

Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών ΠΕ60 στη χρήση του εκπαιδευτικού  
λογισμικού ΕΛΠεΙΔΑ



## Υλικό Μελέτης – Ενότητα 3

«Ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού για προσχολική εκπαίδευση και παροχή ψηφιακού εκπαιδευτικού/επιμορφωτικού υλικού - Εξ αποστάσεως επιμόρφωση και υποστήριξη εκπαιδευτικών»

Πράξη: «Πιλοτικές παρεμβάσεις υποστήριξης αξιοποίησης προηγμένων Τεχνολογιών Πληροφοριών και Επικοινωνιών στην Προσχολική Εκπαίδευση»

MIS 5158662

# Περιεχόμενα

<b>ΕΝΟΤΗΤΑ 3: Α΄ ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ_ ΠΑΙΔΙ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ - ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ, ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΣΚΕΨΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ - ΚΙΝΗΤΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ .....</b>	<b>2</b>
<b>3.1 Λογισμικά ψηφιακής δημιουργίας .....</b>	<b>3</b>
3.1.1 Επεξεργασία κειμένου και ανάπτυξη της γραπτής έκφρασης .....	3
3.1.2 Ψηφιακή αφήγηση.....	5
<b>3.2 Ψηφιακά περιβάλλοντα ανάπτυξης Υπολογιστικής Σκέψης και επίλυσης προβλήματος.....</b>	<b>6</b>
3.2.1 Περιβάλλοντα ανάπτυξης Υπολογιστικής Σκέψης.....	6
3.2.2 Επίλυση προβλήματος με υπολογιστικά περιβάλλοντα.....	7
<b>3.3 Κινητές Υπολογιστικές Συσκευές (ταμπλέτες) και Εκπαίδευση.....</b>	<b>9</b>
3.3.1 Βασικά χαρακτηριστικά των κινητών/φορητών υπολογιστικών συσκευών.....	9
3.3.2 Κινητές υπολογιστικές συσκευές και Κινητή Μάθηση.....	12
<b>Βιβλιογραφικές αναφορές.....</b>	<b>17</b>

## **Ενότητα 3: Α΄ Θεματικό Πεδίο\_ Παιδί και Επικοινωνία - Λογισμικά ψηφιακής δημιουργίας, υπολογιστικής σκέψης και επίλυσης προβλήματος – κινητές υπολογιστικές συσκευές και εκπαίδευση**

### **Σκοπός**

Σκοπός του εκπαιδευτικού υλικού της 3ης εβδομάδας επιμόρφωσης είναι να παρουσιαστεί το Θεματικό Πεδίο Παιδί και Επικοινωνία του νέου Προγράμματος Σπουδών, να μελετηθούν αντίστοιχα εκπαιδευτικά σενάρια και να γίνει εφαρμογή στην τάξη των μαθησιακών τους δραστηριοτήτων με την χρήση κατάλληλων μαθησιακών αντικειμένων του λογισμικού ΕΛΠΕΙΔΑ και φορητών συσκευών.

### **Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Αφού μελετήσετε το εκπαιδευτικό υλικό της Εβδομάδας, θα πρέπει να είστε σε θέση να:

- αναγνωρίζετε τη σημασία του Παιδαγωγικού Σχεδιασμού ως σύγχρονου πλαισίου σχεδίασης της διδασκαλίας και της μάθησης στο θεματικό πεδίο Παιδί και Επικοινωνία
- γνωρίζετε εκπαιδευτικά σενάρια και μαθησιακές δραστηριότητες του θεματικού πεδίου Παιδί και Επικοινωνία
- να χρησιμοποιείτε ψηφιακά μαθησιακά αντικείμενα για ψηφιακή δημιουργία, ανάπτυξη υπολογιστικής σκέψης και επίλυσης προβλήματος
- να εφαρμόζετε στην τάξη μαθησιακές δραστηριότητες εκπαιδευτικού σεναρίου με τη χρήση αναπτυξιακά κατάλληλων μαθησιακών αντικειμένων
- να γνωρίζετε τις έννοιες των φορητών συσκευών και της κινητής μάθησης
- να αναστοχάζεστε κριτικά μετά την εφαρμογή ενός εκπαιδευτικού σεναρίου στην τάξη

### **Λέξεις – κλειδιά**

Εκπαιδευτικό λογισμικό, Ψηφιακές Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση, Τεχνολογικά Ενισχυμένη Μάθηση, Παιδαγωγικός Σχεδιασμός, Εκπαιδευτικό Σενάριο, Μαθησιακή Δραστηριότητα, Παιδί και Επικοινωνία, Ψηφιακή δημιουργία, Υπολογιστική Σκέψη, Φορητές συσκευές, Κινητή Μάθηση.

## 3.1 Λογισμικά ψηφιακής δημιουργίας

### 3.1.1 Επεξεργασία κειμένου και ανάπτυξη της γραπτής έκφρασης

Ο **επεξεργαστής κειμένου** (word processing) ή **κειμενογράφος** είναι μια ειδική κατηγορία λογισμικού που χρησιμοποιείται για την παραγωγή, τροποποίηση, σελιδοποίηση και επικοινωνία κειμένων σε ψηφιακή μορφή. Η **επεξεργασία κειμένου** αποτελεί σήμερα τον μοναδικό πλέον τεχνικό μηχανισμό παραγωγής, τροποποίησης, μορφοποίησης και εκτύπωσης γραπτών κειμένων με τη βοήθεια υπολογιστή. Ο κειμενογράφος είναι ίσως το λογισμικό που χρησιμοποιείται περισσότερο από τους χρήστες των ψηφιακών τεχνολογιών στις μέρες μας. Πρόκειται για ένα πολύ δημοφιλές λογισμικό γενικής χρήσης, το οποίο είναι παράλληλα και το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο στον εκπαιδευτικό τομέα.

Σε *εννοιολογικό επίπεδο*, η *επεξεργασία κειμένου* συνιστά μια νέα μέθοδο γραφής, η οποία παρουσιάζει μεγάλες ποιοτικές διαφορές σε σύγκριση με άλλες μεθόδους γραφής, όπως το μολύβι και το χαρτί ή τη γραφομηχανή. Η επεξεργασία κειμένου έχει αντικαταστήσει σχεδόν ολοκληρωτικά τις παραδοσιακές μεθόδους γραφής στον εργασιακό τομέα (γραφεία, τυπογραφία, επαγγελματική συγγραφή, κλπ.) και έχει γίνει αρκετά συνήθης πρακτική στις σχολικές δραστηριότητες στα περισσότερα εκπαιδευτικά συστήματα. Χάρη στις λειτουργικές δυνατότητές της, μπορεί να χρησιμεύσει ως μέσο ανάπτυξης δεξιοτήτων διαχείρισης της πληροφορίας, ειδικά όταν συνδυάζεται με άλλα λογισμικά όπως τα προγράμματα ζωγραφικής ή βίντεο. Στο *τεχνικό επίπεδο*, η *επεξεργασία κειμένου* προσφέρει πολλές και ιδιαίτερα χρήσιμες λειτουργίες. Αποτελεί σήμερα ένα από τα πιο ισχυρά εργαλεία παραγωγικότητας που μας παρέχουν οι ψηφιακές τεχνολογίες (Κόμης, 2019). Προφανώς, οι κινητικές δεξιότητες που αναπτύσσονται με το πληκτρολόγιο είναι διαφορετικές σε σχέση με το μολύβι και χαρτί, οπότε είναι απαραίτητο να καλλιεργούνται και οι δύο κατηγορίες στην προσχολική εκπαίδευση. Είναι επίσης αυτονόητο ότι τα νήπια πρέπει να εξοικειωθούν με τη χρήση πληκτρολογίου (αναγνώριση γραμμάτων, αριθμών και ειδικών συμβόλων και πλήκτρων) και ο κειμενογράφος συνιστά το πλέον κατάλληλο λογισμικό για αυτό.

