

# Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2018)

11ο Πανελλήνιο και Διεθνές Συνέδριο «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»



Η συνεισφορά των ΤΠΕ στην ανάπτυξη ικανοτήτων ανώτερου ταξινομικού επιπέδου: Τα αποτελέσματα μιας εκπαιδευτικής έρευνας-δράσης

Ελένη Ντρενογιάννη, Παρασκευάς Κούρτης

## Βιβλιογραφική αναφορά:

Ντρενογιάννη Ε., & Κούρτης Π. (2022). Η συνεισφορά των ΤΠΕ στην ανάπτυξη ικανοτήτων ανώτερου ταξινομικού επιπέδου: Τα αποτελέσματα μιας εκπαιδευτικής έρευνας-δράσης. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 533–540. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4345>

# Η συνεισφορά των ΤΠΕ στην ανάπτυξη ικανοτήτων ανώτερου ταξινομικού επιπέδου: Τα αποτελέσματα μιας εκπαιδευτικής έρευνας-δράσης

Ελένη Ντρενογιάννη<sup>1</sup>, Παρασκευάς Κούρτης<sup>2</sup>

[edren@eled.auth.gr](mailto:edren@eled.auth.gr), [pariskourtis@sch.gr](mailto:pariskourtis@sch.gr)

<sup>1</sup> Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΑΠΘ

<sup>2</sup> Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης, Υποψήφιος Διδάκτορας ΠΤΔΕ, ΑΠΘ

## Περίληψη

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η διερεύνηση της συνεισφοράς των ΤΠΕ στα μαθησιακά αποτελέσματα μιας σειράς συστηματικά οργανωμένων και μεθοδικά σχεδιασμένων διδακτικών δραστηριοτήτων, με τεχνοκρατικό παιδαγωγικό προσανατολισμό και απώτερο σκοπό την ανάπτυξη νοητικών ικανοτήτων ανώτερου ταξινομικού επιπέδου κατά την στοχοταξινόμια των Anderson & Krathwohl. Η μελέτη που εκπονήθηκε για την επίτευξη του σκοπού αυτού, είχε τα γενικά χαρακτηριστικά μιας εκπαιδευτικής έρευνας - δράσης και σε αυτήν συμμετείχαν ο εκπαιδευτικός και οι 21 μαθητές και μαθήτριες ενός τμήματος της Ε' Δημοτικού. Τα ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα που συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν ανέδειξαν τον επαυξητικό ρόλο της χρήσης των ΤΠΕ στη διαδικασία ανάπτυξης ανώτερων νοητικών δεξιοτήτων στο πλαίσιο της σχολικής εκπαίδευσης.

