DigComp	Προτεινόμενη Τάξη	Συγκεκριμένος Μαθησιακός Στόχος	Επίπεδο 1 (Βασικό / Με καθοδήγηση)	Επίπεδο 2 (Ενδιάμεσο / Με μικρή βοήθεια)	Επίπεδο 3 (Προχωρημένο / Αυτόνομα)
Εκπαιδευτικά Παιχνίδια και Συζήτηση για την Ασφάλεια (χρησιμοποιώντας υλικό από internet-safety.sch.gr, cyberkid.gov.gr κ.ά.)	4.1, 4.2	ολες οι τάξεις	Ο μαθητής να μπορεί να αναφέρει τουλάχιστον δύο βασικούς κινδύνους για τις συσκευές ή/και τα δεδομένα του (π.χ. ιοί, άγνωστοι σύνδεσμοι) και τι πρέπει να κάνει αν τους συναντήσει.	Μετά τη δραστηριότητα, ο μαθητής θυμάται ότι "υπάρχουν κίνδυνοι", αλλά δεν μπορεί να ονομάσει κάποιον συγκεκριμένο ή να περιγράψει μια σωστή αντίδραση.	Ο μαθητής μπορεί να ονομάσει έναν κίνδυνο (π.χ. "κακά προγράμματα") και ξέρει ότι η βασική αντίδραση είναι να "το πει σε έναν μεγάλο", αλλά δεν μπορεί να δώσει περισσότερες λεπτομέρειες.	Ο μαθητής μπορεί να ονομάσει τουλάχιστον δύο κινδύνους (π.χ. ιοί, phishing) και να περιγράψει με σαφήνεια τη σωστή διαδικασία: "Δεν πατάω τίποτα, κλείνω το παράθυρο και ενημερώνω αμέσως τον δάσκαλο ή τον γονιό μου".
Προβολή βίντεο και συζήτηση για την ανωνυμία, την πλαστοπροσωπία και τα προσωπικά δεδομένα (χρησιμοποιώντας υλικό από CyberKid, saferinternet4kids.gr, dpa.gr)	4.2	ολες οι τάξεις	Ο μαθητής να μπορεί να διακρίνει ποια στοιχεία είναι προσωπικά δεδομένα (π.χ. διεύθυνση, τηλέφωνο, κωδικός) και να εξηγήσει τον κανόνα ότι "δεν τα μοιραζόμαστε ποτέ με αγνώστους στο διαδίκτυο".	Ο μαθητής κατανοεί ότι δεν πρέπει να λέει "τα πάντα" στο διαδίκτυο, αλλά δυσκολεύεται να αναγνωρίσει συγκεκριμένα προσωπικών δεδομένων.	Ο μαθητής μπορεί να ονομάσει 1-2 παραδείγματα προσωπικών δεδομένων (π.χ. "το σπίτι μου") και επαναλαμβάνει τον κανόνα ότι "δεν τα λέμε", αλλά χωρίς βαθύτερη κατανόηση του "γιατί".	Ο μαθητής μπορεί να ονομάσει πολλαπλά παραδείγματα προσωπικών δεδομένων και εξηγεί με δικά του λόγια τον κίνδυνο του να τα μοιραστεί με αγνώστους, εφαρμόζοντας τον κανόνα με συνέπεια.

Πίνακας 3.4 Δραστηριότητες για την κατηγορία Safety.

Περιοχή 5: Επίλυση Προβλημάτων (Problem Solving)						
Δραστηριότητα /Εργαλείο	Κωδικός Ικανότητας DigComp	Προτεινόμενη Τάξη	Συγκεκριμένος Μαθησιακός Στόχος	Επίπεδο 1 (Βασικό / Με καθοδήγηση)	Επίπεδο 2 (Ενδιάμεσο / Με μικρή βοήθεια)	Επίπεδο 3 (Προχωρημένο / Αυτόνομα)
Οδηγός Προγραμματισμού (scratch)	5.1 5.3	A' - B' Δημοτικού	Μέσα από οπτικά περιβάλλοντα προγραμματισμού, οι μαθητές καλούνται να λύσουν ένα πρόβλημα-γρίφο. Το πρόβλημα είναι "Πώς θα φτάσει το ρομποτάκι στον στόχο του;". Η λύση είναι η δημιουργία μιας σωστής ακολουθίας εντολών (βέλη). Οι μαθητές μαθαίνουν να σπάνε ένα πρόβλημα (διαδρομή) σε μικρότερα βήματα (εντολές).	ο μαθητής ολοκληρώνει την άσκηση με την βοήθεια και την καθοδήγηση του καθηγητή του	ο μαθητής ολοκληρώνει την άσκηση με μερική βοήθεια από τον καθηγητή του	ο μαθητής ολοκληρώνει την άσκηση αυτόνομα χωρίς καμία βοήθεια
Ο Ψηφιακός Ντετέκτιβ	5.1 5.4	Γ'-Δ' Δημοτικού	Ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει στην τάξη μια σειρά από κοινά, απλά τεχνικά προβλήματα σε μορφή "μυστηρίου". Για παράδειγμα: "Το βίντεο παίζει αλλά δεν ακούγεται ήχος. Τι μπορεί να φταίει;", "Έσωσα τη ζωγραφιά μου αλλά τώρα δεν μπορώ να τη βρω. Πού μπορεί να είναι;", "Το Wi-Fi δεν συνδέεται. Ποιο είναι το πρώτο πράγμα που πρέπει να ελέγξω;". Οι μαθητές σε ομάδες προτείνουν πιθανές αιτίες και λύσεις.	ο μαθητής ολοκληρώνει την άσκηση με την βοήθεια και την καθοδήγηση του καθηγητή του	ο μαθητής ολοκληρώνει την άσκηση με μερική βοήθεια από τον καθηγητή του	ο μαθητής ολοκληρώνει την άσκηση αυτόνομα χωρίς καμία βοήθεια
Project: Βελτίωση Βιβλιοθήκης	5.2 5.3	Ε'-ΣΤ' Δημοτικού	Οι μαθητές αναλαμβάνουν να λύσουν ένα πραγματικό πρόβλημα του σχολείου τους, χρησιμοποιώντας ψηφιακά εργαλεία. Για παράδειγμα, το πρόβλημα είναι "Η βιβλιοθήκη μας είναι ακατάστατη". Η λύση περιλαμβάνει: Καταγραφή: Χρήση υπολογιστικού φύλλου για να καταγράψουν ψηφιακά όλα τα βιβλία. Οργάνωση: Δημιουργία ενός συστήματος κατηγοριοποίησης. Ανασχεδιασμός: Χρήση ενός απλού σχεδιαστικού προγράμματος για να προτείνουν μια νέα διάταξη των ραφιών.	ο μαθητής ολοκληρώνει την άσκηση με την βοήθεια και την καθοδήγηση του καθηγητή του	ο μαθητής ολοκληρώνει την άσκηση με μερική βοήθεια από τον καθηγητή του	ο μαθητής ολοκληρώνει την άσκηση αυτόνομα χωρίς καμία βοήθεια

Πίνακας 3.5 Δραστηριότητες για την κατηγορία Problem Solving.

Τα επίπεδα που αναγράφονται στον πίνακα αποτελούν τρεις προτεινόμενες βαθμίδες ολοκλήρωσης της δραστηριότητα από τον μαθητή.

- Επίπεδο 1 : Περιγράφει την ολοκλήρωση της δραστηριότητας από τον μαθητή κυρίως με την βοήθεια και την καθοδήγηση από τον εκπαιδευτικό. Δηλαδή, ο μαθητής διαθέτει ελλιπείς ικανότητες για την ολοκλήρωση της δραστηριότητας και χρειάζεται καθοδήγηση για να την εκτελέσει.
- Επίπεδο 2: Περιγράφει την ολοκλήρωση της δραστηριότητας από τον μαθητή με μερική βοήθεια και καθοδήγηση από τον εκπαιδευτικό. Ο μαθητής βρίσκεται σε μέτριο στάδιο ώστε να ολοκληρώσει μόνος του την δραστηριότητα καθώς απαιτείται μερική καθοδήγηση σε αυτόν.
- Επίπεδο 3 : Περιγράφει την ολοκλήρωση της δραστηριότητας από τον μαθητή χωρίς καμία βοήθεια ή καθοδήγηση από τον εκπαιδευτικό. Δηλαδή, βρίσκεται στο επίπεδο να εκτελέσει ατομικά και να ολοκληρώσει την δραστηριότητα χωρίς βοήθεια, διότι κατέχει τις απαραίτητες ψηφιακές ικανότητες.

Η ύπαρξη των επιπέδων επιτρέπει στον δάσκαλο να αξιολογεί το επίπεδο ψηφιακών δεξιοτήτων του κάθε μαθητή στις αντίστοιχες δραστηριότητες, με την προοπτική την συνεχή παρακολούθηση της πορείας τους και της βελτίωσης τους.

Κεφάλαιο 4ο: Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Πλατφόρμας

Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη της πλατφόρμας, της παρούσας διπλωματικής εργασίας βασίστηκε σε δύο συνιστώσες : στις απαιτήσεις των χρηστών που θα την χρησιμοποιούν , και στην επιλογή των κατάλληλων τεχνολογιών για την υλοποίηση της. Σε αυτό το κεφαλαίο περιγράφονται οι απαιτήσεις των χρηστών της πλατφόρμας καθώς και οι τεχνολογίες και η αρχιτεκτονική που χρησιμοποιήθηκε για να υλοποιηθεί η πλατφόρμα.

4.1 Απαιτήσεις χρηστών (εκπαιδευτικοί ,μαθητές)

Η δημιουργία και η ανάπτυξη της συγκεκριμένης πλατφόρμας που αφορά την αξιολόγηση ψηφιακών δεξιοτήτων μαθητών δημοτικού ,βασίστηκε στην ανάγκη υλοποίησης ενός εργαλείου που θα επιτυγχάνει τόσο τους μαθησιακούς στόχους της πλατφόρμας τόσο και την αξιολόγηση των ψηφιακών δεξιοτήτων των μαθητών από τους εκπαιδευτικούς τους με βάση το ευρωπαϊκό πλαίσιο DigComp.

Κατά την υλοποίηση της πλατφόρμας λήφθηκε υπόψη οι απαιτήσεις και οι ιδιαιτερότητες των βασικών χρηστών της πλατφόρμας , των μαθητών και των εκπαιδευτικών. Οι μαθητές και οι εκπαιδευτικοί αποτελούν τις δύο βασικές κατηγορίες χρηστών της πλατφόρμας , με διαφορετικά χαρακτηρίστηκαν και απαιτήσεις, γεγονός που βασίστηκε η διαφοροποίηση του περιβάλλοντος χρήσης ανάλογα την κατηγορία του χρήστη που κάνει χρήση.

Απαιτήσεις μαθητών:

Οι μαθητές αποτελούν τους κύριους χρήστες της πλατφόρμας, επομένως η σχεδίαση του περιβάλλοντος χρήσης του θα έπρεπε να είναι όσο το δυνατόν απλούστερο γίνεται, λαμβάνοντας υπόψη τις ηλικιακές δυνατότητες της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

Οι μαθητές αφού ολοκληρώσουν την σύνδεσή τους στην πλατφόρμα , τους εμφανίζεται ένα περιβάλλον χρήσης με τις πέντε κατηγορίες αξιολόγησης ψηφιακών δεξιοτήτων του DigComp. Ανάλογα την τάξη του μαθητή που κάνει την σύνδεση , κάθε κατηγορία αντίστοιχα περιέχει δραστηριότητες του επιπέδου της τάξης του μαθητή.

Η πλατφόρμα δίνει την δυνατότητα στους μαθητές με την καθοδήγηση από τους εκπαιδευτικούς τους , να επιλέξουν από τις πέντε κατηγορίες δραστηριότητες ,που έχουν εκπαιδευτικό και διαδραστικό χαρακτήρα, ενισχύοντας τις ψηφιακές τους δεξιότητες. Αφού ολοκληρώσουν την δραστηριότητα που τους ανέθεσε ο εκπαιδευτικός, καλούνται να αξιολογήσουν την δραστηριότητα που εκτέλεσαν με βάση τον βαθμό δυσκολίας που αντιμετώπισαν.

Η συγκεκριμένη λειτουργία στοχεύει στην προσωπική αυτοαξιολόγηση των εαυτών τους, με κριτήρια την αντίληψη και την δυσκολία ολοκλήρωσης μιας δραστηριότητας.