Θα πρέπει να τονίσουμε ότι η ψηφιακή / πληροφορική έκφανση της γραφής, που γίνεται μέσω της *επεξεργασίας κειμένου*, εστιάζει το κύριο ενδιαφέρον της στις δυνατότητες επεξεργασίας αφού το ψηφιακό κείμενο είναι διαρκώς διαθέσιμο για αλλαγές. Τα κείμενα πλέον είναι πολύ εύκολα και γρήγορα επεξεργάσιμα. Σε επίπεδο λειτουργικών δυνατοτήτων, η επεξεργασία κειμένου διακρίνεται πλήρως από τη γραφή με το χέρι και περιλαμβάνει τέσσερις μεγάλες κατηγορίες δυνατοτήτων:

A) δυνατότητες δημιουργίας και σύνταξης: εισαγωγή γραμμάτων, λέξεων, συμβόλων, αποκοπή, αντιγραφή, επικόλληση ή μετατόπιση κειμένου, αναζήτηση και αντικατάσταση λέξεων, γλωσσάρι,

B) μετασυγγραφικές δυνατότητες: μετατόπιση κειμένου στο εσωτερικό μεγαλύτερου τμήματος κειμένου, επιλογή κειμένου, αναίρεση/επανάληψη, προεπισκόπηση εκτύπωσης, αποθήκευση, εκτύπωση,

Γ) δυνατότητες μορφοποίησης και δόμησης κειμένου: μορφή γραμματοσειράς, γραφικές ιδιότητες, εισαγωγή εικόνας, πίνακα, άλλου εγγράφου,

Δ) μετα-κειμενικές δυνατότητες: προσθήκη σχολίων (από τον ίδιο το συντάκτη ή από τον αναγνώστη), στατιστικά στοιχεία (καταμέτρηση χαρακτήρων, λέξεων, γραμμών, παραγράφων, σελίδων), παρακολούθηση αλλαγών, ορθογραφικός, γραμματικός και συντακτικός έλεγχος, λεξικό συνωνύμων. Η κατηγορία αυτή δεν αφορά την προσχολική εκπαίδευση.

Η **επεξεργασία κειμένου** χρησιμοποιείται στην εκπαιδευτική διαδικασία ενώ γίνεται αναφορά στη χρήση της και στο νέο πρόγραμμα σπουδών νηπιαγωγείου. Στο πλαίσιο αυτό, ο επεξεργαστής κειμένου μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα ανοικτό και ευέλικτο εκπαιδευτικό εργαλείο, με το οποίο οι μαθητές μαθαίνουν να σκέφτονται πάνω στη δομή και το σκοπό της γλώσσας. Οι μελέτες που αφορούν τη γραφή και τη γραπτή έκφραση στο σχολείο δείχνουν ότι οι επεξεργαστές κειμένου έχουν σε αυτό σημαντική θέση. Η επεξεργασία κειμένου συνιστά μια δραστηριότητα που δεν περιλαμβάνει μόνο την έκδοση των γραπτών (με την πληροφορική έννοια) αλλά διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο στην οργάνωση των ιδεών και των επιχειρημάτων. Μολαταύτα, δεν πρέπει να πιστεύουμε ότι οι κειμενογράφοι είναι ικανοί να λύσουν τα προβλήματα που θέτει η εκμάθηση της γραφής. Ο επεξεργαστής κειμένου μπορεί να επιφέρει νέες ανέσεις στην πρακτική πλευρά της γραφής απλουστεύοντας τις διορθώσεις, τις τροποποιήσεις, τη σελιδοποίηση, τις μετακινήσεις μερών, κλπ. Αντίθετα, όσον αφορά τη βασική δραστηριότητα της παραγωγής κειμένων, ο κειμενογράφος είναι δυνατόν να παρεμποδίσει το παιδί από κάθε πρότερη σκέψη και να το ωθήσει στο να αρχίσει αμέσως τη σύνταξη του κειμένου ή να το οδηγήσει στη σύγχυση ανάμεσα στο τελειωμένο κείμενο και στο κείμενο που χρειάζεται επιπλέον επεξεργασία και σελιδοποίηση.

Η χρήση του υπολογιστή ή της ταμπλέτας ως μηχανών δημιουργίας κειμένων, ακόμα κι αν σε πρώτη φάση δεν διευκολύνει την εκμάθηση της γραφής, επιτρέπει ωστόσο το σβήσιμο, την εισαγωγή, τη μετακίνηση, τη σελιδοποίηση, τη διαμόρφωση, με μια λέξη την **επεξεργασία**. Προσφέρει, κατά συνέπεια, την ασφάλεια της απόκτησης, σε κάθε στιγμή, ενός καθαρού και εκτιμητέου αποτελέσματος, που είναι ένα σημαντικό παιδαγωγικό στοιχείο, κυρίως στις μικρές ηλικίες. Ο υπολογιστής και η ταμπλέτα, με τη χρήση επεξεργαστών κειμένου, μετατρέπονται σε ένα δυναμικό εργαλείο γραπτής έκφρασης με αξιολογικά αποτελέσματα για τη σχολική μάθηση της ανάγνωσης και της γραφής. Πολύ

περισσότερο εφόσον ο στοιχειώδης τεχνικός χειρισμός ενός επεξεργαστή κειμένου, όπως τουλάχιστον απαιτείται στο σχολείο, δεν είναι καθόλου δύσκολος.

Σήμερα θεωρείται ότι η επεξεργασία κειμένου μπορεί να παίζει σημαντικό ρόλο στην εκμάθηση της γραφής. Δίκαια οι παιδαγωγοί παρατηρούν πόσο αντιπαιδαγωγικό και αποθαρρυντικό είναι για τα παιδιά η διαρκής σύγκρουση και αντιπαράθεση με τα λάθη και τις ανεπάρκειές τους. Ο επεξεργαστής κειμένου θα μπορέσει να απελευθερώσει το μαθητή από την κόκκινη μελάνη στο περιθώριο του τετραδίου και τις δευτερεύουσες αρνητικές έννοιες που συνδέονται με την ιδέα του σφάλματος.

### 3.1.2 Ψηφιακή αφήγηση

Η **ψηφιακή αφήγηση** (digital storytelling) είναι ο όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει μια ιστορία η οποία ενσωματώνει και συνδυάζει στο πλαίσιο της αφήγησης μια ποικιλία πολυμέσων όπως εικόνες, γραφικά, ήχο (φωνή αφηγητή, μουσική, άλλους ήχους), κινούμενη εικόνα (βίντεο ή κινούμενα σχέδια). Οι ψηφιακές ιστορίες μπορεί να έχουν διαφορετικές μορφές, όπως για παράδειγμα να είναι διαδικτυακές ιστορίες, διαδραστικές ιστορίες, υπερκείμενα, ψηφιακά αφηγηματικά παιχνίδια.

Η δημιουργία μιας ψηφιακής αφήγησης ακολουθείται συνήθως από ανάρτηση-δημοσίευσή της στο διαδίκτυο. Κάθε "ιστορία" προς αφήγηση περιστρέφεται γύρω από ένα βασικό θέμα και συχνά υιοθετεί μια συγκεκριμένη προοπτική για αυτό. Οι "ιστορίες" στις ψηφιακές αφηγήσεις όπως και τις παραδοσιακές αφηγήσεις μπορεί να είναι: α) ιστορίες προσώπων ή προσωπικές ιστορίες, β) αφήγηση ιστορικών γεγονότων, και γ) μέσο πληροφόρησης και διδασκαλίας για ένα συγκεκριμένο θέμα.

Σε εκπαιδευτικό πλαίσιο, η ψηφιακή αφήγηση είναι μια τεχνική που αφορά, από διαφορετικές γωνίες, εκπαιδευτικούς και μαθητές. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να κατασκευάσουν οι ίδιοι μια ψηφιακή ιστορία ή να παροτρύνουν τους μαθητές να δημιουργήσουν οι ίδιοι ατομικά ή συνεργατικά τη δική τους ψηφιακή ιστορία. Ως εργαλείο στα χέρια του εκπαιδευτικού χρησιμοποιείται για να κεντρίσει το ενδιαφέρον των μαθητών του για ένα θέμα ή να τους προσφέρει πληροφορίες με ένα ελκυστικό τρόπο.