**Λέξεις κλειδιά:** γνωστικές ικανότητες ανώτερου ταξινομικού επιπέδου, ΤΠΕ, έρευνα-δράσης

## Εισαγωγή

Η χρήση των Τ.Π.Ε στην εκπαιδευτική διαδικασία έχει επανειλημμένα συσχετισθεί με τη βελτίωση της μάθησης και την προαγωγή της διδασκαλίας. Πολλές εκατοντάδες, - αν όχι χιλιάδες- μικρής και μεγάλης κλίμακας, έρευνες σε εθνικό και σε διεθνές επίπεδο έχουν πραγματοποιηθεί τα τελευταία 30 και πλέον χρόνια με σκοπό την αποσαφήνιση της σχέσης μεταξύ της αξιοποίησης των ΤΠΕ, της διαδικασίας της διδασκαλίας και του αποτελέσματος της μάθησης. Ωστόσο, τα ευρήματα των πιο πρόσφατων και σχετικών με το θέμα μελετών φαίνεται να σχηματίζουν μία μάλλον αντιφατική εικόνα, σύμφωνα με την οποία η σχέση μεταξύ χρήσης ΤΠΕ και επίδοσης των μαθητών σε βασικά μαθήματα παρουσιάζει σημαντικές διακυμάνσεις χωρίς προβλέψιμο και σαφή θετικό προσανατολισμό (OECD, 2015; 2016; Higgins et al, 2012; Pilkington, 2008; Punie et al, 2008; Balanskat et al, 2006; Hattie, 2013). Οι εκπαιδευτικοί δεν φαίνεται να αξιοποιούν συστηματικά και αποδοτικά τις ΤΠΕ στη διδασκαλία τους (OECD, 2016: 73), η χρήση των Η/Υ στα σχολεία επηρεάζει ελάχιστα ή ασήμαντα τις επιδόσεις σε διεθνείς και εθνικές εξεταστικές δοκιμασίες (OECD, 2006; Harrison et al, 2002) και η συσχέτιση μεταξύ της χρήσης ΤΠΕ στην εκπαίδευση και των επιδόσεων στα μαθηματικά και την ανάγνωση, - ακόμη και όταν το εθνικό εισόδημα και το κοινωνικο-οικονομικό επίπεδο λαμβάνονται υπόψη - είναι αδύναμη και μερικές φορές αρνητική (OECD, 2015; 2016; Falck et al, 2015). Από την άλλη μεριά, έρευνες που αποδίδουν έμφαση σε ποιοτικά χαρακτηριστικά της χρήσης των ΤΠΕ στη διδασκαλία (BECTA, 2007; Balanskat et al, 2006; Cox et al, 2004; Comber et al, 2002) φαίνεται να καταλήγουν σε μία πιο σύνθετη θεώρηση, που αναδεικνύει τον ρόλο των ενδιάμεσων ή διαμεσολαβητικών παραγόντων μεταξύ ΤΠΕ και αποτελεσμάτων μάθησης. Η επίδραση της χρήσης ΤΠΕ μοιάζει να είναι θετικότερη, ευκρινέστερη και σημαντικότερη σε συγκεκριμένες περιστάσεις, διαστάσεις ή/και

συνθήκες της διδακτικο-μαθησιακής διαδικασίας, κατά τις οποίες η αξιοποίηση ψηφιακών μέσων και εργαλείων αυξάνει την κινητοποίηση και τη διατήρηση της προσοχής των μαθητών, ενισχύει τη δυναμική - ενεργή συμμετοχή τους στη διαδικασία της διδασκαλίας, ενθαρρύνει την αυτονομία στη μάθηση, διευκολύνει τη συνεργασία, επαυξάνει την εννοιολογική κατανόηση και ενισχύει την απόκτηση νοητικών ικανοτήτων ανώτερου ταξινομικού επιπέδου από τους μαθητές (Hopson et al, 2001; Jinju, 2012; BECTA, 2007; Hattie and Yates, 2013; Higgins et al, 2012). Τα ευρήματα αυτά σε συνδυασμό με τη διαπίστωση ότι η καθαρή επίδραση της χρήσης των ΤΠΕ στο μαθησιακό αποτέλεσμα είναι μηδενική, όταν η χρήση αυτή απλά αντικαθιστά άλλες παρόμοια αποτελεσματικές διδακτικές δραστηριότητες (οι οποίες δεν προβλέπουν την αξιοποίηση ψηφιακών μέσων και εργαλείων) (Hattie, 2013), φαίνεται να οδηγούν σε ένα καιρίο συμπέρασμα: σημαντικότερη όλων στη διαμόρφωση του μαθησιακού αποτελέσματος είναι κατά βάση η παιδαγωγική συλλογιστική που υποβαστάζει τον σχεδιασμό μιας διδασκαλίας και κατ' επέκταση κατευθύνει τον τρόπο αξιοποίησης των μέσων διδασκαλίας και των υλικών μάθησης, ψηφιακών ή παραδοσιακών.