Απαιτήσεις εκπαιδευτικών :

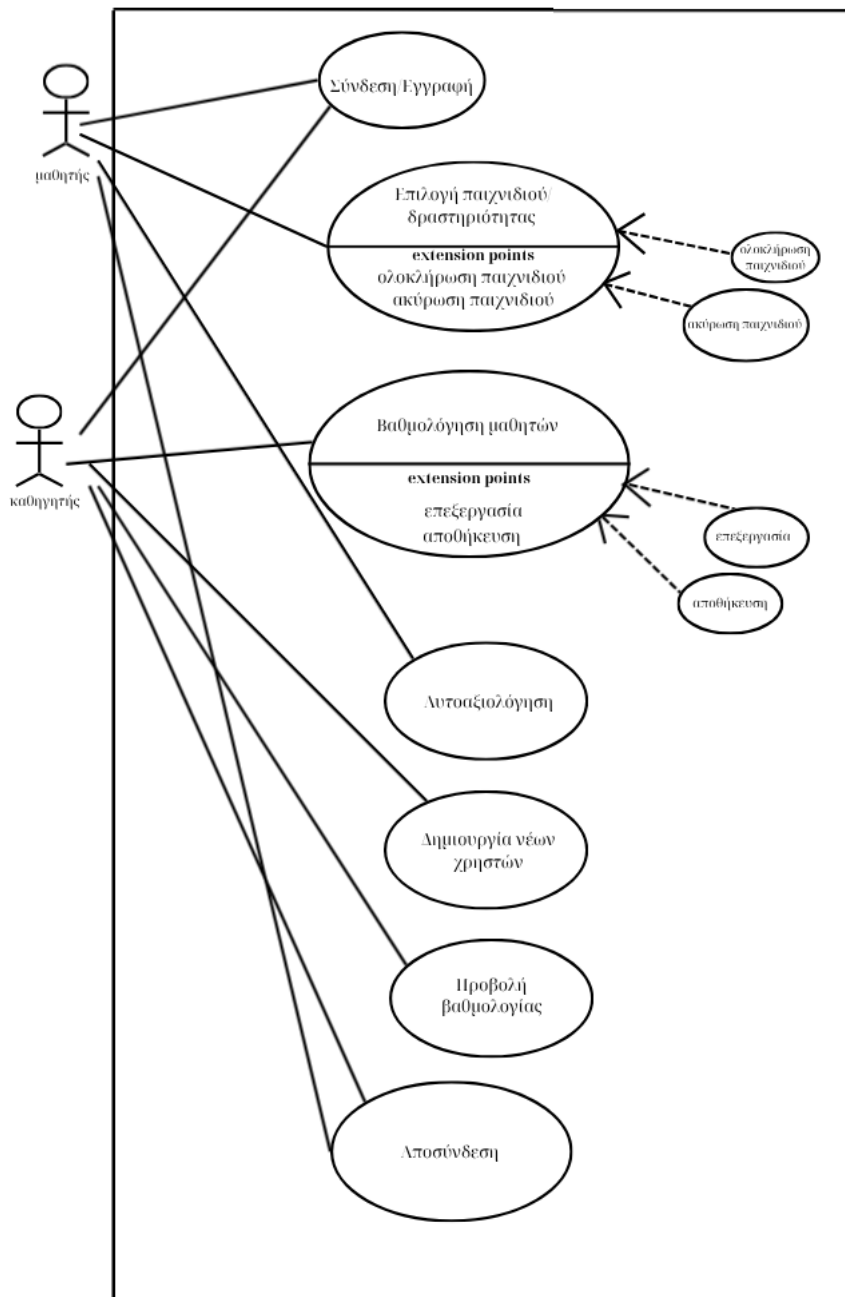
Οι εκπαιδευτικοί αποτελούν την ομάδα χρηστών που χρησιμοποιούν την πλατφόρμα σαν εργαλείο αξιολόγησης και παρακολούθησης την προόδου των μαθητών της τάξης τους.

Με την σύνδεσή τους οι εκπαιδευτικοί οδηγούνται σε ένα διαφορετικό περιβάλλον με πιο σοβαρό ύφος , επιτρέποντας τους να παρακολουθούν την πρόοδο των μαθητών τους. Μέσα από αυτό το περιβάλλον , οι εκπαιδευτικοί έχουν πλήρη εικόνα της τάξης στην όποια διδάσκουν διότι , τους εμφανίζονται μόνο οι μαθητές του τμήματός τους. Έχουν την δυνατότητα να έχουν οργανωμένα σε πίνακες την αυτοαξιολόγηση κάθε μαθητή τους, σε ολοκληρωμένες δραστηριότητες που τους ανέθεσε,

κατανεμημένη με βάση την δραστηριότητα και την κατηγορία που ανήκει. Επίσης μπορούν και οι ίδιοι να προσθέσουν την δική τους αξιολόγηση και βαθμολόγηση σε κάθε μαθητή στην αντίστοιχη δραστηριότητα που έχει ολοκληρώσει.

Έχουν ακόμα την δυνατότητα να δημιουργήσουν νέους χρήστες, και να περιηγηθούν στην πλατφόρμα σε ρόλο «μαθητή», ώστε να μελετήσουν τις δραστηριότητες τις πλατφόρμας και να οργανώσουν το διδακτικό τους πλάνο.

Η ύπαρξη δύο διαφορετικών περιβαλλόντων χρήσης διασφαλίζει στην πλατφόρμα τόσο την εκπαιδευτική και διδακτική της χρήση αλλά και την αξιοποίηση της σαν εργαλείο αξιολόγησης και παρακολούθησης των μαθητών στον τομέα των ψηφιακών δεξιοτήτων.



Εικόνα 4.1 Διάγραμμα απαιτήσεων χρηστών.

Συνοπτικά η πλατφόρμα βασίστηκε εξ ολοκλήρου στις απαιτήσεις των χρηστών που θα την χρησιμοποιούν. Το σύστημα επιτυγχάνει να παρέχει στους μαθητές ένα περιβάλλον με δραστηριότητες και αυτοαξιολόγηση από τους ίδιους, ενώ παράλληλα για τους εκπαιδευτικούς ένα μέσω διαχείρισης παρακολούθησης και αξιολόγησης των μαθητών τους.

Έτσι η πλατφόρμα αποτελεί ένα ολοκληρωμένο σύστημα το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

4.2 Σχεδίαση αρχιτεκτονικής συστήματος

Η παρούσα πλατφόρμα αξιολόγησης ψηφιακών δεξιοτήτων, σχεδιάστηκε βασισμένη στο αρχιτεκτονικό μοντέλο client-server, το οποίο αποτελεί μία από τις πιο σύνηθες μεθόδους ανάπτυξης διαδικτυακών εφαρμογών. Στο συγκεκριμένο μοντέλο οι χρήστες αλληλεπιδρούν με το σύστημα μέσω του client , ενώ η απάντηση και η διαχείριση των δεδομένων προέρχεται από τον κεντρικό εξυπηρετητή τον server. Στην πράξη, μία τέτοιου είδους αρχιτεκτονική, που οι clients στέλνουν αιτήματα προς τον server ο οποίος τα επεξεργάζεται και τα επιστρέφει αποτελέσματα μέσω ενός απομακρυσμένου δικτύου, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται διαφορετικά επίπεδα στο σύστημα με διαφορετικούς ρόλους. Με αυτό τον τρόπο ενισχύεται η οργάνωση και η λειτουργικότητα του συστήματος [1].

Front-end :

Το επίπεδο του front-end, αποτελεί την διεπαφή και την αλληλεπίδραση του χρήστη με την πλατφόρμα, και υλοποιήθηκε με την χρήση της γλώσσας προγραμματισμού React.js. Ο ρόλος του front-end είναι η προβολή των λειτουργιών της πλατφόρμας μέσω ενός κατάλληλου περιβάλλοντος χρήσης, ανάλογα τους χρήστες που απευθύνεται [2]. Στη παρούσα πλατφόρμα, η διεπαφή διαφέρει ανάλογα τον χρήστη και τον ρόλο του. Στη περίπτωση χρήσης μαθητή , αναπαρίσταται ένα πιο φιλικό περιβάλλον με τις δραστηριότητες και την αυτοαξιολόγηση τους , ενώ το επίπεδο χρήσης του εκπαιδευτικού είναι σε σοβαρότερο ύφος με τις διαχειριστικές του λειτουργίες.

Η χρήση ενός επιπέδου παρουσίασης όπως το front-end , παρέχει ελευθερία στην προβολή του περιβάλλοντος χρήσης χωρίς να παρεμβάλλεται η λογική και η λειτουργία του συστήματος.

Back-end :

Το επίπεδο του back-end, αποτελεί το επίπεδο επιχειρησιακής λογικής, το οποίο συμβάλει στην διαχείριση των αιτημάτων που στέλνονται από το front-end και υλοποιήθηκε με Node.js. Αποτελεί τον server σε ένα client-server σύστημα ,που δέχεται τα αιτήματα από τους χρήστες , τα επεξεργάζεται και επιστρέφει απάντηση [1][2]. Στο πλαίσιο της παρούσας εφαρμογής , τα αιτήματα που αποστέλλονται είναι : η ταυτοποίηση των χρηστών ανάλογα με τον ρόλο που διαθέτουν ,οι προβολή των καταλλήλων δραστηριοτήτων και δεδομένων ‘ανάλογα την τάξη του μαθητή, η καταγραφή των αυτοαξιολογήσεων και η επεξεργασία της βαθμολογία των μαθητών κτλ.

Database :

Το συγκεκριμένο επίπεδο αφορά την αποθήκευση και την διαχείριση των δεδομένων [2]. Η βάση δεδομένων αποτελείται κυρίως από πίνακες, οι οποίοι περιέχουν κυρίως πληροφορίες για τους χρήστες της πλατφόρμας όπως τα στοιχεία τους, οι αυτοαξιολογήσεις τους και οι βαθμολογίες των μαθητών.

Συνοψίζοντας η πλατφόρμα λειτουργεί με την βοήθεια και των τριών επιπέδων , όπου οι χρήστες αλληλεπιδρούν αρχικά με το front-end το οποίο στέλνει αιτήματα στο backend. Έπειτα ο server επεξεργάζεται τα αιτήματα ,επικοινωνεί με την βάση δεδομένων και επιστρέφει το κατάλληλο αποτέλεσμα στον client.

4.3 Επιλογή τεχνολογιών ανάπτυξης (Front-End, Back-End, Βάση Δεδομένων)

Η ανάπτυξη της πλατφόρμας αξιολόγησης ψηφιακών δεξιοτήτων ,υλοποιήθηκε με την χρήση σύγχρονων τεχνολογιών ανάπτυξης διαδικτυακών εφαρμογών. Η επιλογή των συγκεκριμένων τεχνολογιών βασίστηκε στην αποτύπωση ενός διακρατικού περιβάλλοντος για τους χρήστες με την υποστήριξη των δραστηριοτήτων καθώς και την οργάνωση του συστήματος σε επίπεδα, που αναλύθηκαν προηγουμένως.

React.js :

Για την ανάπτυξη του επιπέδου παρουσίασης της πλατφόρμας, χρησιμοποιήθηκε η βιβλιοθήκη της React.js λόγω των σύγχρονων χαρακτηριστικών που διαθέτει και τα πλεονεκτήματα που προσφέρει στην κατασκευή διαδραστικών web εφαρμογών. Τα τελευταία χρόνια η React έχει καθιερωθεί ως η βασική τεχνολογία ανάπτυξης Front-end, καθώς προσφέρει μηχανισμούς και λειτουργίες που επιτρέπουν την δημιουργία διαδραστικών διεπαφών χρήστη [3]. Ακολουθούν μερικά χαρακτηριστικά και πλεονεκτήματα της React:

Component-Based Architecture. Η React είναι βασισμένη σε μία component-based αρχιτεκτονική, σύμφωνα με την οποία η διεπαφή χρήστη αποτελείται από ένα σύνολο στοιχείων (component) τα οποία είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους. Κάθε component αποτελεί ένα κομμάτι της διεπαφής το οποίο είναι ανεξάρτητο από τα υπόλοιπα και έχει την δική του λογική [3]. Η συγκεκριμένη λογική ωφελεί και διευκολύνει την ανάπτυξη και την συντήρηση εφαρμογών ,καθώς αν υπάρξουν αλλαγές σε ένα component δεν θα επηρεαστούν τα υπόλοιπα μέρη του συστήματος.

Virtual DOM and Efficient Rendering. Ένα από τα βασικότερα πλεονεκτήματα της React είναι η χρήση του Virtual Dom, το οποίο αποτελεί μια αναπαράσταση του πραγματικού DOM (Document Object Model) και επιτρέπει την ταχύτερη ενημέρωση της διεπαφής του χρήστη. Όταν μεταβάλλεται η κατάσταση της εφαρμογής, η React συγκρίνει την προηγούμενη και την νέα εκδοχή του Virtual DOM μέσω την διαδικασίας σύγκρισης (diffing) και εφαρμόζει τις αλλαγές στο πραγματικό DOM. Με αυτό τον τρόπο μειώνονται οι επεμβάσεις στον DOM με αποτέλεσμα να βελτιώνεται η απόδοση της εφαρμογής [3].