Στα χέρια των μαθητών, η κατασκευή της ψηφιακής ιστορίας τους εμπλέκει σε διαδικασίες σχεδιασμού, δημιουργίας και παρουσίασης. Μέσω της δημιουργίας μιας ψηφιακής ιστορίας οι μαθητές αναλαμβάνουν ενεργό ρόλο στη μάθηση, προσεγγίζουν ένα θέμα από πολλαπλές οπτικές γωνίες, ασκούν δεξιότητες κριτικής σκέψης, ερευνητικές, συγγραφικές, οργανωτικές, τεχνολογικές, παρουσίασης, διαπροσωπικές (επικοινωνία, συνεργασία), επίλυσης προβλήματος, αξιολόγησης, γλωσσικής ανάπτυξης και υψηλού επιπέδου επεξεργασίας πληροφοριών (σύνθεση, επεξεργασία και διάδοση). Αποτελεί ταυτόχρονα ένα εκφραστικό μέσο. Οι μαθητές εκφράζουν τα ενδιαφέροντά τους, τις αναπαραστάσεις τους, τις απόψεις και τις ιδέες τους. Μπορεί έτσι να αποτελέσει και μια προσέγγιση για τη διαμορφωτική αξιολόγηση της μάθησης. Ως εργαλεία ψηφιακής αφήγησης μπορεί να χρησιμοποιηθούν λογισμικά τα οποία υποστηρίζουν την ενσωμάτωση διαφορετικών μέσων και

περιεχομένου (π.χ. εικόνων, διαφανειών, βίντεο, κινούμενης εικόνας, ήχου, μουσικής). Έτσι, για τη δημιουργία ψηφιακών ιστοριών μπορούν να χρησιμοποιηθούν ακόμα και λογισμικά γενικής χρήσης ή υπηρεσίες για τη δημιουργία παρουσιάσεων ή ψηφιακών παιχνιδιών (π.χ. το Prezi). Στο νηπιαγωγείο όμως προτείνεται η χρήση απλών εργαλείων για τη δημιουργία ψηφιακών αφηγήσεων, όπως αυτό που ενσωματώνεται στο λογισμικό ΕΛΠειΔΑ.

## **3.2 Ψηφιακά περιβάλλοντα ανάπτυξης Υπολογιστικής Σκέψης και επίλυσης προβλήματος**

### **3.2.1 Περιβάλλοντα ανάπτυξης Υπολογιστικής Σκέψης**

Η ανάπτυξη της Υπολογιστικής Σκέψης (ΥΣ) αφορά την επιστήμη της Πληροφορικής και, σε μεγάλο βαθμό, συνδυάζεται με την Εκπαιδευτική Ρομποτική λόγω των κοινών στόχων και σκοπών που μοιράζονται. Ο όρος αυτός εισήχθη από τη Wing (επιστήμονας στο πεδίο της Πληροφορικής), η οποία πρότεινε ότι οι επιμέρους δεξιότητες της ΥΣ δεν είναι ωφέλιμες μόνο στην επιστήμη των υπολογιστών, αλλά και σε πολλούς άλλους τομείς ως μια εν δυνάμει ικανότητα που είναι τόσο θεμελιώδης όσο το να μπορεί κανείς να διαβάζει, να γράφει και να κάνει αριθμητική (Wing, 2006). Από την εμφάνιση της έννοιας μέχρι σήμερα, έχει αναπτυχθεί μια εκτεταμένη βιβλιογραφία που μελετά την εξέλιξη του όρου αυτού και το πλαίσιο μέσα στο οποίο μπορεί να αναπτυχθεί. Η έννοια της ΥΣ επεκτείνει τον όρο "αλγοριθμική σκέψη" που συνδέεται στενά με τις διαδικασίες προγραμματισμού (Wing, 2006). Πολλοί επιστήμονες και ερευνητές υποστηρίζουν ότι η ΥΣ συνιστά τον νέο γραμματισμό του 21ου αιώνα, ο οποίος περιγράφει τους τρόπους με τους οποίους οι επιστήμονες της πληροφορικής αντιμετωπίζουν και λύνουν προβλήματα με υπολογιστές, και θεωρείται ότι αυτό πρέπει να γίνει, στο μέτρο του δυνατού, κατανοητό από όλους τους αυριανούς πολίτες. Επιπλέον, η ΥΣ είναι μια θεμελιώδης και υψηλού επιπέδου ικανότητα σκέψης στη σύγχρονη εποχή, καθώς εξοπλίζει τα παιδιά με διαφορετικά επίπεδα σκέψης και ανάπτυξης της επαγωγικής ικανότητας και αποφεύγει τις επαναλαμβανόμενες, παγιωμένες γνωστικές διαδικασίες (Wing, 2010). Τα εκπαιδευτικά οφέλη της ΥΣ περιλαμβάνουν τη γενίκευσή της σε διάφορα πλαίσια εκτός της επιστήμης της πληροφορικής, ενώ παράλληλα ενισχύει και βελτιώνει τις διανοητικές ικανότητες (Wing, 2010). Δυνητικά, το πλαίσιο δεξιοτήτων της ΥΣ βρίσκει εφαρμογή σε όλους τους επιστημονικούς τομείς λόγω της δυνατότητας εφαρμογής διαφορετικών στρατηγικών επίλυσης προβλημάτων και πολλαπλών επιπέδων αφαίρεσης ανάλογα με το πλαίσιο στο οποίο εντάσσονται.

Πολλές επιστημονικές εργασίες προσπάθησαν να προσεγγίσουν την ΥΣ μέσα από ένα αναπτυξιακά κατάλληλο πλαίσιο και πρόσφεραν σημαντική συνεισφορά στο αυτό το πεδίο. Για παράδειγμα, οι Brennan & Resnick (2012) ανέπτυξαν ένα πλαίσιο που βοήθησε την πρόσβαση στην ανάπτυξη της ΥΣ και περιελάμβανε τρεις βασικές πτυχές: i) έννοιες της ΥΣ, ii) πρακτικές της ΥΣ και iii) προοπτικές της

ΥΣ, και μέσα σε αυτές περιελάμβανε συντακτικές, σημασιολογικές, σχηματικές και στρατηγικές γνώσεις προγραμματισμού. Ένα πλαίσιο που αποσκοπεί στην εισαγωγή εννοιών της ΥΣ και είναι περισσότερο προσανατολισμένο στις ηλικίες 6-12 ετών προτάθηκε από τους Angeli et al. (2016). Αυτό προσδιορίστηκε με πέντε δεξιότητες για την προώθηση της ΥΣ. Κοινός παρονομαστής σε όλες αυτές τις εργασίες είναι η προσέγγιση της ΥΣ ως ένα σύνολο δεξιοτήτων που μπορούν να αναπτυχθούν στα παιδιά μέσω του προγραμματισμού.

Πρόσφατα, μια έκθεση εργασίας που δημοσιεύθηκε από τον ΟΟΣΑ παρέχει σημαντικά δεδομένα, προσδιορίζοντας το πεδίο της ΥΣ στην προσχολική εκπαίδευση (Bers et al., 2022). Η ΥΣ παρουσιάζεται ως το ανώτερο νοητικά σύνολο με υποσύνολα την επιστήμη των υπολογιστών και τον προγραμματισμό υπολογιστών και "περιλαμβάνει ένα σύνολο δεξιοτήτων που εμπλέκονται στην κατασκευή και/ή στην αποσύνθεση των διαδοχικών βημάτων μιας εργασίας έτσι ώστε να μπορεί να εκτελεστεί από έναν υπολογιστή" (σελ. 9, Bers et al., 2022). Για το σκοπό αυτό, ο προγραμματισμός υπολογιστών είναι μια θεμελιώδης πτυχή της επιστήμης των υπολογιστών που εμπλέκεται στην ανάπτυξη της ΥΣ. Κατά κύριο λόγο οι βασικές έννοιες της ΥΣ είναι οι αλγόριθμοι (algorithms), η αρθρωτότητα (modularity), οι δομές ελέγχου (control structures), η αναπαράσταση (representation), τα συστήματα υλικού/λογισμικού (hardware/software systems), η διαδικασία σχεδιασμού (design process) και η αποσφαλμάτωση/εκσφαλμάτωση (debugging) (σελ. 12, Bers et al. 2022).

Συνοψίζοντας τα ευρήματα σημαντικών εργασιών στο χώρο της Προσχολικής Εκπαίδευσης, παρόλο που προσεγγίζουν την ΥΣ από διαφορετικές οπτικές γωνίες, αποτελεί κοινή τεκμηρίωση και σύγκλιση όλων, ότι η έννοια της ΥΣ προϋποθέτει την ανάπτυξη της σκέψης επίλυσης προβλήματος, η οποία εστιάζει κυρίως στην ανάπτυξη ικανοτήτων υψηλού γνωστικού επιπέδου και συνδέεται στενά με τον προγραμματισμό υπολογιστών. Για αυτό το λόγο δημιουργούμε πια αναπτυξιακά κατάλληλα προγραμματιστικά περιβάλλοντα για την ανάπτυξη της ΥΣ στην προσχολική ηλικία.