Με αφετηρία τις παραπάνω ερευνητικές διαπιστώσεις, η εργασία αυτή επιχειρεί να εστιάσει στον θετικά επαυξητικό ρόλο που μπορεί να έχει η αξιοποίηση των ΤΠΕ στα μαθησιακά αποτελέσματα μιας σειράς συστηματικά οργανωμένων και μεθοδικά σχεδιασμένων διδακτικών δραστηριοτήτων, με τεχνοκρατικό παιδαγωγικό προσανατολισμό (Schiro, 2013; 1978; Kliebard, 2004) και απώτερο σκοπό την ανάπτυξη ανώτερων νοητικών ικανοτήτων. Πιο συγκεκριμένα, τα ερευνητικά ευρήματα που παρουσιάζονται στην εργασία αυτή, συνιστούν ενότητα των αποτελεσμάτων μιας ευρύτερης μελέτης, αντικείμενο της οποίας ήταν η διερεύνηση της διαδικασίας ανάπτυξης ικανοτήτων ανώτερου ταξινομικού επιπέδου (higher order thinking skills - HOTS) και η εξέταση των επιδράσεων που ενδέχεται να ασκούν στη διαδικασία αυτή διάφοροι παράγοντες της διδασκαλίας. Ένας από τους παράγοντες αυτούς ήταν και η αξιοποίηση των ΤΠΕ.

## **Μεθοδολογικά και οργανωτικά στοιχεία**

Η έρευνα που εκπονήθηκε για τις ανάγκες μελέτης των διαδικασιών ανάπτυξης ανώτερων νοητικών ικανοτήτων είχε τα γενικά χαρακτηριστικά μιας εκπαιδευτικής έρευνας - δράσης και πραγματοποιήθηκε στο 1ο Πειραματικό Σχολείο του ΑΠΘ. Στην έρευνα συμμετείχαν ο εκπαιδευτικός και οι 21 μαθητές και μαθήτριες ενός τμήματος της Ε' Δημοτικού των οποίων το επίπεδο γραμματισμού τους στις ΤΠΕ θα χαρακτηρίζονταν από μέτριο έως πολύ καλό και η κοινωνικο-οικονομική τους προέλευση ποικιλότροπη. Η διερεύνηση διήρκεσε δύο συνεχόμενα διδακτικά έτη, εκ των οποίων το πρώτο αφιερώθηκε στην προετοιμασία, τη διάγνωση αναγκών και τον σχεδιασμό παρεμβατικών δραστηριοτήτων, ενώ το δεύτερο επικεντρώθηκε στην υλοποίηση των διδακτικών δραστηριοτήτων και την αποτίμηση των αποτελεσμάτων μάθησης.

Ειδικότερα, κατά τη διάρκεια της μελέτης σχεδιάστηκαν και πραγματοποιήθηκαν 23 συνολικά διδακτικές παρεμβατικές δραστηριότητες, οι οποίες αντλούσαν τη θεματολογία τους από τα γνωστικά αντικείμενα και τα σχολικά συγγράμματα της Ε' Δημοτικού. Ωστόσο, οι μαθησιακοί στόχοι, ο τρόπος οργάνωσης και σχεδίασης των δραστηριοτήτων, αλλά και η αξιολόγηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων απομακρύνονταν σημαντικά από την στοχοθεσία των σχετικών προγραμμάτων σπουδών και τις δραστηριότητες των σχολικών βιβλίων. Ο σχεδιασμός στόχων, δραστηριοτήτων και αξιολόγησης βασίστηκε στην εννοιολόγηση του όρου «ικανότητες ανώτερου ταξινομικού επιπέδου» (higher-order thinking skills - HOTS). Οι τελευταίες μοιάζουν αδιαμφισβήτητα συνδεδεμένες με την κριτική