Declarative Syntax. Η React κάνει χρήση Declarative Syntax, όπου οι προγραμματιστές εκφράζουν την απαιτούμενη κατάσταση του UI (διεπαφή χρήστη) , κάνοντας χρήση της Declarative Syntax , και η React αυτόματα την ενημέρωση του DOM. Ο κώδικας γίνεται πιο κατανοητός και σαφής και επιπλέον μειώνονται τα σφάλματα [3].

One-Way Data Binding. Τα δεδομένα μεταφέρονται προς μία κατεύθυνση από τα γονικά components στα θυγατρικά. Αυτό διευκολύνει την διαχείριση των δεδομένων κάνοντας την ροή τους προβλέψιμη και πιο οργανωμένη, με αποτέλεσμα να μειώνεται ο κίνδυνος προβλημάτων κάνοντας τον εντοπισμό τους ευκολότερο [3].

Reusable Components. Η δυνατότητα δημιουργίας επαναχρησιμοποιημένων components αποτελεί βασικό πλεονέκτημα της React. Τα ίδια στοιχεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πολλαπλά σημεία της ίδιας εφαρμογής ακόμα και σε διαφορετικές. Αυτό μειώνει σημαντικά τον χρόνο ανάπτυξης μιας εφαρμογής και προσδίδει μια ομοιομορφία στην διεπαφή [3].

Node.js :

Για την υλοποίηση του Back-End έγινε χρήση του Node.js , ένα περιβάλλον που βασίζεται στην χρήση JavaScript και χρησιμοποιείται ευρέως στην ανάπτυξη web εφαρμογών και Back-End συστημάτων. Η ανάπτυξη προσαρμοσμένων περιβαλλόντων με Node.js, τα Back-End frameworks αποτελούν βασικό χαρακτηριστικό της σύγχρονης διαδικτυακής ανάπτυξης εφαρμογών καθώς παρέχουν έτοιμες λειτουργίες και εργαλεία χρήσης που διευκολύνουν την διαχείριση αιτημάτων από το Front-End, καθώς και την διασύνδεση με βάσεις δεδομένων.

Το Node.js επιτρέπει την ανάπτυξη server εφαρμογών κάνοντας χρήση JavaScript, προσφέροντας ένα ενιαίο τεχνολογικό περιβάλλον μεταξύ του Front-End και του Back-End. Η αρχιτεκτονική του βασίζεται σε ένα ασύγχρονο event-driven μοντέλο λειτουργίας, το οποίο επιτυγχάνει την αποτελεσματική διαχείριση πολλαπλών ταυτόχρονων αιτημάτων χρηστών, χωρίς να απαιτούνται επιπλέον πόροι για να υλοποιηθούν. Η συγκεκριμένη τεχνοτροπία μειώνει την κατανάλωση πόρων και βελτιώνει την επεκτασιμότητα και την λειτουργικότητα των εφαρμογών. Επιπλέον, η χρήση προσαρμοσμένων backend frameworks με Node.js επιτυγχάνει την καλύτερη οργάνωση της αρχιτεκτονικής του συστήματος διότι παρέχει μηχανισμούς για την διαχείριση της δρομολόγησης (routing), καθώς και την επεξεργασία δεδομένων και την επικοινωνία. Αυτή η ευελιξία που παρέχει καθιστά το Node.js ιδανικό για την ανάπτυξη web εφαρμογών που απαιτούν την αλληλεπίδραση και την επικοινωνία μεταξύ αιτημάτων μεταξύ του client και του server [4].

Στη παρούσα πλατφόρμα έγινε χρήση του Node.js, για την επεξεργασία και την διαχείριση αιτημάτων που στέλνονται από το Front-End, για την διαχείριση χρηστών της πλατφόρμας, την αποθήκευση και την ανάκτηση των δεδομένων και πληροφοριών καθώς και την σύνδεση με την βάση δεδομένων. Μέσω των RESTful υπηρεσιών, ο server ανταλλάσσει δεδομένα με το Front-End σε μορφή JSON, πραγματοποιώντας την λειτουργία της εφαρμογής άμεσα και σε πραγματικό χρόνο.

Η επιλογή της συγκεκριμένης τεχνολογίας συνέβαλε στη δημιουργία ενός αποδοτικού επεκτάσιμου Back-End συστήματος, ικανό να υποστηρίξει πολλαπλούς χρήστες και τις απαιτήσεις αιτημάτων που λαμβάνει.

MySQL :

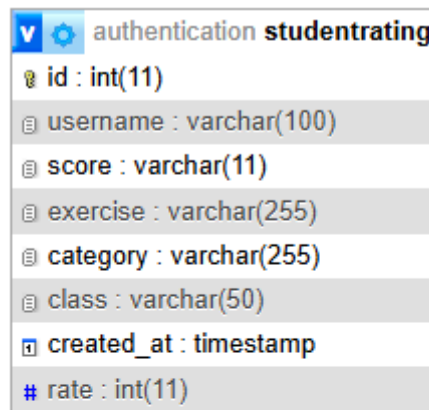
Για την αποθήκευση και την διαχείριση των δεδομένων της πλατφόρμας αξιολόγησης ψηφιακών δεξιοτήτων χρησιμοποιήθηκε το σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων MySQL. Η MySQL αποτελεί ένα τα πιο διαδεδομένα και αξιόπιστα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (open source) και χρησιμοποιείται σε ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών και πληροφορικών συστημάτων. Η χρήση της προτιμάται για την υψηλή της απόδοση, την δυνατότητα διαχείρισης μεγάλου όγκου δεδομένων, με αποτέλεσμα ολόένα και περισσότερες εφαρμογές να την χρησιμοποιούν [5].

Τα περισσότερα πληροφορικά συστήματα βασίζονται σε σχεσιακές βάσεις δεδομένων όπως η MySQL, στην οποία τα δεδομένα οργανώνονται και τοποθετούνται σε πίνακες οι οποίοι αποτελούνται από γραμμές και στήλες. Η δομή αυτή επιτυγχάνει την οργάνωση των δεδομένων και την δημιουργία σχέσεων μεταξύ τους πχ. (ίδιες κατηγορίες δεδομένων) διευκολύνοντας την ανάπτυξη εφαρμογών που απαιτούν οργανωμένη και άμεση διαχείριση πληροφοριών.

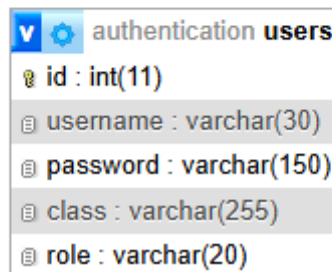
Στη παρούσα πλατφόρμα, η βάση δεδομένων αποτελεί ξεχωριστό αυτόντο κομμάτι της αρχιτεκτονικής του συστήματος και επικοινωνεί με το υπόλοιπο σύστημα για την αποθήκευση και την ανάκτηση πληροφοριών και δεδομένων [6]. Το Back-End είναι υπεύθυνο στην αποστολή αιτημάτων

προς την βάση για την ομαλή ροή των δεδομένων στα επίπεδα της εφαρμογής, διότι χωρίς αυτή δεν μπορεί να λειτουργήσει η πλατφόρμα.

Η διαχείριση της βάσης δεδομένων πραγματοποιείται μέσω του phpMyAdmin, το οποίο αποτελεί το περιβάλλον χρήσης και διαχείρισης του MySQL επιπέδου. Πρόκειται για μια εφαρμογή αναπτυγμένη σε PHP γλώσσα προγραμματισμού και λειτουργεί μέσω του web, δίνοντας την δυνατότητα στον χρήστη να διαχειρίζεται την βάση δεδομένων του χωρίς την χρήση εντολών και κώδικα. Μέσω του phpMyAdmin, είναι δυνατή η εκτέλεση εντολών SQL για την τροποποίηση των πινάκων , την εισαγωγή την διαγραφή και την ενημέρωση των δεδομένων καθώς και η προβολή της συνολικής βάσης δεδομένων με τους πίνακες και τα δεδομένα τους [7].



authentication studentrating
id : int(11)
username : varchar(100)
score : varchar(11)
exercise : varchar(255)
category : varchar(255)
class : varchar(50)
created_at : timestamp
rate : int(11)



authentication users
id : int(11)
username : varchar(30)
password : varchar(150)
class : varchar(255)
role : varchar(20)

Εικόνα 4.2 Βάση δεδομένων.

Συνολικά, η αρχιτεκτονική της βάσης δεδομένων στο σύστημα αποτελεί ένα ανεξάρτητο και ταυτόχρονα άμεσα συνδεδεμένο επίπεδο της εφαρμογής, το οποίο υποστηρίζει τη λειτουργία της μέσω της αποθήκευσης, της οργάνωσης και της παροχής δεδομένων προς τα υπόλοιπα επίπεδα της άμεσα και σε πραγματικό χρόνο.

4.4 Υλοποίηση επιμέρους λειτουργιών

Εφόσον έγινε η επιλογή τεχνολογιών και μεθόδων για την ανάπτυξη της πλατφόρμας ξεκίνησε η υλοποίηση των βασικών λειτουργιών της. Η πλατφόρμα έχει σχεδιαστεί με τρόπο ώστε να παρέχει ένα διαδραστικό περιβάλλον χρήσης, το οποίο προσαρμόζεται και διαφέρει ανάλογα με τον χρήστη που συνδέεται στην πλατφόρμα (μαθητής, εκπαιδευτικός). Σε κάθε περίπτωση παρουσιάζεται ένα διαφορετικό περιβάλλον χρήσης με τις λειτουργίες του με βάση τον ρόλο του χρήστη.

Στη περίπτωση σύνδεσης του μαθητή, η πλατφόρμα παρέχει μία αρχική οθόνη με τις πέντε κατηγορίες αξιολόγησης ψηφιακών δεξιοτήτων. Ανάλογα την τάξη του εκάστοτε μαθητή κάθε κατηγορία περιέχει δραστηριότητες και παιχνίδια βασισμένα στην ηλικία του ομάδα, και κάθε δραστηριότητα στοχεύει στην αξιολόγηση συγκεκριμένων δεξιοτήτων ανάλογα την κατηγορία που ανήκουν. Επιπλέον κάθε μαθητής μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας που του έχει ορίσει ο εκπαιδευτικός του, αυτοαξιολογεί τον εαυτό του με βάση την δυσκολία που αντιμετώπισε στον να ολοκληρώσει την δραστηριότητα.

Η αρχική οθόνη των μαθητών αποτελείται από τις 5 βασικές κατηγορίες του DigComp σε μορφή κουμπιών. Κάθε κουμπί αντιστοιχεί σε μία διαφορετική κατηγορία ψηφιακών δεξιοτήτων: Information and Data Literacy, Communication and Collaboration, Digital Content Creation, Safety και Problem Solving. Με την επιλογή ενός κουμπιού, ενεργοποιείται η συνάρτηση `navigate()`, η οποία πραγματοποιεί μετάβαση στην αντίστοιχη σελίδα δραστηριοτήτων της συγκεκριμένης κατηγορίας DigComp.

```

<div className="flex flex-col items-center gap-14">

  <div className="flex gap-6">
    <button
      className="w-80 h-24 text-white text-lg font-semibold bg-[#bbaf44ff]
      | | | | | rounded-2xl cursor-pointer transition-transform hover:scale-110"
      onClick={() => navigate("/Page1")}
    >
      Information and data literacy
    </button>

    <button
      className="w-80 h-24 text-white text-lg font-semibold bg-[#4481bbff]
      | | | | | rounded-2xl cursor-pointer transition-transform hover:scale-110"
      onClick={() => navigate("/Page2")}
    >
      Communication and collaboration
    </button>

    <button
      className="w-80 h-24 text-white text-lg font-semibold bg-[#c79834ff]
      | | | | | rounded-2xl cursor-pointer transition-transform hover:scale-110"
      onClick={() => navigate("/Page3")}
    >
      Digital content creation
    </button>
  </div>

  <div className="flex gap-6">
    <button
      className="w-80 h-24 text-white text-lg font-semibold bg-[#34b961ff]
      | | | | | rounded-2xl cursor-pointer transition-transform hover:scale-110"
      onClick={() => navigate("/Page4")}
    >
      Safety
    </button>

    <button
      className="w-80 h-24 text-white text-lg font-semibold bg-[#bb445eff]
      | | | | | rounded-2xl cursor-pointer transition-transform hover:scale-110"
      onClick={() => navigate("/Page5")}
    >
      Problem solving
    </button>
  </div>
</div>

```

Εικόνα 4.3 Κώδικας περιβάλλοντος χρήσης του μαθητή.