### *3.2.2 Επίλυση προβλήματος με υπολογιστικά περιβάλλοντα*

Η «Επίλυση Προβλήματος» μπορεί να θεωρηθεί είτε ως μια διερευνητική διδακτική πρακτική είτε ως ικανότητα που ονομάζεται ικανότητα επίλυσης προβλήματος. Η «Επίλυση Προβλήματος» είναι μια εκπαιδευτική προσέγγιση με επίκεντρο τον μαθητή και δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να διεξάγουν έρευνα, να ενσωματώνουν θεωρία και πράξη και να εφαρμόζουν γνώσεις και δεξιότητες για την εξεύρεση βιώσιμης λύση σε ένα συγκεκριμένο πρόβλημα.

Η επίλυση προβλήματος αποτελεί μια διδακτική στρατηγική, που σχετίζεται με την ανάπτυξη στρατηγικών και την εγκαθίδρυση διαδικασιών που επιτρέπουν τη σύνδεση ανάμεσα στην αρχική (δεδομένα του προβλήματος ή κατάσταση εκκίνησης) και την τελική κατάσταση (ζητούμενα του προβλήματος ή κατάσταση - στόχος) μιας προβληματικής κατάστασης, δηλαδή μιας γνωστικής κατάστασης όπου ο μαθητής δεν γνωρίζει άμεσα πως από τα δεδομένα μπορεί να καταλήξει στα



ζητούμενα. Η επίλυση προβλήματος έχει της θεωρητικές της αρχές στην θεωρία του κοινωνικού εποικοδομισμού, ενώ συνοψίζεται στα ακόλουθα: Η μάθηση λαμβάνει χώρα στο πλαίσιο ουσιαστικών και ανοικτού τύπου προβλημάτων. Το πρόβλημα οδηγεί τη μάθηση: οι νέες γνώσεις αποκτούνται μέσα από την επίλυση του προβλήματος. Οι μαθητές δουλεύουν σε μικρές ομάδες (στην περίπτωση της ατομικής εργασίας, η επίλυση προβλήματος ανήκει στις εποικοδομιστικές διδακτικές στρατηγικές). Οι δάσκαλοι έχουν το ρόλο του «διευκολυντή» της μάθησης.

Η επίλυση προβλήματος απαιτεί τον κατάλληλο χειρισμό εκ μέρους του μαθητή των δηλωτικών (δηλαδή το τι) και των διαδικαστικών (δηλαδή το πώς) γνώσεων που διαθέτει, καθώς επίσης και τη χρήση μιας άλλου τύπου κατηγορίας γνώσεων που δηλώνεται με τον όρο μεταγνώση. Απαιτεί επίσης την αναζήτηση ευρετικών τεχνικών και την ανάπτυξη στρατηγικών που είναι πολύ σημαντικές δεξιότητες υψηλού επιπέδου.

Η επίλυση προβλήματος είναι μία κατ' εξοχήν μαθητοκεντρική και διερευνητική διδακτική προσέγγιση. Η διερεύνηση αφορά σε κάποιο «πρόβλημα», το οποίο συνήθως δεν έχει μονοσήμαντη απάντηση. Οι μαθητές κατά κανόνα συνεργάζονται σε ομάδες και αναζητούν τα κατάλληλα εργαλεία (πληροφορία, πειράματα, λογισμικά, κ.α.) και την κατάλληλη διαδικασία για να επιλύσουν το πρόβλημα. Ο εκπαιδευτικός έχει κυρίως ρόλο διευκολυντικό – καθοδηγητικό. Το «πρόβλημα» είναι συνήθως μια κατάσταση για την οποία το άτομο προσπαθεί να βρει τα μέσα και τους τρόπους, για να δώσει μια απάντηση/λύση. Δηλαδή, η επίλυση προβλημάτων αναφέρεται στις προσπάθειες που καταβάλλει ένα άτομο, προκειμένου να επιτύχει έναν σκοπό, για τον οποίον δεν έχει έτοιμη μια λύση. Συχνά πρέπει ο σκοπός να αναλυθεί σε επιμέρους στόχους, έτσι ώστε με την επίτευξη των επιμέρους στόχων να προσεγγίζεται η επίτευξη του συγκεκριμένου σκοπού. Η λύση παρουσιάζεται ως μία ενέργεια, η οποία απαιτεί τον εντοπισμό και την εφαρμογή συγκεκριμένων κανόνων, γνώσεων και γνωστικών διαδικασιών.

Οι μαθητές, κατά την επίλυση ενός προβλήματος συνεργάζονται με τους συμμαθητές τους και αναπτύσσουν δεξιότητες όπως είναι η δημιουργικότητα, η κριτική σκέψη, η επικοινωνία, η συνεργασία, κ.α. (δεξιότητες του 21ου αιώνα). Επιπρόσθετα, ως μέθοδος διδασκαλίας, έχει ιδιαίτερη αξία επειδή προωθεί τη διαθεματική, τη διεπιστημονική και την ομαδοσυνεργατική διδακτική προσέγγιση. Κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας η εγκυρότητα και η αξία της πληροφορίας που συλλέγεται πρέπει να αξιολογείται συνεχώς. Ο κύκλος της διαδικασίας επίλυσης προβλήματος συνήθως αρχίζει με την παρουσίαση προβλήματος σε μία ομάδα μαθητών και ολοκληρώνεται με τον αναστοχασμό των μαθητών πάνω σε όλη τη διαδικασία της διερεύνησης τους (στη γνώση που αποκτήθηκε, στον τρόπο που αυτή αποκτήθηκε και στη λύση που δόθηκε).

Η επίλυση προβλήματος έχει κοινά στοιχεία αλλά με διαφορές με τη διερευνητική μέθοδο και τη μέθοδο σχεδίου εργασίας (project). Η διερευνητική προσέγγιση επικεντρώνεται στη διατύπωση ερωτημάτων,

στην κριτική σκέψη και στην επίλυση προβλημάτων. Η κύρια διαφορά μεταξύ της μάθησης μέσω επίλυσης προβλημάτων και της διερευνητικής μάθησης αφορά στον ρόλο του εκπαιδευτικού. Στη διερευνητική μάθηση, ο εκπαιδευτικός είναι ταυτόχρονα διευκολυντής της μάθησης αλλά και πάροχος πληροφορίας. Σε μια προσέγγιση επίλυσης προβλήματος, ο εκπαιδευτικός υποστηρίζει τη διαδικασία αλλά δεν παρέχει πληροφορίες σχετικά με το πρόβλημα – η εξεύρεση της πληροφορίας είναι ευθύνη των μαθητών.

Τα κοινά τους στοιχεία επίλυσης προβλήματος και μεθόδου σχεδίου εργασίας (project) είναι ότι και οι δύο αποτελούν μορφές ανοιχτής διερεύνησης και ότι οι μαθησιακές δραστηριότητες οργανώνονται γύρω από την επίτευξη ενός κοινού στόχου. Επίσης, ή διεξαγωγή και των δύο διδακτικών μεθόδων συνήθως δεν περιορίζεται στη σχολική τάξη, περιλαμβάνει και εργασία στο σπίτι και δεν έχει στενά χρονικά περιθώρια. Η διαφορά των δύο έγκειται στο ότι, στο πλαίσιο ενός σχεδίου εργασίας, οι μαθητές συνήθως λαμβάνουν προδιαγραφές και οδηγίες για ένα επιθυμητό τελικό προϊόν και η διαδικασία της μάθησης είναι πιο προσανατολισμένη στην τήρηση των σωστών διαδικασιών. Αντίθετα, στην επίλυση προβλήματος, όπως και στον πραγματικό κόσμο, αναγνωρίζεται ότι η ικανότητα τόσο για την αναγνώριση του προβλήματος όσο και για την εξεύρεση μιας λύσης (ή μιας σειράς πιθανών λύσεων) είναι σημαντική.