και δημιουργική σκέψη, τη λύση προβλήματος και τη λήψη αποφάσεων και η ανάπτυξή τους φαίνεται να κατανοείται ως «μία διαδικασία κατά την οποία ένα άτομο με βάση την πρόσληψη νέων πληροφοριών και των πληροφοριών που έχει ήδη αποθηκευμένες στη μνήμη του, διασυνδέει, συσχετίζει, αναδιοργανώνει, ανασυγκροτεί και επεκτείνει αυτές τις πληροφορίες με σκοπό την επίλυση ενός σκοπού ή την εύρεση πιθανών λύσεων-απαντήσεων σε εξαιρετικά περίπλοκες, προβληματικές ή αβέβαιες καταστάσεις» (Lewis & Smith, 1993: 136). Στο ευρύ και γενικό αυτό πλαίσιο και με γνώμονα την εξυπηρέτηση των αναγκών της παρούσας έρευνας, οι ικανότητες ανώτερου νοητικού επιπέδου εννοιολογήθηκαν και λειτουργικοποιήθηκαν με βάση την ταξινομία διδακτικών στόχων και δραστηριοτήτων του γνωστικού τομέα των Lorin Anderson και David Krathwohl (2001), η οποία συνιστά αναθεώρηση της γνωστικής στοχοταξινόμιας του Benjamin Bloom και των συνεργατών του (1956), αλλά και την θεώρηση και τις τεχνικές ανάπτυξης της δημιουργικότητας κατά τον Ιωάννη Παρασκευόπουλο (2004). Έτσι, ως ανώτερου ταξινομικού επιπέδου ορίστηκαν εκείνες οι γνωστικές ικανότητες, οι οποίες επιτρέπουν στους μαθητές να ανταπεξέλθουν στην κατάκτηση Εννοιολογικής (Conceptual Knowledge), Διαδικαστικής (Procedural Knowledge) και Μεταγνωστικής γνώσης (Metacognitive Knowledge) στα ανώτερα επίπεδα της Ανάλυσης (Analyze – κατάτμηση ενός όλου σε δομικά/συστατικά στοιχεία, προσδιορισμός της σχέσης των επιμέρους στοιχείων μεταξύ τους αλλά και της σύνθεσής τους σε ένα όλον), της Αξιολόγησης (Evaluate – διατύπωση αξιολογικών κρίσεων στη βάση συγκεκριμένων προτύπων και κριτηρίων) και της Δημιουργίας (Create – συγκερασμός ή συνδυασμός στοιχείων με σκοπό τη διαμόρφωση ενός συνεπούς/λειτουργικού νέου όλου που δεν υπήρχε προηγούμενα) της στοχοταξινόμιας των Anderson and Krathwohl (2001).

Σε διαδικαστικό επίπεδο, το κυρίως παρεμβατικό μέρος της έρευνας εκπονήθηκε στη διάρκεια ενός εξαμήνου, και διακρίθηκε σε τρεις επιμέρους χρονολογικές περιόδους (1<sup>η</sup> Περίοδος - Εναρκτήρια, 2<sup>η</sup> Περίοδος - Ενδιάμεση και 3<sup>η</sup> Περίοδος - Τελική). Στο διάστημα αυτών των τριών περιόδων, οι μαθητές και οι μαθήτριες που συμμετείχαν στη μελέτη έρχονταν αντιμέτωποι με ποικίλες διδακτικο-μαθησιακές δραστηριότητες, οι οποίες – όπως προαναφέρθηκε – στόχευαν στην ανάπτυξη και επέκταση των ικανοτήτων ανώτερου ταξινομικού επιπέδου των μαθητών. Για την αποτύπωση της εξελικτικής πορείας και της προόδου των μαθητών, αλλά και την καταγραφή των εντυπώσεων, των αντιλήψεων και των εκτιμήσεων εκπαιδευτικού και μαθητών αξιοποιήθηκαν μία σειρά από μέθοδοι και εργαλεία συλλογής δεδομένων, όπως τα συμπληρωμένα φύλλα εργασίας των διδακτικο-μαθησιακών δραστηριοτήτων (≈1000 φύλλα εργασίας), ερωτηματολόγια αποτίμησης και αξιολόγησης των δραστηριοτήτων από τους μαθητές (630 ερωτηματολόγια), ημερολόγιο παρατήρησης του εκπαιδευτικού και ομαδικές συζητήσεις στην τάξη (1350 λεπτά συνομιλιών).