Το παρακάτω τμήμα κώδικα χρησιμοποιείται για την ανακατεύθυνση του μαθητή στην αντίστοιχη σελίδα δραστηριοτήτων ανάλογα με την τάξη του. Με την εκτέλεση του `useEffect`, το οποίο ανακτά από το `localStorage` την τάξη του χρήστη που είναι συνδεδεμένος, πραγματοποιεί ανακατεύθυνση στην σελίδα με τις δραστηριότητες για την τάξη του μαθητή μέσω της συνάρτησης `navigate()`.

```
function Page1() {
  const navigate = useNavigate();

  useEffect(() => {
    const userClass = localStorage.getItem("class");

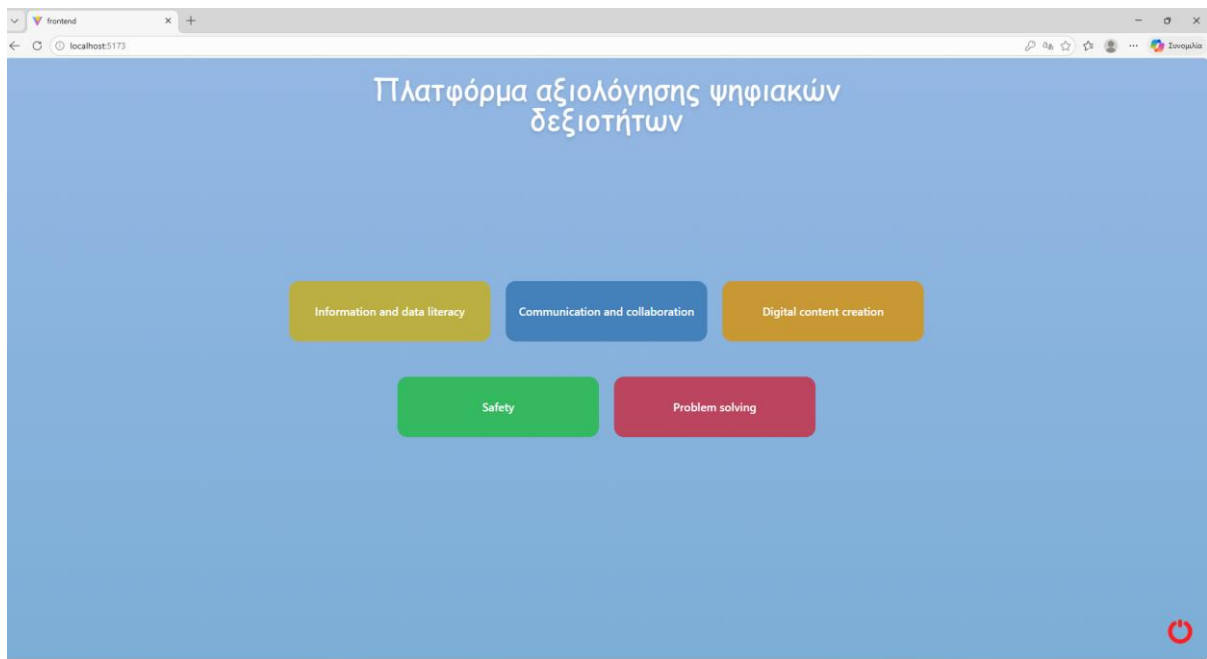
    navigate(`/page1-${userClass}`);
  })
}
```

Εικόνα 4.4 Ανακατεύθυνση στην αντίστοιχη σελίδα κατηγορίας με βάση την τάξη του μαθητή.

```
if (response.data.role === "teacher") navigate('/bathmologia')
else navigate('/')
```

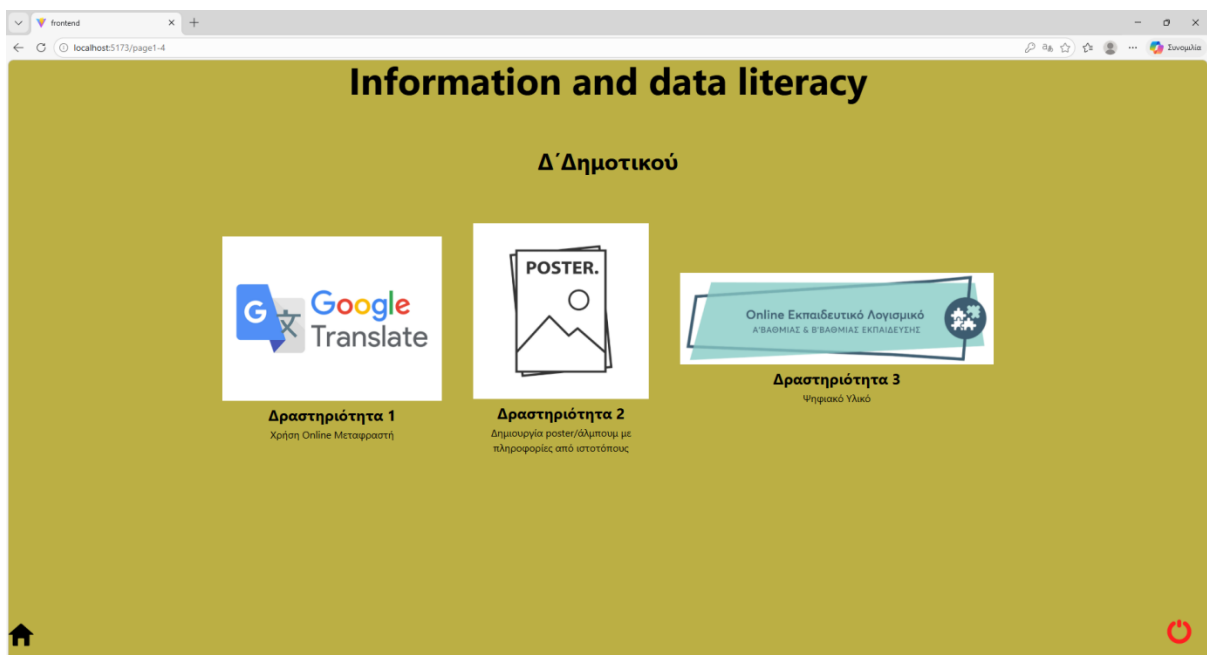
Εικόνα 4.5 Ανακατεύθυνση στο αντίστοιχο περιβάλλον χρήσης με βάση τον ρόλο του χρήστη που συνδέεται.

Στη πλατφόρμα που ανατήχθηκε κάθε κατηγορία της αρχικής οθόνης στο περιβάλλον χρήσης του μαθητή, περιέχει δραστηριότητες και παιχνίδια της ίδιας κατηγορίας τα οποία χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των μαθητών. Κάθε κατηγορία περιέχει τουλάχιστον μία δραστηριότητα για εκτέλεση, κάθε δραστηριότητα έχει τον δικό της μαθησιακό στόχο και στοχεύει στην αξιολόγηση συγκεκριμένης δεξιότητας του DigComp που σε πολλές περιπτώσεις αποτελεί παραπάνω από μια.



Εικόνα 4.6 Αρχική σελίδα της πλατφόρμας για τους μαθητές.

Για την ευκολότερη περιήγηση των χρηστών στη πλατφόρμα, με την ολοκλήρωση της σύνδεσής τους το σύστημα αναλόγως την τάξη στην οποία βρίσκεται διαμορφώνονται και οι διαθέσιμες δραστηριότητες της πλατφόρμας. Για παράδειγμα αν συνδεθεί ένας μαθητής Δ΄ Δημοτικού, με την επιλογή μία εκ των πέντε κατηγοριών θα του εμφανιστούν διαθέσιμες δραστηριότητες της αντίστοιχης ηλικιακής ομάδας και μόνο. Η λειτουργία αυτή επιτρέπει στους μαθητές να εντοπίζουν πιο εύκολα το περιεχόμενο που τους αντιστοιχεί μέσω των φίλτρων που διαθέτει η πλατφόρμα καθώς με κάθε σύνδεση προσαρμόζεται στον χρήστη που την πραγματοποιεί.



Εικόνα 4.7 Σελίδα της κατηγορίας Information and data literacy της Δ΄ Δημοτικού.

Το περιβάλλον του εκπαιδευτικού διαφέρει αρκετά, διότι ο ρόλος του δεν είναι τόσο διαδραστικός παρά περισσότερο παρατηρητικός. Η αρχική του οθόνη αποτελείται από ένα μενού με τις δυνατότητες που παρέχονται στον χρήστη. Ο εκπαιδευτικός έχει την δυνατότητα να περιηγηθεί σε πίνακες οι οποίοι περιέχουν το σύνολο των μαθητών του στην αντίστοιχη τάξη που ανήκουν, καθώς και την προσωπική τους αυτοαξιολόγηση στην αντίστοιχη δραστηριότητα που έχουν ολοκληρώσει σε κάθε κατηγορία του DigComp. Επίσης τους παρέχεται η δυνατότητα για την αξιολόγηση του κάθε μαθητή που ανήκει στην τάξη του, σε κάθε ολοκληρωμένη δραστηριότητα την οποία ο ίδιος έχει ορίσει για εκτέλεση. Τέλος μπορεί να δημιουργήσει καινούργιους χρήστες για την πλατφόρμα, καθώς και να περιηγηθεί στο περιβάλλον του μαθητή, επιβλέποντας τις δραστηριότητες και τα παιχνίδια τα οποία διαθέτει η πλατφόρμα.

Στη περίπτωση σύνδεσης κάποιου εκπαιδευτικού στην πλατφόρμα το συνολικό περιβάλλον που του παρουσιάζεται είναι βασισμένο στο αντίστοιχο τμήμα τάξης στο οποίο είναι αρμόδιος. Το συνολικό μενού και οι πίνακες που του εμφανίζονται αφορούν μόνο τους μαθητές του τμήματός του. Αυτή η ιδιότητα του επιτρέπει να έχει μία ολοκληρωμένη συνολική εικόνα των μαθητών τους χωρίς να πρέπει να τους αναζητήσει ανάμεσα σε άλλους, καθώς του παρουσιάζονται ταξινομημένοι σε πίνακες που μπορεί να προσθέσει ξεχωριστά στον καθένα την αντίστοιχη βαθμολογία του στην δραστηριότητα που έχει ολοκληρώσει. Επίσης του παρέχεται πλήρης ενημέρωση για την προσωπική αυτοαξιολόγηση των μαθητών του στις δραστηριότητες που τους έχει αναθέσει σε πίνακα που αναφέρει το όνομα, την δυσκολία, τον τομέα, την δραστηριότητα και την χρονική στιγμή που ολοκληρώθηκε. Επίσης έχει την δυνατότητα να περιηγηθεί στις διαθέσιμες δραστηριότητες τις πλατφόρμας που αφορούν δεξιότητες για μαθητές της αντίστοιχης βαθμίδας που είναι αρμόδιος, ώστε να μελετήσει και να οργανώσει την διδασκαλία του για τα επόμενα μαθήματα.

Το συγκεκριμένο τμήμα κώδικα που ακολουθεί πραγματοποιεί την αποθήκευση της βαθμολογίας των μαθητών από τον εκπαιδευτικό. Αρχικά πραγματοποιείται έλεγχος ώστε να διαπιστωθεί ότι έχουν συμπληρωθεί όλα τα πεδία, όπως το όνομα χρήστη, η δραστηριότητα, η κατηγορία και η βαθμολογία. Στη συνέχεια ανακτάται το token από το localStorage και αποστέλλεται αίτημα POST προς το backend σύστημα μέσω του Axios, προκειμένου να αποθηκευτεί η αξιολόγηση στη βάση δεδομένων. Τέλος, πραγματοποιείται ανανέωση της σελίδας ώστε να ενημερωθούν τα δεδομένα του πίνακα αξιολόγησης.

```

const handleSaveRate = async () => {
  if (
    username === "" ||
    exercise === "" ||
    selectedCategory === "" ||
    rate === ""
  ) {
    toast("Συμπλήρωσε όλα τα πεδία", { icon: "✖" });
    return;
  }

  const token = localStorage.getItem("token");

  try {
    await axios.post(
      "http://localhost:3000/api/studentrating/update-rate",
      {
        username,
        exercise,
        category: selectedCategory,
        class: localStorage.getItem("class"),
        rate,
      },
      {
        headers: {
          Authorization: `Bearer ${token}`,
        },
      }
    );

    toast("Η βαθμολογία αποθηκεύτηκε", { icon: "✅" });

    setTimeout(() => {
      window.location.reload();
    }, 1200);
  } catch (err) {
    if (err.response && err.response.status === 404) {
      toast("Δεν υπάρχει αξιολόγηση", { icon: "✖" });
    }
  }
};

```

Εικόνα 4.8 Κώδικας προσθήκης βαθμολογίας από τον εκπαιδευτικό.