### **3.3 Κινητές Υπολογιστικές Συσκευές (ταμπλέτες) και Εκπαίδευση**

#### **3.3.1 Βασικά χαρακτηριστικά των κινητών/φορητών υπολογιστικών συσκευών**

Μέχρι πρόσφατα, τα καλώδια και τα σύρματα που απαιτούνται για τη σύνδεση στο Διαδίκτυο μέσω τηλεφωνικής γραμμής ή μόνιμης σύνδεσης με οπτικές ίνες ή καλώδιο Ethernet, καθώς και οι διαστάσεις των υπολογιστών (ακόμα και των φορητών), περιόριζαν σημαντικά τη χρήση τους σε χώρους εκτός γραφείου ή τάξης και κυρίως δεν επέτρεπαν τη χρήση του Διαδικτύου σε ανοικτούς χώρους ή σε χώρους που δεν υπήρχε η κατάλληλη τηλεπικοινωνιακή υποδομή.

Τα τελευταία όμως χρόνια παρατηρείται σημαντική πρόοδος σε όλο το εύρος της τεχνολογίας της πληροφορικής, η οποία άπτεται της ταχύτητας επεξεργασίας σε σχέση με το κόστος και το μέγεθος των συσκευών και των τηλεπικοινωνιών, η οποία αφορά στην ανάπτυξη ασύρματων πλέον δικτύων μετάδοσης μηνυμάτων (κειμένου, φωνής, εικόνας και βίντεο). Η εξέλιξη στην τεχνολογία των υπολογιστών (κυρίως σε ότι αφορά στην κατασκευή ολοκληρωμένων κυκλωμάτων) οδήγησε στη σημαντική μείωση των διαστάσεων των υπολογιστικών συσκευών (κυκλώματα μνήμης και μονάδες επεξεργασίας) που μπορούν να έχουν πλέον πολύ μικρές διαστάσεις (μέγεθος παλάμης ή βιβλίου) και ταυτόχρονα καλές υπολογιστικές επιδόσεις (πολύ κοντινές με τις επιδόσεις των προσωπικών

υπολογιστών πριν από μερικά χρόνια). Παράλληλα, η τεχνολογική εξέλιξη στο χώρο των επικοινωνιών επιτρέπει πλέον την ασύρματη επικοινωνία με σχετικά χαμηλό κόστος, αποδεσμεύοντας τους χρήστες από τη χρήση ενσύρματων συνδέσεων. Κλασικό, αλλά όχι μοναδικό, παράδειγμα, η κινητή τηλεφωνία που καλύπτει σήμερα (μέσω κεραιών ή δορυφόρων) το μεγαλύτερο μέρος της επιφάνειας της γης.

Η πιο σημαντική υπολογιστική συσκευή μικρού σχετικά μεγέθους, που τείνει να υποκαταστήσει πολλές από τις λειτουργίες των προσωπικών ή των φορητών υπολογιστών, είναι ο **Υπολογιστής-ταμπλέτα** (tablet). Με τον όρο αυτό ονομάζονται οι μικρού σχετικά μεγέθους ψηφιακές συσκευές που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση προσωπικών πληροφοριών (τηλέφωνα, διευθύνσεις, κλπ.), και ταυτόχρονα επιτελούν μια σειρά από άλλες λειτουργίες (επεξεργασία κειμένου, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, λογιστικό φύλλο, ζωγραφική, ψηφιακά παιχνίδια, κλπ.). Οι συσκευές αυτές, μπορεί να διαθέτουν και κάρτα SIM (για τηλεφωνική επικοινωνία) και αποτελούν πλέον μια ειδική κατηγορία συσκευής (Υπολογιστής ταμπλέτα), ανάμεσα σε «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα και φορητούς υπολογιστές.

Ένας **Υπολογιστής-ταμπλέτα** ή tablet στα αγγλικά, είναι ένας φορητός υπολογιστής ή προσωπικός ψηφιακός βοηθός και έχει μέγεθος μεγαλύτερο από ένα κινητό τηλέφωνο. Βασίζεται σε μια επίπεδη οθόνη αφής και κυρίως λειτουργεί αγγίζοντας την οθόνη αντί να χρησιμοποιεί ένα φυσικό πληκτρολόγιο. Χρησιμοποιεί συχνά την οθόνη σαν εικονικό πληκτρολόγιο, με μια παθητική γραφίδα ή μια ψηφιακή πένα.



**Εικόνα 1:** Ο υπολογιστής – ταμπλέτα iPad της εταιρείας Apple που καθιέρωσε αυτού του τύπου τις συσκευές στην αγορά

Βασικός ανταγωνιστής του Υπολογιστή-ταμπλέτα γίνεται σταδιακά το **Κινητό Τηλέφωνο** «τέταρτης ή πέμπτης γενιάς» (που αποκαλείται και «έξυπνο τηλέφωνο» - smart phone), το οποίο, εκτός από επικοινωνιακή συσκευή, είναι πλέον και προσωπικός οργανωτής (προσφέροντας διάφορες υπηρεσίες, όπως ηλεκτρονική ατζέντα, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, φωτογραφική μηχανή και κάμερα, σύνδεση στο Διαδίκτυο, κλπ.). Τα «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα είναι πλέον συνδυασμός τηλεφώνου και Υπολογιστή-ταμπλέτας. Διαθέτουν ενσωματωμένες ή ξεχωριστές βιντεοκάμερες, έγχρωμες οθόνες, πληκτρολόγια ή διεπιφάνειες αφής. Βέβαια, η μικρή σε διαστάσεις οθόνη των κινητών τηλεφώνων, δεν επιτρέπει στους χρήστες τους να επιτελούν πολλές εργασίες που απαιτούν συσκευές εξόδου (οθόνη) με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, όπως διάβασμα, χειρισμό εφαρμογών με σύνθετες διεπιφάνειες χρήσης, κ.λπ. Για το λόγο αυτό οι υπολογιστές - ταμπλέτες και τα «έξυπνα» κινητά λειτουργούν συμπληρωματικά και δεν φαίνεται να μπορεί η μία κατηγορία συσκευής να υποκαταστήσει πλήρως την άλλη.

Τόσο οι υπολογιστές - ταμπλέτες όσο και τα έξυπνα κινητά τηλέφωνα διαθέτουν κεντρική μονάδα επεξεργασίας, μνήμη και λειτουργικό σύστημα. Είναι, κατά συνέπεια, πλήρεις υπολογιστικές συσκευές και μπορούν να «τρέξουν» πολλές εφαρμογές γενικής χρήσης (επεξεργασία κειμένου, παρουσιάσεις, επεξεργασία εικόνας, προγράμματα πλοήγησης και ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, ηλεκτρονικά παιχνίδια, κ.λπ.). Τα λογισμικά αυτά είναι συνήθως ειδικές εκδόσεις των λογισμικών για προσωπικούς υπολογιστές ή συνεργάζονται εύκολα ανταλλάσσοντας δεδομένα με συγκεκριμένη μορφή αρχείων. Κύριο χαρακτηριστικό των συσκευών αυτών είναι ότι, εξαιτίας του μικρού τους μεγέθους, μπορούν να μεταφερθούν εύκολα και να χρησιμοποιηθούν με τη χρήση ακόμα και ενός χεριού. Οι συσκευές αυτές μπορούν επίσης εύκολα να συνδεθούν (ενσύρματα με κάποιο καλώδιο ή ασύρματα με τεχνολογίες Infra Red, Bluetooth ή WiFi) σε υπολογιστές γραφείου ή φορητούς υπολογιστές για να ανταλλάξουν δεδομένα ή να μοιραστούν περιφερειακές συσκευές. Ειδικότερα, τόσο οι υπολογιστές - ταμπλέτες όσο και τα «έξυπνα» κινητά διαθέτουν συγκεκριμένες προσφερόμενες δυνατότητες, κάποιες εκ των οποίων είναι εγγενή χαρακτηριστικά τους και δεν τις βρίσκουμε σε σταθερούς ή φορητούς υπολογιστές. Τέτοιες δυνατότητες είναι:

- **Επιταχυνσιόμετρο:** Το επιταχυνσιόμετρο είναι μια συσκευή που ανιχνεύει τις φυσικές κινήσεις της ταμπλέτας ή του κινητού. Αυτό επιτρέπει μεγαλύτερη ευελιξία στη χρήση. Το επιταχυνσιόμετρο μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την ανίχνευση του προσανατολισμού της ταμπλέτας ή του κινητού σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο, αλλά μπορεί επίσης να ανιχνεύσει την κίνηση, δεδομένα τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εναλλακτική διεπαφή ελέγχου για το λογισμικό.
- **Αισθητήρες φωτισμού και εγγύτητας:** Πρόκειται για αισθητήρες που τους συναντάμε και στις ρομποτικές συσκευές, οι οποίοι ανιχνεύουν το επίπεδο φωτισμού και την απόσταση από ένα αντικείμενο και με αυτόν τον τρόπο η κεντρική μονάδα επεξεργασίας ρυθμίζει αυτόματα την

φωτεινότητα της οθόνης και εάν χρειαστεί τη σβήνει για να αποφευχθούν εντολές από ακούσιες επαφές.