## Τα αποτελέσματα της έρευνας

### Οι δραστηριότητες

Από τις 23 συνολικά δραστηριότητες που σχεδιάστηκαν και πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια της έρευνας, οι 9 εμπειρείχαν ή προϋπέθεταν ή απαιτούσαν την χρήση και αξιοποίηση των ΤΠΕ από τους μαθητές. Καθώς η έρευνα είχε τα χαρακτηριστικά της έρευνας – δράσης και όχι πειραματικής μελέτης, οι δραστηριότητες δεν ταυτίστηκαν μεταξύ τους ως προς συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του σχεδιασμού τους. Αντίθετα ο σχεδιασμός είχε διαμορφωτικά χαρακτηριστικά, όπως άλλωστε συμβαίνει στις έρευνες – δράσης που ακολουθούν την κυκλική διαλεκτική σπείρα (Cresswell, 2015:583). Οι δραστηριότητες κάλυπταν σε επαρκή βαθμό όλα τα ανώτερα επίπεδα νοητικών δεξιοτήτων που εξετάστηκαν στην έρευνα και

αναφέρονταν σε διαφορετικά μαθήματα και γνωστικές περιοχές του προγράμματος σπουδών. Σε όλες τις σχετικές δραστηριότητες οι ΤΠΕ αξιοποιούνταν ως μέσα και εργαλεία και χρησιμοποιούνταν αποκλειστικά από τους μαθητές για την παραγωγή διαφόρων ψηφιακών περιεχομένων. Στην πλειοψηφία των δραστηριοτήτων που περιλάμβαναν τη χρήση ΤΠΕ, το ζητούμενο για τους μαθητές ήταν κυρίως ο μετασχηματισμός ή η μεταγραφή πληροφοριών και δεδομένων από μία μορφή σε μία άλλη, έτσι ώστε η νέα μορφή τους να υποδηλώνει κατανόηση, ανάλυση ή σύνθεση. Έτσι, για παράδειγμα, σε μία δραστηριότητα οι μαθητές καλούνταν να καταγράψουν τους σημαντικότερους κινδύνους που απειλούν τις φάλαινες και να τους κατηγοριοποιήσουν σε άμεσους και έμμεσους χρησιμοποιώντας εργαλεία εννοιολογικής χαρτογράφησης. Σε άλλη περίπτωση, οι μαθητές υποδύονταν τους επιστήμονες που έχουν εφεύρει μια χρονομηχανή και μπορούν να μεταφερθούν στο παρελθόν ή στο μέλλον. Τους ζητείται να συγκρίνουν τις δύο εποχές, δηλαδή την εποχή που επέλεξαν με την σημερινή και να καταγράψουν τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της καθημερινής ζωής στις δύο εποχές χρησιμοποιώντας τον επεξεργαστή κειμένου.

Η επιλογή των εφαρμογών ΤΠΕ πραγματοποιήθηκε με βάση τη φύση και τα χαρακτηριστικά της εκάστοτε δραστηριότητας και κατ'επέκταση την εξυπηρέτηση των αναγκών του ταξινομικού επιπέδου ικανοτήτων που κάθε φορά εξετάζονταν. Οι εφαρμογές που αξιοποιήθηκαν ήταν προγράμματα γενικής χρήσης (πχ. λογιστικό φύλλο, εργαλεία σχεδίασης και διαχείρισης παρουσιάσεων, επεξεργαστής κειμένου, μηχανές αναζήτησης), αλλά και διαδικτυακά εργαλεία του Ιστού 2.0, όπως το λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης *bubble.us*, το πρόγραμμα δημιουργίας ηλεκτρονικών αφισών και παρουσιάσεων *Glogster* και το λογισμικό δημιουργίας σύννεφων λέξεων *Wordle*. Οι εφαρμογές γενικής χρήσης αξιοποιήθηκαν για την ανάλυση και καταγραφή δεδομένων, την παραγωγή γραπτού λόγου και την αναζήτηση πληροφοριών στον Ιστό, το λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης για το 4<sup>ο</sup> (Ανάλυση) και το 5<sup>ο</sup> (Αξιολόγηση) επίπεδο της ταξινόμιας, το λογισμικό δημιουργίας ηλεκτρονικών αφισών και το λογισμικό οπτικοποίησης λέξεων για το 6<sup>ο</sup> επίπεδο (Δημιουργία).