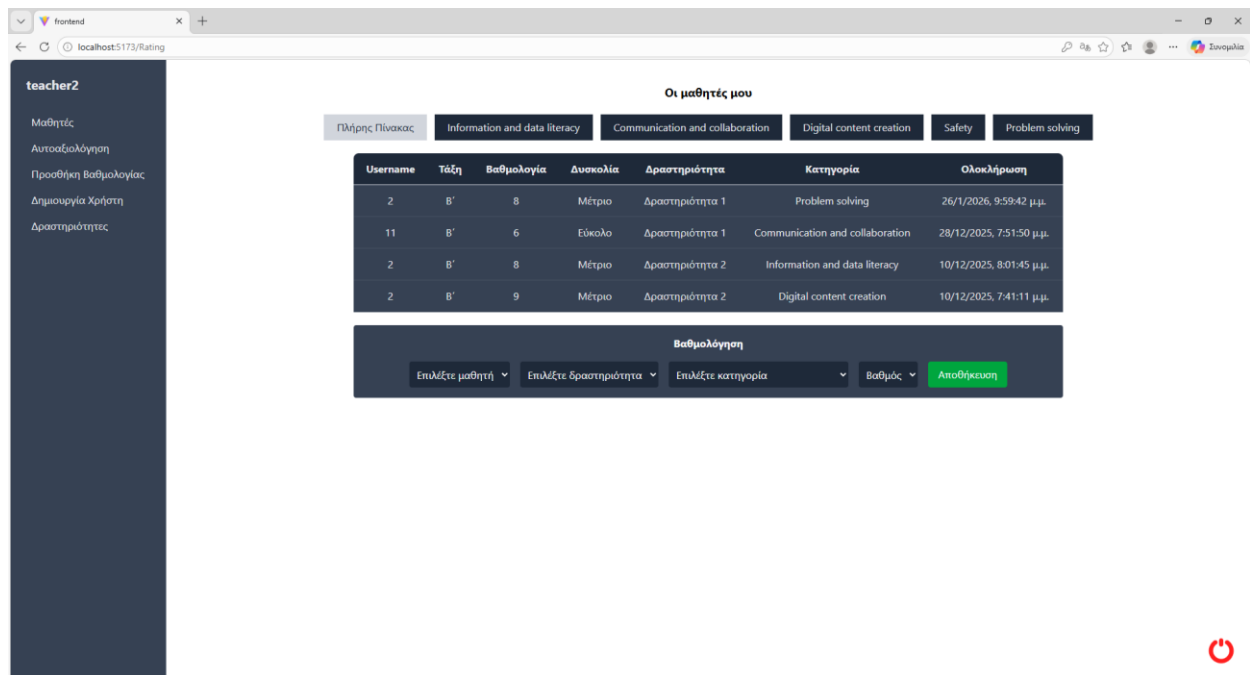
```

<table className="rounded-t-lg m-5 w-4/6 mx-auto bg-gray-800 text-gray-200">
  <thead>
    <tr className="text-left border-b border-gray-300">
      <th className="px-4 py-3 text-center">Username</th>
      <th className="px-4 py-3 text-center">Τάξη</th>
      <th className="px-4 py-3 text-center">Βαθμολογία</th>
      <th className="px-4 py-3 text-center">Δυσκολία</th>
      <th className="px-4 py-3 text-center">Δραστηριότητα</th>
      <th className="px-4 py-3 text-center">Κατηγορία</th>
      <th className="px-4 py-3 text-center">Ολοκλήρωση</th>
    </tr>
  </thead>

  <tbody>
    {users.map(
      (user) =>
        user.class == localStorage.getItem("class") &&
        (category === "categories" ||
          user.category === category) && (
          <tr
            key={user.id}
            className="bg-gray-700 border-b border-gray-600"
          >
            <td className="px-4 py-3 text-center">
              {user.username}
            </td>
            <td className="px-4 py-3 text-center">
              {classMap[user.class]}
            </td>
            <td className="px-4 py-3 text-center">{user.rate}</td>
            <td className="px-4 py-3 text-center">{user.score}</td>
            <td className="px-4 py-3 text-center">
              {user.exercise}
            </td>
            <td className="px-4 py-3 text-center">
              {user.category}
            </td>
            <td className="px-4 py-3 text-center">
              {new Date(user.created_at).toLocaleString("el-GR")}
            </td>
          </tr>
        )
      )
    }
  </tbody>
</table>

```

Εικόνα 4.9 Πίνακας δεδομένων μαθητών.



Εικόνα 4.10 Σελίδα προσθήκης βαθμολογίας στο περιβάλλον του εκπαιδευτικού.

Κάθε δεξιότητα που εξετάζει η πλατφόρμα συνδέεται με μία ή περισσότερες δραστηριότητες ή παιχνίδια, τα οποία αξιοποιούνται για την αξιολόγηση των μαθητών. Η συσχέτιση αυτή επιτυγχάνει την σύνδεση της θεωρητικής γνώσης με τις πρακτικές εφαρμογές, ενισχύοντας την μαθησιακή διδασκαλία. Με αυτόν τον τρόπο κάθε δραστηριότητα εξετάζει μία ή περισσότερες δεξιότητες των μαθητών, και με την ολοκλήρωσή τους ο εκπαιδευτικός είναι σε θέση να διακρίνει το επίπεδο του κάθε μαθητή και να του προσθέσει βαθμολογία στην εκάστοτε δραστηριότητα που υλοποίησε.

Με την επιλογή μία δραστηριότητας ή ενός παιχνιδιού, εμφανίζεται ένα μικρό κείμενο που περιγράφει τον μαθησιακό στόχο που επιδιώκει. Εφόσον ο μαθητής επιλέξει να ξεκινήσει και να ολοκληρώσει την δραστηριότητα που του έχει ορίσει ο εκπαιδευτικός του, στο κάτω μέρος της πλατφόρμας παρουσιάζεται μία ερώτηση προς τους μαθητές για την δυσκολία που αντιμετώπισαν στην υλοποίηση της άσκησης. Οι απαντήσεις αποτελούν τριών ειδών εικονίδια με εκφράσεις, που υποδηλώνουν αν η δραστηριότητα ήταν «εύκολη», «μέτρια» ή «δύσκολη». Έτσι πραγματοποιείται η προσωπική αυτοαξιολόγηση των μαθητών με βάση την δυσκολία που αντιμετώπισαν, και αποτελεί ένα κριτήριο για τον εκπαιδευτικό στο να γνωρίζει το επίπεδο δεξιοτήτων του εκάστοτε μαθητή σε κάθε δραστηριότητα και παιχνίδι που έχει ολοκληρώσει.

```

<h1 className="text-2xl font-bold text-center mt-9 mb-10 animate-pulse">
  Πόσο εύκολη σου φάνηκε η δραστηριότητα;
</h1>

<div className="flex justify-center gap-5">
  <button
    className="cursor-pointer text-5xl rounded-xl hover:scale-110 transition"
    onClick={() => {
      StudentRating("Δύσκολο");
      toast.success("Η απάντησή σου αποθηκεύτηκε!");
    }}
  >
    😞
  </button>

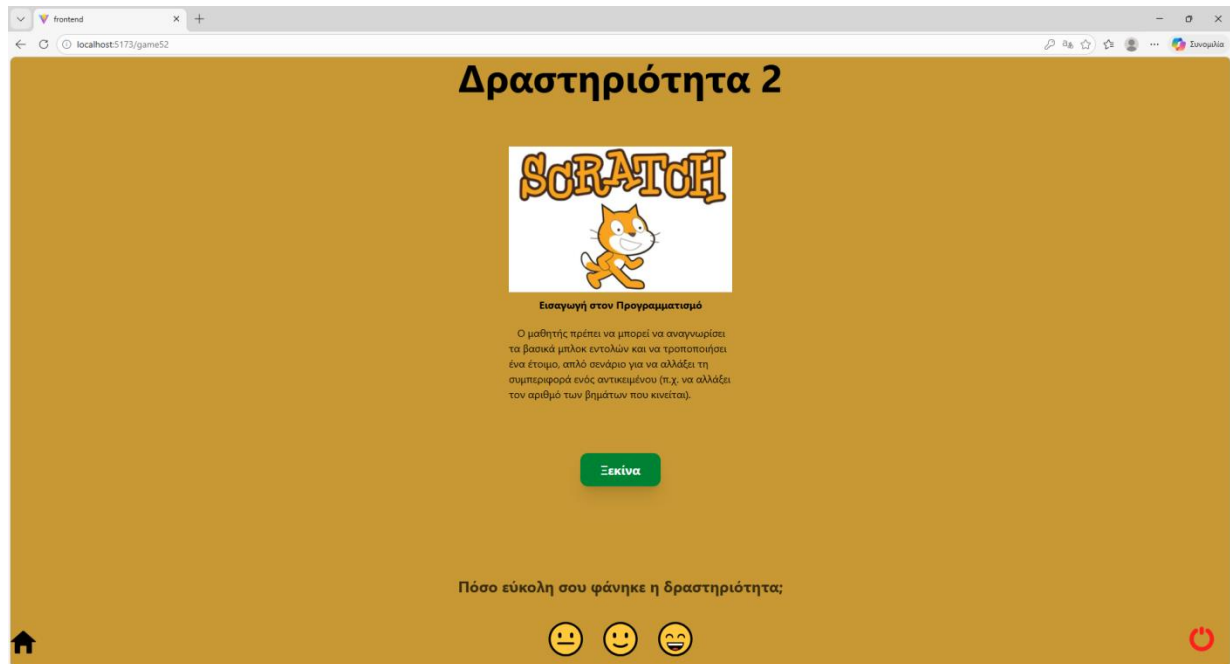
  <button
    className="cursor-pointer text-5xl rounded-xl hover:scale-110 transition"
    onClick={() => {
      StudentRating("Μέτριο");
      toast.success("Η απάντησή σου αποθηκεύτηκε!");
    }}
  >
    😐
  </button>

  <button
    className="cursor-pointer text-5xl rounded-xl hover:scale-110 transition"
    onClick={() => {
      StudentRating("Εύκολο");
      toast.success("Η απάντησή σου αποθηκεύτηκε!");
    }}
  >
    😊
  </button>
</div></div>

```

Εικόνα 4.11 Κώδικας αυτοαξιολόγησης των μαθητών.

Το παραπάνω τμήμα κώδικα υλοποιεί τη λειτουργία αυτοαξιολόγησης του μαθητή μετά την ολοκλήρωση μιας δραστηριότητας. Η επιλογή πραγματοποιείται μέσω διαδραστικών κουμπιών με εικονίδια (emoji), ώστε το περιβάλλον να είναι πιο φιλικό για τους μαθητές.. Με την επιλογή ενός κουμπιού καλείται η συνάρτηση `StudentRating()`, η οποία αποθηκεύει την απάντηση του μαθητή, ενώ παράλληλα εμφανίζεται μήνυμα επιτυχούς αποθήκευσης μέσω της βιβλιοθήκης `toast`.



Εικόνα 4.12 Σελίδα της Δραστηριότητας 2.

4.5 Διασύνδεση με δεδομένα του πίνακα αντιστοίχισης

Στο πλαίσιο της ανάπτυξης της πλατφόρμας, υλοποιήθηκε ένας πίνακας αντιστοίχισης, ο οποίος αποτελεί βασική προϋπόθεση για την οργάνωση και την διαχείριση των δραστηριοτήτων σε συσχέτιση με τις ψηφιακές δεξιότητες. Ο πίνακας αυτός αναπτύχθηκε σε μορφή αρχείου Excel, προκειμένου να αναπαρασταθούν σε μορφή πίνακα τα δεδομένα πριν την ενσωμάτωσή τους στην πλατφόρμα.

Η δομή του πίνακα βασίζεται σε πολλαπλά κριτήρια ταξινόμησης, και περιλαμβάνει για κάθε δραστηριότητα, τον τίτλο της, την κατηγορία δεξιοτήτων στην οποία ανήκει, την τάξη ή τις τάξεις των μαθητών που προορίζεται καθώς και τον κωδικό δεξιότητας της κατηγορίας. Ο κωδικός αυτός απεικονίζει την δεξιότητα της εκάστοτε κατηγορίας την οποία η δραστηριότητα απευθύνεται. Κάθε δραστηριότητα μπορεί να έχει από ένα έως και περισσότερους κωδικούς και με την αλληλεπίδραση των μαθητών σε αυτήν να προκύπτει αξιολόγηση προς αυτούς στις αντίστοιχες δεξιότητες.

Επιπλέον, για κάθε δραστηριότητα αναγράφεται μία μικρή περιγραφή του μαθησιακού στόχου που προσεγγίζει, ο οποίος περιγράφει τις γνώσεις και τις δεξιότητες που κατέχει η αναμένεται να αποκτήσει ο μαθητής κατά την ολοκλήρωση της εκτέλεσής της. Η σύνδεση του πίνακα με τους μαθησιακούς στόχους κάθε δραστηριότητας ενισχύει τον εκπαιδευτικό χαρακτήρα της πλατφόρμας καθώς επιτυγχάνει την συσχέτιση κάθε δραστηριότητας με τα αντίστοιχα μαθησιακά αποτελέσματα που στοχεύει.

Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στην ανάπτυξη και τον σχεδιασμό της διαδικασίας της αυτοαξιολόγησης των μαθητών. Για τον σκοπό αυτό, ο πίνακας περιλαμβάνει τρεις στήλες που αναπαριστούν την δυσκολία υλοποίησης της δραστηριότητας από εύκολη, μέτρια και δύσκολη. Κάθε επίπεδο συνοδεύεται από μία επεξηγηματική περιγραφή, επιτρέποντας στους μαθητές να αυτοαξιολογήσουν με μεγαλύτερη ακρίβεια τον βαθμό δυσκολίας και το επίπεδο κατανόησης τους. Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να έχει πιο ακριβή άποψη για το επίπεδο των μαθητών τους και την δυσκολία που αντιμετώπισαν στην κατανόηση και την υλοποίηση της δραστηριότητας που τους

ανάθεσε. Η προσέγγιση αυτή συμβάλει στην ενίσχυση της ενεργούς συμμετοχής των μαθητών στην μαθησιακή διδασκαλία και την διευκόλυνση προς τους εκπαιδευτικούς στην αξιολόγησή τους.

Η ολοκληρωμένη αυτή δομή, με την οποία συνδυάζονται οι κατηγορίες, οι τάξεις, οι κωδικοί των δεξιοτήτων, οι μαθησιακοί στόχοι και τα επίπεδα της αυτοαξιολόγησης, αποτελεί την αποτελεσματική οργάνωση των δεδομένων και την εφαρμογή τους στο σύστημα που αναπτύχθηκε.

Κεφάλαιο 5ο: Συμπεράσματα και Μελλοντική Εργασία

5.1 Συμπεράσματα από την ανάπτυξη και τη χρήση της πλατφόρμας

Η ανάπτυξη της πλατφόρμας αποτέλεσε το βασικό πρακτικό μέρος της παρούσας διπλωματικής εργασίας και βασίστηκε στην ανάγκη δημιουργίας ενός οργανωμένου πλαισίου και περιβάλλοντος, υποστήριξης της ανάπτυξης και αξιολόγησης ψηφιακών δεξιοτήτων στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Η πλατφόρμα αναπτύχθηκε στηριζόμενη στο πλαίσιο του DigComp και αξιοποίησε τις δραστηριότητες και το εκπαιδευτικό υλικό που συλλέχτηκε από τον Οδηγό Σπουδών Πληροφορικής, το Φωτόδεντρο και διάφορες άλλες εκπαιδευτικές δραστηριότητες σε μορφή σεναρίων. Αφού ολοκληρώθηκε η ανάπτυξη και η χρήση της πλατφόρμας, προέκυψαν σημαντικά συμπεράσματα σχετικά με την οργάνωση των ψηφιακών δεξιοτήτων, την μαθησιακή διαδικασία και την διαδικασία και την δυνατότητα αξιολόγησης των μαθητών μέσω της πλατφόρμας.

Η πλατφόρμα αναπτύχθηκε σε δύο βασικά επίπεδα χρηστών, το επίπεδο του μαθητή και το επίπεδο του εκπαιδευτικού. Η ύπαρξη διαφορετικών ρόλων στην πλατφόρμα, επέτρεψε την δημιουργία ενός πιο ολοκληρωμένου και λειτουργικού συστήματος, καθώς κάθε χρήστης έχει πρόσβαση σε λειτουργίες που ανταποκρίνονται στον ρόλο που διαθέτει στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Στο επίπεδο του μαθητή, η πλατφόρμα παρέχει πρόσβαση σε δραστηριότητες και εφαρμογές που αντιστοιχούν στην τάξη και το επίπεδο του μαθητή που συνδέεται στη πλατφόρμα. Οι δραστηριότητες οργανώνονται με βάση τις κατηγορίες και τις υποκατηγορίες του DigComp, εξετάζοντας τους μαθητές σε διαφορετικές ψηφιακές δεξιότητες κάθε φορά. Η κατηγοριοποίηση αυτή επιτρέπει τους μαθητές να αναπτύξουν σταδιακά δεξιότητες και να βελτιώσουν τις ήδη υπάρχουσες που διαθέτουν, με την εξάσκηση συγκεκριμένων δραστηριοτήτων κάθε φορά με στοχευμένο μαθησιακό στόχο. Ιδιαίτερα σημαντική λειτουργία της πλατφόρμας αποτέλεσε η δυνατότητα αυτοαξιολόγησης των μαθητών μετά την ολοκλήρωση κάθε δραστηριότητας. Η αυτοαξιολόγηση παρέχει την δυνατότητα στους μαθητές να αξιολογούν από την δική τους μεριά την δυσκολία που αντιμετώπισαν στην ολοκλήρωση μιας δραστηριότητας καθώς και την κατανόηση τους προς αυτή. Μέσω αυτής της διαδικασίας ενισχύεται η μεταγνωστική ικανότητα των μαθητών, διότι αντιλαμβάνονται τα σημεία που τους παρουσιάστηκε δυσκολία, δίνοντας τους το ερέθισμα βελτίωσης της υλοποίησης με περισσότερη ευκολία την επόμενη φορά. Παράλληλα, η αυτοαξιολόγηση ενισχύει την ενεργή συμμετοχή των μαθητών στη μαθησιακή διδασκαλία, κάνοντας τους πιο υπεύθυνους, αποκτώντας κριτική σκέψη αξιολογώντας τις δικές τους δυνατότητες καθώς και τους παρέχεται το κίνητρο βελτίωσης από την εμπειρία που συλλέγουν για τις μελλοντικές δραστηριότητες που θα κληθούν να ολοκληρώσουν.

Στο επίπεδο του εκπαιδευτικού, η πλατφόρμα παρέχει τη δυνατότητα παρακολούθησης και διαχείρισης της προόδου των μαθητών σε κάθε μία δραστηριότητα ξεχωριστά από όλες τις κατηγορίες. Μέσα από την παρακολούθηση των δραστηριοτήτων και των αποτελεσμάτων της αυτοαξιολόγησης του κάθε μαθητή στην αντίστοιχη δραστηριότητα που έχει ορίσει ο ίδιος για εκτέλεση, ο εκπαιδευτικός είναι σε θέση να εντοπίζει τις δυσκολίες που αντιμετωπίζει το σύνολο της τάξης του, καθώς και ο κάθε μαθητής ξεχωριστά, συλλέγοντας πληροφορίες για την πρόοδο των μαθητών του για τις ψηφιακές τους δεξιότητες στους αντίστοιχους τομείς, και στο να οργανώσει και να σχεδιάσει τις μελλοντικές διδασκαλίες του. Επίσης, ο εκπαιδευτικός με την παρακολούθηση μέσω οργανωμένων πινάκων της πλατφόρμας, όπου παρουσιάζεται η πρόοδος των μαθητών της τάξης του, για κάθε δραστηριότητα που έχει εκτέλεση από κάθε κατηγορία, καθώς και την προσωπική του αυτοαξιολόγηση για αυτή, αποκτά εμπεριστατωμένη και ολοκληρωμένη άποψη για το επίπεδο δραστηριοτήτων που διαθέτει κάθε μαθητής σε κάθε κατηγορία και ευρύτερα σε κάθε δραστηριότητα

που επιλέγει για ολοκλήρωση, και βρίσκεται σε θέση να βαθμολογεί το επίπεδο του κάθε μαθητή σε κάθε μία δραστηριότητα της κάθε κατηγορίας που έχει ολοκληρωθεί.

Σημαντικό ρόλο αποτέλεσε η σύνδεση των δραστηριοτήτων με συγκεκριμένες δεξιότητες του DigComp, όπου βοήθησε τόσο τους μαθητές όσο και τους εκπαιδευτικούς ποια ή ποιες δεξιότητες αναπτύσσονται κάθε φορά μέσα από κάθε δραστηριότητα. Η οργανωμένη αυτή προσέγγιση συμβάλει στη συστηματικότερη ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων καθώς συνδέει το διαθέσιμο εκπαιδευτικό υλικό της πλατφόρμας με συγκεκριμένους μαθησιακούς στόχους. Παράλληλα, η ανάπτυξη της πλατφόρμας ανέδειξε τη σημασία της οργάνωσης του ψηφιακού υλικού κατανεμημένο σε κατηγορίες και παρουσιάζοντας τις αντίστοιχες δραστηριότητες με βάση την τάξη του μαθητή που συνδέεται στην πλατφόρμα, χωρίς να χρειάζεται να τις αναζητήσει από μόνος του καθώς και για τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς.

Επιπλέον, με την προσθήκη δραστηριοτήτων στη πλατφόρμα παρατηρήθηκε ότι πολλές δραστηριότητες και εκπαιδευτικά παιχνίδια συμβάλουν ταυτόχρονα στην ανάπτυξη πολλαπλών ψηφιακών δεξιοτήτων. Για παράδειγμα μία δραστηριότητα δημιουργίας μιας παρουσίασης σε συνεργασία μαθητών, ενισχύει και τον τομέα την δημιουργίας ψηφιακού περιεχομένου (Digital Content Creation), καθώς και τον τομέα της επικοινωνίας και την συνεργασίας (Communication and Collaboration).

Κατά τη διαδικασία ανάπτυξης της πλατφόρμας εντοπίστηκαν ορισμένες δυσκολίες, κυρίως με την αντιστοίχιση δραστηριοτήτων με συγκεκριμένες υποκατηγορίες του DigComp. Σε πολλές περιπτώσεις, ορισμένες δραστηριότητες συνδεόταν με πολλαπλές δεξιότητες και δεν υπήρχε επαρκής περιγραφή του εκπαιδευτικού υλικού, προσδιορίζοντας τον μαθησιακό του στόχο, γεγονός που απαίτησε αναλυτική μελέτη και αλληλεπίδραση με την κάθε δραστηριότητα ξεχωριστά, ώστε να διαπιστωθεί αν είναι κατάλληλη και αποδεκτή για χρήση στη πλατφόρμα. Παρόλα αυτά, μέσω αυτής της διαδικασίας, δημιουργήθηκε ένα ολοκληρωμένο σύστημα με δραστηριότητες που συνδέονται με συγκεκριμένες δεξιότητες και διαθέτουν μαθησιακό στόχο, κατάλληλες για μαθητές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Επίσης διαπιστώθηκε από την συλλογή των δραστηριοτήτων πως ο αριθμός τους διαφέρει ανάλογα την κατηγορία και την βαθμίδα της τάξης. Μερικές κατηγορίες διαθέτουν περισσότερες δραστηριότητες και μερικές μέχρι και τουλάχιστον μια. Το γεγονός αυτό οφείλεται, στο ότι βρισκόμαστε σε αρχικό στάδιο διάδοσης και επίγνωσης για τις ψηφιακές δεξιότητες καθώς δεν διαθέτουμε πολλαπλές δραστηριότητες οι οποίες είναι κατάλληλες για τη χρήση αυτή.

Συνολικά, η ανάπτυξη και η χρήση της πλατφόρμας απέδειξε, πως είναι δυνατή η δημιουργία ενός οργανωμένου ψηφιακού περιβάλλοντος που συνδυάζει τη θεωρητική δομή του DigComp με τις πρακτικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες για την πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Η πλατφόρμα υποστηρίζει τόσο την μαθησιακή διδασκαλία όσο και την αξιολόγηση και την παρακολούθηση της προόδου των μαθητών, μέσω του διπλού περιβάλλοντος που διαθέτει. Αξιοποιεί κατάλληλα το διαθέσιμο ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό και αποτελεί ένα οργανωμένο πλαίσιο ανάπτυξης και αξιολόγησης ψηφιακών δεξιοτήτων για την πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

5.2 Δυνατότητες βελτίωσης και επέκτασης

Με την ανάπτυξη της πλατφόρμας για το πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας, αναδείχθηκαν σημαντικές δυνατότητες αξιοποίησης των ψηφιακών τεχνολογιών για την υποστήριξη της ανάπτυξης και αξιολόγησης ψηφιακών δεξιοτήτων στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Παρόλο που η πλατφόρμα καλύπτει τις βασικές λειτουργίες, όπως η διαχείριση των διάφορων δραστηριοτήτων αντιστοιχίας με το DigComp, καθώς και την αξιολόγηση των μαθητών, υπάρχουν αρκετές δυνατότητες μελλοντικής βελτίωσης και επέκτασης της πλατφόρμας, οι οποίες μπορούν να ενισχύσουν τόσο τη λειτουργικότητα της όσο και τον παιδαγωγικό της χαρακτήρα. Οι δυνατότητες αυτές προκύπτουν από τα συμπεράσματα υλοποίησης και χρήσης της πλατφόρμας καθώς και με την εφαρμογή και την σύνδεση με το DigComp και το ελληνικό εκπαιδευτικό πλαίσιο.