- **Ασύρματη συνδεσιμότητα:** Οι υπολογιστές – ταμπλέτες, από το σχεδιασμό τους, λειτουργούν ως φορητός υπολογιστής, και για αυτό διαθέτουν ασύρματες συνδέσεις, οι οποίες είναι λιγότερο περιοριστικές για την κίνηση από τις ενσύρματες συνδέσεις. Η συνδεσιμότητα Wi-Fi είναι ενσωματωμένη λειτουργία στις ταμπλέτες. Η συνδεσιμότητα Bluetooth είναι επίσης βασική λειτουργία και χρησιμοποιείται συνήθως για τη σύνδεση περιφερειακών και για την επικοινωνία με τις τοπικές συσκευές στη θέση της ενσύρματου USB σύνδεσης.

### 3.3.2 Κινητές υπολογιστικές συσκευές και Κινητή Μάθηση

Ο όρος **Κινητός Υπολογιστής** (mobile computing) είναι ένας γενικός όρος που περιλαμβάνει συνήθως τους Υπολογιστές - ταμπλέτες (tablets) και τα έξυπνα κινητά τηλέφωνα που διαθέτουν κάποιο (π.χ. λειτουργικό σύστημα OS ή λειτουργικό σύστημα Android).

Βασικό πλεονέκτημα των κινητών συσκευών (ταμπλέτες ή σύγχρονα κινητά τηλέφωνα) είναι ακριβώς η φορητότητά τους και συνακόλουθα η απεξάρτηση από τον χώρο και τα απαιτούμενα καλώδια (εφόσον υποστηρίζουν ασύρματη επικοινωνία) για τη σύνδεση με το Διαδίκτυο. Σήμερα, όλο και περισσότεροι χρήστες του Διαδικτύου επιλέγουν ασύρματες συσκευές για την επικοινωνία και τη μάθηση.

Στο πλαίσιο αυτό έχει αναδυθεί και ο όρος **mobile learning** ή **m-learning** (θα μπορούσε να αποδοθεί στα ελληνικά ως **Κινητή Μάθηση**). Ο όρος αυτός περιλαμβάνει όλες τις ασύρματες τεχνολογίες, φορητές συσκευές και εφαρμογές που μπορούν να υποστηρίξουν τη διδακτική και τη μαθησιακή διαδικασία, κατά κανόνα, χωρίς χωρικούς ή / και χρονικούς περιορισμούς.

Η χρήση κινητών υπολογιστικών συσκευών στην εκπαιδευτική διαδικασία συνιστά σήμερα έναν ιδιαίτερα σημαντικό τομέα έρευνας και ανάπτυξης στο πλαίσιο των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ). Αφενός, οι εφαρμογές αυτές γνωρίζουν ραγδαία ανάπτυξη στο τεχνολογικό επίπεδο και σταθερή διάδοση στο κοινωνικό επίπεδο και, αφετέρου, γίνεται όλο και περισσότερο κατανοητό ότι μπορεί να προσφέρουν νέες μορφές επικοινωνίας, κοινωνικής αλληλεπίδρασης και συνεργασίας και να διαμορφώσουν νέα περιβάλλοντα διδασκαλίας και μάθησης. Οι σημαντικές κοινωνικές και οικονομικές αλλαγές σε παγκόσμιο επίπεδο και ο ιδιαίτερος ρόλος που αναλαμβάνει η εκπαίδευση με τη χρήση των Ψηφιακών Τεχνολογιών στο πλαίσιο αυτό, καθιστά αδήριτη, σήμερα, την αναγκαιότητα και τη σημασία τέτοιων μελετών και αντίστοιχων εφαρμογών.

Τόσο η γρήγορη διάδοση όσο και το σχετικά χαμηλό κόστος των κινητών υπολογιστικών συσκευών σε συνδυασμό με την πραγματική φορητότητα, τη διαρκή διαθεσιμότητα και τη δυνατότητα ασύρματης

δικτύωσής τους (την αποδέσμευση δηλαδή των μαθητών από χωρικούς και χρονικούς περιορισμούς) καθιστούν εφικτό να εναλλακτικό πλαίσιο χρήσης των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, με εφαρμογές όχι μόνο στο τυπικό σχολείο αλλά και στη δια βίου μάθηση και κατάρτιση. Ο καθορισμός όμως ενός τέτοιου εναλλακτικού πλαισίου δεν είναι δυνατόν να προκύψει μόνο από τις δυνατότητες της κινητής υπολογιστικής τεχνολογίας. Αντιθέτως, είναι απαραίτητη η διεξαγωγή έρευνας με δεδομένα από αυθεντικές συνθήκες τάξης σε ποικίλες μαθησιακές δραστηριότητες και γνωστικά αντικείμενα. Οι κύριες παράμετροι της έρευνας αυτής έχουν αφενός τεχνολογική (στο επίπεδο της σχεδίασης συσκευών και λογισμικών) και αφετέρου παιδαγωγική / μαθησιακή (στο επίπεδο των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και των μαθησιακών αποτελεσμάτων) αφετηρία και διάσταση. Το παρόν επιμορφωτικό πρόγραμμα προσπαθεί να συνεισφέρει στο πεδίο αυτό.

Η σχεδίαση των κινητών υπολογιστικών συσκευών και των βασικών εφαρμογών τους καθορίζεται συνήθως από τις απαιτήσεις ενήλικων χρηστών για ατομικές χρήσεις στο πλαίσιο επαγγελματικών δραστηριοτήτων. Η έρευνα όμως έχει δείξει ότι οι σύγχρονες παιδαγωγικές αντιλήψεις και οι ανάγκες της εκπαιδευτικής δραστηριότητας απαιτούν νέες προδιαγραφές σχεδίασης των κινητών συσκευών και εφαρμογών με δυνατότητες που να υπηρετούν τη διδασκαλία και τη μάθηση για τις μικρές ηλικίες. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητες οι μελέτες πεδίου που να προσδιορίζουν τις εν λόγω ανάγκες και να οδηγούν σε προδιαγραφές σχεδίασης συσκευών, εφαρμογών και δραστηριοτήτων. Στο πλαίσιο αυτό φαίνεται απαραίτητη η σχεδίαση αναπτυξιακά κατάλληλου εκπαιδευτικού λογισμικού και παιδαγωγικών δραστηριοτήτων συνυφασμένων με το πρόγραμμα σπουδών.

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αυξημένη ερευνητική δραστηριότητα στον διεθνή χώρο γύρω από την περιοχή που αφορά στις εφαρμογές των κινητών υπολογιστικών συσκευών στην εκπαίδευση. Σε γενικές γραμμές, τόσο οι εκθέσεις των ειδικών όσο και οι επιστημονικές δημοσιεύσεις καταλήγουν σε ενδιαφέροντα, και, κατά κανόνα, θετικά αποτελέσματα αυτών των εφαρμογών στη μαθησιακή και τη διδακτική διαδικασία. Οι άξονες γύρω από τους οποίους περιστρέφεται η ερευνητική δραστηριότητα αφορούν, καταρχήν, ζητήματα σχεδίασης και υλοποίησης συσκευών και εφαρμογών, στη συνέχεια, ζητήματα εφαρμογής σε πιλοτικές ή πραγματικές συνθήκες σχολικής πρακτικής για την ενίσχυση της διδασκαλίας και της μάθησης και, τέλος, ζητήματα διαχείρισης της εκπαιδευτικής διαδικασίας εντός και εκτός σχολείου από τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές. Δεδομένου του εύρους της γνωστικής περιοχής και της πληθώρας των ερευνητικών ερωτημάτων, μεθοδολογικά, ακολουθούνται ποικίλες προσεγγίσεις, ενώ τα ερευνητικά ερωτήματα εστιάζονται στο πλαίσιο (αποτύπωση των δυνατοτήτων και των δυσχερειών) και τους τρόπους χρήσης (εντός και εκτός σχολείου, προοπτικές ενσωμάτωσης στην καθημερινή σχολική πρακτική) των κινητών συσκευών από εκπαιδευτικούς και μαθητές, στην αποτελεσματικότητά τους ως διδακτικά εργαλεία, στις επιπτώσεις τους στη διδασκαλία και τη μάθηση επιμέρους γνωστικών αντικειμένων και στη συμβολή τους στη βελτίωση της ικανότητας χρήσης των ΤΠΕ γενικότερα.

Σημαντικό μέρος της σύγχρονης έρευνας με τις κινητές συσκευές εστιάζεται στις δυνατότητες που προσφέρουν για συνεργατική μάθηση. Οι ασύρματες υπηρεσίες και η φορητότητα που παρέχουν θεωρείται ότι μπορεί να επιλύσουν ένα σημαντικό αριθμό από τις τεχνολογικές αδυναμίες των συμβατικών υπολογιστικών συστημάτων καθώς διαμορφώνουν ένα πιο φυσικό κινητό συνεργατικό περιβάλλον. Πράγματι, ενώ η κινητικότητα στον φυσικό χώρο αποτελεί ένα βασικό εργαλείο για την εγκαθίδρυση κοινωνικού διαλόγου, αυτή αναιρείται λόγω της δέσμευσης από το υπολογιστικό περιβάλλον για την ολοκλήρωση εργασιών στον επιτραπέζιο υπολογιστή.

Οι κινητές συσκευές παρουσιάζουν δύο συγκριτικά πλεονεκτήματα αφού α) δεν μετασχηματίζουν το περιβάλλον μάθησης μεταφέροντας τη διδασκαλία σε ένα εργαστήριο υπολογιστών ή μπροστά σε έναν επιτραπέζιο υπολογιστή αλλά ενσωματώνονται και εμπλουτίζουν τα συμβατικά περιβάλλοντα μάθησης στον χώρο της τάξης και β) διαφοροποιείται η σχέση των μαθητών με την τεχνολογία καθώς το επίκεντρο δεν είναι ο υπολογιστής αλλά ο μαθητής. Παράλληλα, η ροή της πληροφορίας αντιστρέφεται καθώς σε ένα προσωποποιημένο τεχνολογικό περιβάλλον όπως των ασύρματων κινητών συσκευών, η πληροφορία έχει κατεύθυνση στον μαθητή και όχι ο μαθητής σε αυτή και στην αναζήτησή της.

Η αναδίφηση της βιβλιογραφίας αναδεικνύει ποικίλες χρήσεις των κινητών συσκευών στην εκπαιδευτική διαδικασία στο πλαίσιο συμβατικών ή καινοτόμων παιδαγωγικών δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα στο πλαίσιο της τάξης ή και εκτός τάξης. Τέτοιες δραστηριότητες αφορούν αφενός την πρόσβαση και τη διαχείριση πληροφοριών και αφετέρου την επικοινωνία και τη συνεργασία στο πλαίσιο ποικίλων διδακτικών και μαθησιακών καταστάσεων. Επιπρόσθετα, οι κινητές συσκευές προσφέρουν τη δυνατότητα αυτόνομης και ανεξάρτητης μάθησης, αφού λόγω χαμηλού κόστους και φορητότητας συνιστούν πραγματικούς προσωπικούς υπολογιστές μικρής σχετικά ισχύος αλλά γρήγορης και διαρκούς πρόσβασης.

Από την υπάρχουσα βιβλιογραφία είναι γνωστοί διάφοροι περιορισμοί και αρκετά μειονεκτήματα των κινητών συσκευών. Μεγάλο μειονέκτημα είναι το σχετικά μικρό μέγεθος των συσκευών εισόδου και εξόδου (πληκτρολόγιο, οθόνες, κλπ.) που τις καθιστά πολλές φορές μη λειτουργικές για διάφορες χρήσεις ή περιορίζει σημαντικά την εργονομία τους. Η οθόνη των συσκευών αυτών (ειδικά στα «έξυπνα» κινητά) δεν μπορεί να απεικονίσει πολλές ταυτόχρονα πληροφορίες, το πληκτρολόγιο απαιτεί προσπάθεια για τη γραφή κειμένου ενώ η συσκευή δήξης (το ηλεκτρονικό στυλό που υποκαθιστά το ποντίκι) δεν μπορεί εύκολα να υποκαταστήσει το πραγματικό μολύβι. Στους εγγενείς περιορισμούς έχει καταγραφεί η ανάγκη για επάρκεια χρόνου που απαιτείται για την εξοικείωση με τις συσκευές και το λογισμικό, η ανάγκη ύπαρξης τεχνικού προσωπικού για υποστήριξη και η προσαρμογή υλικού και πληροφοριών στις δυνατότητες των συσκευών.

Οι υπολογιστές - ταμπλέτες αλλά και τα «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα μπορούν να βρουν αξιόλογες χρήσεις στην εκπαιδευτική διαδικασία και να επιτρέψουν την ανάπτυξη ουσιαστικών και χρήσιμων δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα στο πλαίσιο της τάξης ή και εκτός τάξης. Τέτοιες δραστηριότητες αφορούν αφενός τη διαχείριση πληροφοριών και αφετέρου την επικοινωνία και τη συνεργασία στο πλαίσιο διδακτικών και μαθησιακών καταστάσεων. Στο πλαίσιο αυτό είναι εφικτές βασικές σχολικές δραστηριότητες (Αβούρης, Καραγιαννίδης, Κόμης, 2009):

- **Πρόσβαση σε λογισμικά και πληροφορίες** (π.χ. εκπαιδευτικό λογισμικό, ηλεκτρονικά βιβλία, λεξικά, υπερμεσικό υλικό, κλπ.): παροχή δυνατότητας υποκατάστασης των κλασικών σχολικών εγχειριδίων αλλά και με τους εγγενείς τεχνικούς περιορισμούς της μικρής οθόνης και των περιορισμένων πολυμεσικών και αποθηκευτικών προς το παρόν δυνατοτήτων τους.
- **Μεταφορά δεδομένων:** ανταλλαγή (λήψη και αποστολή) δεδομένων με γρήγορο και εύκολο τρόπο (δεδομένης της ασύρματης επικοινωνίας που υποστηρίζουν οι υπολογιστές - ταμπλέτες).
- **Συλλογή δεδομένων:** οι υπολογιστές - ταμπλέτες είναι ιδανικά φορητά εργαλεία τόσο για αυτόνομη συλλογή στοιχείων (καταγραφή, ηχογράφηση, φωτογράφηση, βιντεοσκόπηση) όσο και σε συνεργασία με άλλες περιφερειακές συσκευές (εκτυπωτές, κ.λπ.) μέσα και κυρίως έξω από την τάξη. Τα δεδομένα μπορούν εύκολα να αποθηκευτούν και να τροποποιηθούν.
- **Δραστηριότητες συλλογής ειδικών δεδομένων:** οι υπολογιστές - ταμπλέτες, με κατάλληλες περιφερειακές συσκευές (αισθητήρες συλλογής δεδομένων διαφόρων μορφών), είναι ιδανικά εργαλεία για συλλογή δεδομένων μέσα και κυρίως έξω από την τάξη. Τα δεδομένα μπορούν εύκολα να αποθηκευτούν και να τροποποιηθούν.
- **Δραστηριότητες αξιολόγησης:** οι δραστηριότητες αυτές αφορούν τον εκπαιδευτικό που μπορεί εύκολα να παραλάβει ασκήσεις που έχουν λυθεί από τους μαθητές και σταλεί μέσω του υπολογιστή - ταμπλέτα.
- **Δραστηριότητες διαχείρισης:** αφορά όλες τις δραστηριότητες οργάνωσης του σχολικού χρόνου και των δραστηριοτήτων μάθησης.
- **Δραστηριότητες οπτικοποίησης:** χρήση του υπολογιστή - ταμπλέτα ως εργαλείου σχεδίασης και οπτικοποίησης εννοιών, διαδικασιών, δεδομένων, κ.λπ.
- **Επιστημονικό εργαλείο:** χρήση του υπολογιστή - ταμπλέτα ως εργαλείου για επιστημονικούς υπολογισμούς και οπτικοποίηση των δεδομένων της επεξεργασίας. Οι υπολογιστές - ταμπλέτες μπορούν να αντικαταστήσουν τους μαθηματικούς υπολογιστές τσέπης αλλά και να συνδεθούν σχετικά εύκολα με άλλες επιστημονικές συσκευές για ανταλλαγή και επεξεργασία δεδομένων.