Μία από τις σημαντικότερες δυνατότητες βελτίωσης αφορά τον περαιτέρω εμπλουτισμό της βάσης δεδομένων της πλατφόρμας με επιπλέον δραστηριότητες και εκπαιδευτικά παιχνίδια. Όπως έχει παρατηρηθεί υπάρχει δυσαναλογία στον αριθμό των δραστηριοτήτων για κάθε κατηγορία και κάθε βαθμίδα του δημοτικού, όπου κάθε κατηγορία μπορεί να διαθέτει από τουλάχιστον μία δραστηριότητα έως πολλές παραπάνω. Στη παρούσα μορφή της, η πλατφόρμα βασίζεται κυρίως σε δραστηριότητες που συλλέχθηκαν από τον Οδηγό Σπουδών Πληροφορικής (ΤΠΕ), το Φωτόδεντρο και μερικές δραστηριότητες σε μορφή σεναρίων. Η συνεχής ανάπτυξης της τεχνολογίας μελλοντικά θα επιφέρει νέες εφαρμογές, εργαλεία και εκπαιδευτικές δραστηριότητες οι οποίες θα μπορούν να στελεχώσουν και να εμπλουτίσουν την πλατφόρμα. Έτσι, η συνεχής ενημέρωση της πλατφόρμας με νέο εκπαιδευτικό υλικό θα μπορούσε να ενισχύσει σημαντικά την αποτελεσματικότητά της, θα επέτρεπε την πληρέστερη κάλυψη όλων των κατηγοριών και των υποκατηγοριών του DigComp με πολλαπλές δραστηριότητες, σε τομείς όπως της ψηφιακής ασφάλειας (Safety) και τον τομέα της επίλυσης προβλημάτων (Problem Solving), οι οποίοι αποτελούνται με τις λιγότερες δραστηριότητες σε όλες τις βαθμίδες τάξεων.

Παράλληλα, σημαντική προοπτική επέκτασης αποτελεί η δημιουργία πιο εξελιγμένων και ειδικευμένων μηχανισμών αξιολόγησης των μαθητών. Στη τρέχουσα μορφή της, η πλατφόρμα επιτρέπει στους μαθητές με το πέρας της ολοκλήρωσης της δραστηριότητας που ορίζει ο εκπαιδευτικός, την δυνατότητα αυτοαξιολόγησης του επιπέδου δυσκολίας της. Επιπλέον οι δάσκαλοι λαμβάνοντας υπόψη την προσωπική αυτοαξιολόγηση των μαθητών και με βάση τη δική τους κριτική βαθμολογούν τους μαθητές της τάξης τους για την αντίστοιχη δραστηριότητα που εκτέλεσαν. Παρόλο που η λειτουργία αυτή συμβάλει στη διαμόρφωση μιας ολοκληρωμένης διαδικασίας αξιολόγησης, στο μέλλον θα μπορούσε να προστεθούν πιο σύνθετες δυνατότητες παρακολούθησης της προόδου των μαθητών. Όπως έχει παρατηρηθεί και στα προηγούμενα κεφάλαια οι διαθέσιμοι μέθοδοι διεθνώς για την αξιολόγηση ψηφιακών δεξιοτήτων παραμένουν ελλείψεις, θα αποτελέσει σημαντική αναβάθμιση της πλατφόρμας, με εργαλεία αξιολόγησης ειδικευμένα σε ψηφιακές δεξιότητες.

Μία ακόμα σημαντική δυνατότητα επέκτασης και βελτίωσης της πλατφόρμας, αποτελεί η ενσωμάτωση δραστηριοτήτων σε μορφή παιχνιδιών και κατάλληλες για ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων. Οι παρούσες δραστηριότητες της πλατφόρμας επιλέχθηκαν και κατανεμήθηκαν χειροκίνητα στις αντίστοιχες κατηγορίες του DigComp και τις ευρύτερες υποκατηγορίες του. Δεν αποτελούν εξιδανικευμένες δραστηριότητες για ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων, καθώς αρκετές ήταν οι φορές που μία δραστηριότητα αντιστοιχίστηκε σε παραπάνω από μία υποκατηγορία. Με βάση αυτό το συμπέρασμα, η πλατφόρμα θα μπορούσε μελλοντικά να εμπλουτιστεί με νέες δραστηριότητες που θα δημιουργηθούν οι οποίες θα είναι ειδικευμένες στην ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων με παιδαγωγικό χαρακτήρα. Έτσι, θα μπορούσε να δημιουργηθεί ένα πιο διαδραστικό περιβάλλον,

προσαρμοσμένο στις ανάγκες των μαθητών δημοτικού, δίνοντας τους περισσότερο κίνητρο για αλληλεπίδραση με τις διάφορες δραστηριότητες, βελτιώνοντας σταδιακά τις ψηφιακές τους δεξιότητες.

Ο εμπλουτισμός της πλατφόρμας με επιπλέον λειτουργίες για τους εκπαιδευτικούς θα αποτελούσε σημαντική ανάπτυξη και βελτίωσης της. Στο παρόν στάδιο οι εκπαιδευτικοί παρακολουθούν και αξιολογούν τους μαθητές της τάξης τους, με βάση τις διαθέσιμες και περιορισμένες δραστηριότητες της πλατφόρμας. Ωστόσο, θα μπορούσε να επεκταθεί με το να επιτραπεί η προσθήκη νέου εκπαιδευτικού υλικού σε μορφή σεναρίων από τον εκπαιδευτικό, το οποίο θα ήταν κατάλληλο για την πλατφόρμα με αντιστοιχία σε ψηφιακές δεξιότητες και με μαθησιακό στόχο. Έτσι ο εκπαιδευτικός αποκτά περισσότερη επιρροή στο πλαίσιο, προσαρμόζοντας το στην δική του διδασκαλία ως προς τους μαθητές της τάξης του.

Η μεγαλύτερη προοπτική του συνολικού πλαισίου αποτελεί η επέκταση του και σε άλλες βαθμίδες εκπαίδευσης, όπως το Γυμνάσιο και το Λύκειο. Στη παρούσα εργασία βασίστηκε αποκλείστηκε στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, καθώς σε αυτή την ηλικία τίθενται οι βάσεις για ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων, διότι τα παιδιά αποκτούν τις πρώτες τους αλληλεπιδράσεις με την τεχνολογία. Ωστόσο, το ευρωπαϊκό πλαίσιο του DigComp καλύπτει δεξιότητες που αφορούν όλες τις ηλικίες, και θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν αντίστοιχες δραστηριότητες με την παρούσα πλατφόρμα, αλλά απευθυνόμενες σε μεγαλύτερες βαθμίδες εκπαίδευσης, για την ανάπτυξη αντίστοιχων πλαισίων

Συνεπώς, η παρούσα πλατφόρμα που αναπτύχθηκε αποτελεί μία προσπάθεια σύνδεσης του DigComp με δραστηριότητες και εφαρμογές, οι οποίες είτε είναι διαθέσιμες σε διάφορους ισότοπους (πχ Φωτόδεντρο) είτε αποτελούν σενάρια χρήσης, με στόχο την καλλιέργεια ψηφιακών δεξιοτήτων. Οι δυνατότητες βελτίωσης και επέκτασης της πλατφόρμας που παρουσιάστηκαν, μπορούν να συμβάλουν στην δημιουργία ενός πιο οργανωμένου και εξελιγμένου συστήματος, το οποίο θα έχει τους ίδιους στόχους και σκοπούς την καλλιέργεια ψηφιακών δεξιοτήτων για τους μαθητές, αλλά και από την μεριά του εκπαιδευτικού την παρακολούθηση και την αξιολόγηση τους, αλλά και την πιο ενεργή τους συμμετοχή στο πλαίσιο.

5.3 Δυνητική αξιοποίηση από το Υπουργείο Παιδείας / εκπαιδευτικούς οργανισμούς

Η πλατφόρμα που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας θα μπορούσε να αποτελέσει ένα ιδιαίτερο και χρήσιμο εργαλείο για το Υπουργείο Παιδείας, διάφορους εκπαιδευτικούς οργανισμούς, καθώς συνδυάζει την ανάπτυξη, την οργάνωση και αξιολόγηση ψηφιακών δεξιοτήτων με βάση ένα διεθνές αναγνωρισμένο πλαίσιο, το DigComp. Η ανάγκη για καλλιέργεια ψηφιακών δεξιοτήτων στην εκπαιδευτική διαδικασία θα αποτελεί απαραίτητη διαδικασία, λόγω της αυξημένης ανάπτυξης των τεχνολογιών στην σύγχρονη εποχή, και την καθημερινή αλληλεπίδραση με αυτήν από τους μαθητές. Με την αξιοποίηση του πλαισίου που αναπτύχθηκε, και ιδιαίτερα της πλατφόρμας θα μπορούσε να αξιοποιηθεί ως εργαλείο υποστήριξης για εκπαιδευτικούς λόγους, όσο και για καθημερινής εξάσκησης στο διαδίκτυο.

Αρχικά, η πλατφόρμα θα μπορούσε να αξιοποιηθεί από το Υπουργείο Παιδείας ως ένα οργανωμένο σύστημα διαχείρισης και διάθεσης δραστηριοτήτων που σχετίζονται με την ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων στη πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Μέσα από την σύνδεση και την αντιστοιχία των δραστηριοτήτων που διαθέτει η πλατφόρμα με τις αντίστοιχες κατηγορίες και υποκατηγορίες του DigComp, το καθιστά ένα οργανωμένο εκπαιδευτικό εργαλείο για την καλλιέργεια και την αξιολόγηση ψηφιακών δεξιοτήτων για την πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Με την βελτίωση του και τον συνεχή εμπλουτισμό του με δραστηριότητες και εκπαιδευτικό υλικό σε τομείς που ακόμα υπάρχουν ελλείψεις, θα μπορούσε να αποτελέσει εργαλείο χρήσης για όλα τα Δημοτικά, ως μια διακρατική διαδικασία ανάπτυξης ψηφιακών δεξιοτήτων για τους μαθητές, και παράλληλα ένα σύστημα παρακολούθησης της πορείας και τις προόδους των μαθητών ως προς τις ψηφιακές ικανότητες που αναπτύσσουν.

Παράλληλα, η πλατφόρμα θα μπορούσε να λειτουργήσει ως υποστηρικτικό εργαλείο του Οδηγού Σπουδών της Πληροφορικής για το Δημοτικό. Το ελληνικό πρόγραμμα σπουδών αποδίδει ιδιαίτερη έμφαση στην ανάπτυξη υπολογιστικής σκέψης, στη δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου, την ασφαλή χρήση του διαδικτύου και την συνεργατική μάθηση, τομείς που συνδέονται σε ένα μεγάλο ποσοστό με αρκετές κατηγορίες του DigComp το οποίο αποτέλεσε βάση για την στελέχωση της πλατφόρμας. Η πλατφόρμα μπορεί να ενισχύσει αυτούς τους στόχους, παρέχοντας δραστηριότητες οργανωμένες ανά δεξιότητα, τάξη και επίπεδο δυσκολίας. Με αυτόν τον τρόπο οι εκπαιδευτικοί θα έχουν στη διάθεση τους ένα οργανωμένο περιβάλλον μέσα από το οποίο θα μπορούν να ορίζουν στους μαθητές τους δραστηριότητες για εκτέλεσης με βάση την τάξη των μαθητών και τους μαθησιακούς στόχους του προγράμματος σπουδών.

Διάφοροι εκπαιδευτικοί οργανισμοί, μπορούν να αξιοποιήσουν την πλατφόρμα ως ένα οργανωμένο αποθετήριο δραστηριοτήτων και εφαρμογών που συνδέονται με συγκεκριμένες ψηφιακές δεξιότητες. Με την χρήση δραστηριοτήτων της πλατφόρμας από διάφορους μαθητές της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, και μέσω της αυτοαξιολόγησης που παρέχει η πλατφόρμα, θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν τα δεδομένα και τα συμπεράσματα που προκύπτουν. Διάφορες μελέτες για την ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων, της αποτελεσματικότητας των διαφορετικών τύπων δραστηριοτήτων καθώς και την επίδρασή τους στη μαθησιακή διδασκαλία. Μέσα από τέτοιες έρευνες θα μπορούσε να υπάρξει ανάπτυξη και βελτίωση της ψηφιακής εκπαίδευσης και την δημιουργία ακόμα πιο αποτελεσματικών εκπαιδευτικών πρακτικών. Επίσης μέσω της πλατφόρμας και της δομής που διαθέτει, θα αποτελούσε χρήσιμο εργαλείο για την επιμόρφωση εκπαιδευτικών για τις ψηφιακές δεξιότητες. Μέσα από τη χρήση της οι εκπαιδευτικοί έχουν τη δυνατότητα να κατανοήσουν καλύτερα τις κατηγορίες ψηφιακών δεξιοτήτων και τον τρόπο με τον οποίο θα μπορέσουν να ενσωματώσουν διάφορες μεθόδους στη διδασκαλία τους.