- **Δραστηριότητες συνεργασίας και διαμοιρασμού δεδομένων:** με χρήση ασύρματης επικοινωνίας ο μαθητής μπορεί να επικοινωνήσει με άλλους συμμαθητές, να αλληλεπιδράσει με αυτούς, να ανταλλάξει δεδομένα και κυρίως να εργαστεί συλλογικά σε κείμενα, εικόνες, κλπ.
- **Δραστηριότητες αναζήτησης πληροφοριών και επικοινωνίας μέσω Διαδικτύου:** ο υπολογιστής - ταμπλέτα μπορεί να συνδεθεί στο Διαδίκτυο και να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο πρόσβασης στις υπηρεσίες του.
- **Καταχώρηση πληροφοριών:** ο υπολογιστής - ταμπλέτα μπορεί να χρησιμοποιεί για συγγραφή κειμένων, για καταχώρηση προσωπικών στοιχείων, κλπ., παίζοντας ρόλο προσωπικού βοηθού και οργανωτή.

Σημαντική φαίνεται επίσης να είναι η συμβολή των κινητών υπολογιστικών συσκευών σε μια σειρά καινοτόμων παιδαγωγικών δραστηριοτήτων που προωθούν αφενός την ατομική και τη συνεργατική μάθηση και αφετέρου την οικοδόμηση γνώσεων και ικανοτήτων υψηλού επιπέδου και επιστημονικής κατανόησης. Οι μαθητές χρησιμοποιώντας κινητές συσκευές μπορούν να πειραματιστούν έξω από τα στενά και καθορισμένα με αυστηρότητα όρια μιας σχολικής δραστηριότητας, να διατυπώσουν ερωτήματα και να αναζητήσουν απαντήσεις για αντικείμενα της καθημερινότητάς τους. Αυτό είναι εφικτό σε πολλά επίπεδα. Οι συσκευές αυτές ενέχουν ρόλο επιστημονικού εργαλείου για επιστημονικούς υπολογισμούς και οπτικοποίηση των δεδομένων της επεξεργασίας αφού μπορούν να αντικαταστήσουν τους μαθηματικούς υπολογιστές τσέπης αλλά και να συνδεθούν σχετικά εύκολα με άλλες επιστημονικές συσκευές για ανταλλαγή και επεξεργασία δεδομένων. Μπορούν συνεπώς να υποστηρίξουν την σχεδίαση μοντέλων και την οπτικοποίηση εννοιών και διαδικασιών που αναπαριστούν ή προσομοιώνουν σύνθετα φαινόμενα.

Σε πρώτο επίπεδο οι κινητές συσκευές χρησιμοποιούνται για πρόσβαση σε πληροφορίες, για μεταφορά δεδομένων, για καταχώρηση πληροφοριών, για συλλογή δεδομένων, για αναζήτηση πληροφοριών και επικοινωνία μέσω Διαδικτύου, για αξιολόγηση, για διαχείριση και για συνεργασία και διαμοιρασμό δεδομένων.

Σε δεύτερο επίπεδο, πρωταρχικής σημασίας είναι η συμβολή των κινητών υπολογιστικών συσκευών για την υλοποίηση σειράς καινοτόμων παιδαγωγικών δραστηριοτήτων που προωθούν αφενός την ατομική και τη συνεργατική μάθηση και αφετέρου την οικοδόμηση γνώσεων και ικανοτήτων υψηλού επιπέδου και επιστημονικής κατανόησης.

Τα κύρια ερευνητικά αποτελέσματα εστιάζουν κυρίως στην ευχρηστία και στη λειτουργικότητα των κινητών συσκευών (τα παιδιά και οι νέοι εξοικειώνονται εύκολα με τις συσκευές) καθώς και στη διαμόρφωση ενός θετικού παιδαγωγικού πλαισίου αφού γίνονται αποδεκτές από τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές με θετικό τρόπο, ενισχύοντας τα κίνητρα για μάθηση, αναπτύσσοντας τις

οργανωτικές δεξιότητες και την αίσθηση της υπευθυνότητας. Φαίνεται επίσης ότι ενσωματώνονται στην καθημερινή πρακτική (σε ποικίλα αντικείμενα και εκπαιδευτικές βαθμίδες) πολύ πιο εύκολα από τους συμβατικούς υπολογιστές ενώ αυξάνουν την ανεξαρτησία και την πρωτοβουλία των μαθητών. Από την έρευνα προκύπτουν αποτελεσματικές χρήσεις των κινητών συσκευών σε γνωστικά αντικείμενα όπως η γλώσσα, τα μαθηματικά, οι φυσικές και οι κοινωνικές επιστήμες. Τέλος, η δυνατότητα εγκατάστασης και χρήσης ηλεκτρονικών παιχνιδιών στις συσκευές αυτές επιδρά στη γρήγορη εκμάθηση της χρήσης τους και αυξάνει το επίπεδο προσοχής και συγκέντρωσης των παιδιών. Εντούτοις, παραμένει ερευνητικό ζητούμενο η ουσιαστική επίδραση των παραπάνω δραστηριοτήτων στις διαδικασίες της διδασκαλίας και της μάθησης, γεγονός που καθιστά απαραίτητη τη διεξαγωγή περαιτέρω ερευνών.

Οι ασύρματες κινητές υπολογιστικές συσκευές και οι εφαρμογές τους, αποτελούν, στην παρούσα χρονική περίοδο, μια σημαντική πρόκληση για τα εκπαιδευτικά συστήματα, αφού διαφοροποιούν και επεκτείνουν τις χρήσεις των τεχνολογιών για μετάδοση και αναζήτηση πληροφοριών και για ανθρώπινη επικοινωνία και συνεργασία. Ταυτόχρονα, αλλάζουν άρδην το τοπίο της ανθρώπινης αλληλεπίδρασης, γεγονός που έγκειται κυρίως στη φορητότητα (που τις κάνει μεταφέρσιμες και λειτουργικές παντού) και στη συνδεσιμότητά τους (που τις καθιστά ικανές να ανταλλάσσουν δεδομένα μεταξύ τους), και φαίνεται ότι θα επηρεάσουν σημαντικά την εκπαίδευση και συνακόλουθα τη μάθηση τα επόμενα χρόνια. Δεδομένου ότι, οι σύγχρονες παιδαγωγικές προσεγγίσεις εστιάζουν όλο και περισσότερο την προσοχή τους στις ομαδικές δραστηριότητες και στη συνεργατική μάθηση, είναι επακόλουθο να υπάρχει σήμερα αυξημένο ερευνητικό ενδιαφέρον για τη χρήση σύγχρονων (αυτό που γίνεται στον ίδιο χρόνο) και ασύγχρονων τεχνολογικών περιβαλλόντων, στόχος των οποίων είναι η διαμεσολάβηση της επικοινωνίας και η υποστήριξη της μάθησης μέσω κινητών υπολογιστικών συσκευών.

## **Βιβλιογραφικές αναφορές**

Κόμης, Β. (2019). *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών*. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Τζιμογιάννης, Α. (2019). *Ψηφιακές Τεχνολογίες και Μάθηση του 21<sup>ου</sup> αιώνα*, Κριτική.

Φεσάκης, Γ. (2019). *Εισαγωγή στις Εφαρμογές των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην Έκπαίδευση: Από τις Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην Ψηφιακή Ικανότητα και την Υπολογιστική Σκέψη*. Gutenberg.

Φεσάκης,, Γ., & Κωνσταντοπούλου, Α. (2022). *Σχεδιασμός τεχνολογικά ενισχυμένων εκπαιδευτικών σεναρίων για την προσχολική εκπαίδευση*, [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις, ISBN:978-618-5667-28-3, DOI: <http://dx.doi.org/10.57713/kallipos-31>