Μία ακόμα σημαντική δυνατότητα αξιοποίησης της πλατφόρμας αφορά την αξιοποίηση της για τη δημιουργία ενός εθνικού πλαισίου υποστήριξης ψηφιακών δεξιοτήτων. Η σύνδεσή του με το DigComp και η οργάνωση των δραστηριοτήτων του θα μπορούσε να το απευθύνει σε πολίτες όλων των ηλικιών, ώστε να αλληλεπιδράσουν στην πλατφόρμα με τις διάφορες δραστηριότητες που διαθέτει και που θα εμπλουτιστεί μελλοντικά ώστε να καλλιεργήσουν και να βελτιώσουν τις δικές τους ψηφιακές δεξιότητες.

Γενικότερα, το συνολικό πλαίσιο αλλά ιδιαίτερα η πλατφόρμα που αναπτύχθηκε παρουσιάζει σημαντικές δυνατότητες αξιοποίησης από το Υπουργείο Παιδείας και διάφορους εκπαιδευτικούς οργανισμούς. Καθώς μπορεί να λειτουργήσει ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας για την πρωτοβάθμια εκπαίδευση, της αξιολόγησης και της παρακολούθησης της προόδου του κάθε μαθητή ως προς τις ψηφιακές τους δεξιότητες ξεχωριστά. Επίσης, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για επιμορφωτική χρήση και ευρύτερη διάδοση των ψηφιακών δεξιοτήτων αλλά και να πραγματοποιηθούν έρευνες γύρω από την ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων. Μέσα από τέτοιες έρευνες μπορούν να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα για τη βελτίωση της ψηφιακής εκπαίδευσης και την δημιουργία ακόμα καλύτερων εκπαιδευτικών πρακτικών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλία

- [1] Matteo Bertocco, Franco Ferraris, Carlo Offelli, and Marco Parvis, Member ,A Client–Server Architecture for Distributed Measurement Systems, IEEE TRANSACTIONS ON INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT, VOL. 47, NO. 5, OCTOBER 1998 1143
- [2] Jun Tie, Jia Jin and Xiaorong Wang, "Study on application model of three-tiered architecture," 2011 Second International Conference on Mechanic Automation and Control Engineering, Inner Mongolia, China, 2011, pp. 7715-7718, doi: 10.1109/MACE.2011.5988838.
- [3] P. Keshari, P. Maurya, P. Kumar and A. Katiyar, "Web Development Using ReactJS," 2023 5th International Conference on Advances in Computing, Communication Control and Networking (ICAC3N), Greater Noida, India, 2023, pp. 1571-1575, doi: 10.1109/ICAC3N60023.2023.10541743.
- [4] A. Dubey, G. S. Chauhan, A. Dubey, J. Singh and P. Girdhar, "Customized Framework for Backend Using Node JS," 2023 International Conference on Sustainable Emerging Innovations in Engineering and Technology (ICSEIET), Ghaziabad, India, 2023, pp. 01-05, doi: 10.1109/ICSEIET58677.2023.10303462.
- [5] K. I. Satoto, R. R. Isnanto, R. Kridalukmana and K. T. Martono, "Optimizing MySQL database system on information systems research, publications and community service," 2016 3rd International Conference on Information Technology, Computer, and Electrical Engineering (ICITACEE), Semarang, Indonesia, 2016, pp. 1-5, doi: 10.1109/ICITACEE.2016.7892476.
- [6] P. Gao, Q. Chen, X. Xie and C. Wang, "Research on Performance Optimization of MySQL Database," 2023 IEEE 3rd International Conference on Information Technology, Big Data and Artificial Intelligence (ICIBA), Chongqing, China, 2023, pp. 869-872, doi: 10.1109/ICIBA56860.2023.10165291.
- [7] <https://www.phpmyadmin.net/>
- [8] European Commission, Joint Research Centre, Digital Competence Framework for Citizens (DigComp) ,«https://joint-research-centre.ec.europa.eu/oldpage-digcomp/digcomp-framework_en»
- [9] Chaudron S., Di Gioia R., & Gemo M. (2018). Young children (0-8) and digital technology, a qualitative study across Europe. Retrieved January 15, 2021, from [https:// op. europa. eu/s/ oNl9](https://op.europa.eu/s/oNl9)
- [10] Aesaert, K., Van Nijlen, D., Vanderlinde, R., & Van Braak, J. (2014). Direct measures of digital information processing and communication skills in primary education: Using item response theory for the development and validation of an ICT competence scale. Computers and Education, 76, 168–181. [https:// doi. org/ 10. 1016/j. compe du. 2014. 03. 013](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.03.013)
- [11] Aesaert, K. & van Braak, J. (2018). Information and Communication Competences for Students. In J. Voogt, G. Knezek, R. Christensen, & K-W. Lai (Eds.) Second Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education. (pp. 255–269). Amsterdam: Springer International Publishing AG. [https:// doi. org/ 10. 1007/ 978-3- 319- 53803-7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-53803-7)
- [12] Litt, E. (2013). Measuring users' internet skills: A review of past assessments and a look toward the future. New Media and Society, 15(4), 612–630. [https:// doi. org/ 10. 1177/ 14614 44813 475424](https://doi.org/10.1177/1461444813475424)

- [13] Porat, E., Blau, I., & Barak, A. (2018). Measuring digital literacies : Junior high-school students ' per ceived competencies versus actual performance. *Computers and Education*, 126, 23–36. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.030>
- [14] Fraillon, J. (2018). International large-scale computer-based studies on information technology literacy in educa tion. In Authors (Ed.), *Second handbook of information Technology in Primary and Secondary Education* (pp. 1161–1179). Springer International Publishing AG. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71054-9_80
- [15] Sanders, P. F., van Dijk, P., Eggen, T., den Otter, D., & Veldkamp, B. (2016). RCEC Beoordelingssys teem voor de kwaliteit van studietoetsen en examens. Enschede: RCEC. Retrieved April 5, 2021, from www.rcec.nl/Beoordelingssys-teem
- [16] Heitink, M. (2018). Eliciting teachers' and students' technological competences: Assessing technological skills in practice. (Doctoral dissertation, University of Twente, Enschede, Nederland). <https://doi.org/10.3990/1.9789036546850>.
- [17] Fernández-montalvo, J., Peñalva, A., Irazabal, I., & López-, J. J. (2017). Effectiveness of a digital literacy programme for primary education students / Efectividad de un programa de alfabetización digital para estudiantes de educación primaria. *Cultura y Educación*, 29(1), 1–30. <https://doi.org/10.1080/11356405.2016.1269501>
- [18] Zhang, H., & Zhu, C. (2016). A study of digital media literacy of the 5th and 6th grade primary students in Beijing. *Asia-Pacific Education Researcher*, 25(4), 579–592. (2), 181–208. <https://doi.org/10.1007/s40299-016-0285-2>
- [19] Chou, Y. C., & Chiu, C. H. (2020). The development and validation of a digital fluency scale for preadoles cents. *Asia-Pacific Education Researcher*, 29, 541–551. <https://doi.org/10.1007/s40299-020-00505-1>
- [20] Kiili, C., Leu, D. J., Utriainen, J., Coiro, J., Kanninen, L., Tolvanen, A., ... Leppänen, P. H. T. (2018). Reading to learn from online information: Modeling the factor structure. *Journal of Literacy Research*, 50(3), 304–334. <https://doi.org/10.1177/1086296X18784640>
- [21] Lazonder, A. W., Walraven, A., Gijlers, H., & Janssen, N. (2020). Longitudinal assessment of digital lit eracy in children: Findings from a large Dutch single-school study. *Computers and Education*, 143, 103681. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103681>
- [22] ACARA. (2018). National assessment program - ICT literacy years 6 & 10 report 2018: Australian Cur riculum, Assessment and Reporting Authority. Retrieved January 15, 2021
- [23] Lee, L., Chen, D. T., Li, J. Y., & Lin, T. B. (2015). Understanding new media literacy: The development of a measuring instrument. *Computers and Education*, 85, 84–93. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.02.006>
- [24] Kong, S. C., Wang, Y. Q., & Lai, M. (2019). Development and validation of an instrument for measuring digital empowerment of primary school students. *CompEd 2019 - Proceedings of the ACM Confer ence on Global Computing Education*, 172–177. <https://doi.org/10.1145/3300115.3309523>.
- [25] Eline Godaert , Koen Aesaert , Joke Voogt , Johan van Braak. Assessment of students' digital competences in primary school: a systematic review, *Education and Information Technologies* (2022) 27:9953–10011

- [26] Alderson, J. C., & Wall, D. (1993). Does washback exist? *Applied Linguistics*, 14, 115–129. Retrieved January 15, 2021,
- [30] V. A. Kapustina and M. A. Matyushina, "Theoretical Review of Digital Tools Aimed to Development Soft Skills during a Learning Process," 2023 IEEE 24th International Conference of Young Professionals in Electron Devices and Materials (EDM), Novosibirsk, Russian Federation, 2023
- [31] Bartolomé, J., de Soria, I. M., Jakobsone, M., Fernández, A., Ruseva, G., Koutoudis, P. ... Vaquero, M. (2018). Developing a digital competence assessment and accreditation platform for digital profiles. In L. Gómez Chova, A. López Martínez, & I. Candel Torres (Eds.), *Proceedings of the 12th International Technology, Education and Development Conference (INTED)* (pp. 4552–4559). International Academy of Technology, Education and Development (IATED). <https://doi.org/10.21125/inted.2018>
- [32] Calatayud, V. G., García, M. R., & Espinosa, M. P. P. (2018). Formación en competencias digitales para estudiantes universitarios basada en el modelo DigComp. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 65, 1–15. <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.65.1119>
- [33] Evangelinos, G., & Holley, D. (Eds.). (2016a). Investigating the Digital Literacy Needs of Healthcare Students: Using Mobile Tablet Devices for the Assessment of Student-Nurse Competency in Clinical Practice. In G. Vincenti, A. Bucciero, & C. Vaz de Carvalho (Eds.), *Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering: Vol. 160. Second International Conference on E-Learning, E-Education, and Online Training, eLEOT 2015* (pp. 60–67). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-28883-3_8
- [34] Evangelinos, G., & Holley, D. (2016b). Investigating the Digital Literacy Needs of Healthcare Students when using Mobile Tablet Devices. *EAI Endorsed Transactions on e-Learning*, 3(10), 1–8. <https://doi.org/10.4108/eai.11-4-2016.151155>
- [35] Kuzminska, O., Mazorchuk, M., Morze, N., Pavlenko, V., & Prokhorov, A. (2018). Digital Competency of the Students and Teachers in Ukraine: Measurement, Analysis, Development Prospects. In V. Ermo layev et al. (Eds.), *Proceedings of the 14th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer (ICTERI 2018)* (pp. 366–379)
- [36] Lucas, M. (2019). Facilitating Students' Digital Competence: Did They Do It? In M. Scheffel, J. Broisin, V. Pammer-Schindler, A. Ioannou & J. Schneider (Eds.), *Lecture Notes in Computer Science: Vol 11722. Transforming Learning with Meaningful Technologies: EC-TEL 2019* (pp. 3–14). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-29736-7_1
- [37] Silva, E., Loureiro, M. J., & Pischetola, M. (2019). Competências digitais de professores do estado do Paraná (Brasil). *Eduser: Revista de Educação*, 11(1), 61–75. <https://doi.org/10.34620/eduser.v11i1.125>
- [38] João Mattar ,Daniela Karine Ramos .Margarida Rocha Lucas. DigComp-Based Digital competence Assessment Tools: Literature Review and Instrument Analysis, Received: 20 December 2021 / Accepted: 29 March 2022 / Published online: 22 April 2022 © The Author(s), under exclusive licence to Springer Science+Business Media, LLC, part of Springer Nature 2022
- [41] Godaert, E., Aesaert, K., Voogt, J. et al. Assessment of students' digital competences in primary school: a systematic review. *Educ Inf Technol* 27, 9953–10011 (2022). <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11020-9>

[43] van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2017). *The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review*. Computers in Human Behavior, 72, 577–588.

[44] Operto, F. F., et al. (2023). Digital Devices Use and Fine Motor Skills in Children between 3–6 Years. Children, 10(6), 960

Internet Sites

[27] <https://education.ec.europa.eu/>

[28] https://www.oecd.org/en/publications/how-s-life-for-children-in-the-digital-age_0854b900en.html

[29] <https://unesdoc.unesco.org/>

[39] <http://photodentro.edu.gr/aggregator/>

[40] <https://blogs.sch.gr/sym86-deach/2024/09/08/tpe-odigies-diadaskalias-yliko-2024-25/>

[42] https://www.oecd.org/en/publications/oecd-skills-outlook-2019_df80bc12-en.html?utm_source=chatgpt.com