### **Οι επιδόσεις των μαθητών/τριών**

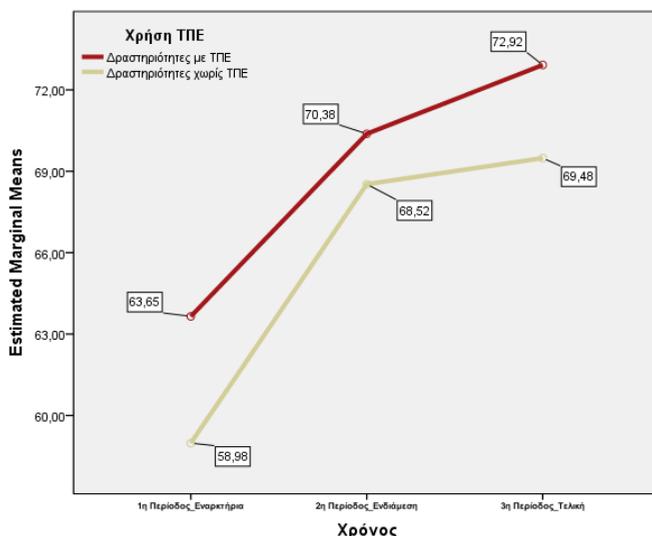
Η εργασία αυτή, όπως αναφέρθηκε στην εισαγωγή, επιχειρεί να προσεγγίσει την πρόσθετη αξία που ενδέχεται να προσέφερε η χρήση των ΤΠΕ στη διαδικασία ανάπτυξης ανώτερων νοητικών δεξιοτήτων με βάση την ταξινόμια των Anderson & Krathwohl (2001). Για την αποτίμηση αυτής της αξίας και την εκτίμηση της συνεισφοράς των ΤΠΕ αξιοποιήθηκαν στοιχεία σχετικά με τις επιδόσεις των μαθητών/τριών στις παρεμβατικές δραστηριότητες, καθώς και ποιοτικού τύπου δεδομένα που σχετίζονταν με την πρόσληψη των δραστηριοτήτων, τις αντιλήψεις και εκτιμήσεις εκπαιδευτικού και μαθητών/τριών. Τα παραγόμενα των δραστηριοτήτων αξιολογήθηκαν στη βάση ρουμπρικής κριτηρίων τα οποία ήταν εκ των προτέρων γνωστά στους μαθητές. Στο πλαίσιο αυτό, καταρχήν συγκρίθηκαν οι διακυμάνσεις των επαναλαμβανόμενων μετρήσεων των επιδόσεων των μαθητών/τριών στις 9 δραστηριότητες που περιλάμβαναν τη χρήση εργαλείων ΤΠΕ με τις αντίστοιχες διακυμάνσεις των επιδόσεων στις υπόλοιπες δραστηριότητες. Ειδικότερα, στην ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (*two way repeated measures ANOVA*) εισήχθησαν ως εξαρτημένες μεταβλητές οι επαναλαμβανόμενες μετρήσεις των επιδόσεων των μαθητών στις δραστηριότητες και ως ανεξάρτητες μεταβλητές ο χρόνος (παράγοντας με τρία επίπεδα, όσες και οι χρονολογικές περιόδους διάρκειας της παρέμβασης) και η χρήση ΤΠΕ στη δραστηριότητα (παράγοντας με δύο επίπεδα: δραστηριότητες με χρήση ΤΠΕ και δραστηριότητες χωρίς χρήση ΤΠΕ), δημιουργώντας μία ανάλυση 3Χ2, δηλαδή 6 διαφορετικές υποσυνθήκες που προκύπτουν από τον συνδυασμό των δύο ανεξάρτητων μεταβλητών. Τα

αποτελέσματα της ανάλυσης έδειξαν πως η αλληλεπίδραση χρόνου και χρήσης ΤΠΕ δεν είχε σημαντική επίπτωση στα μαθησιακά αποτελέσματα. Αντίθετα, τόσο ο χρόνος όσο και η χρήση ΤΠΕ είχαν σημαντική επίδραση στις επιδόσεις των μαθητών/τριών στις δραστηριότητες. Πιο συγκεκριμένα οι συνολικός ποσοστιαίος μέσος όρος επίδοσης στις δραστηριότητες που εμπειριέχον την αξιοποίηση των ΤΠΕ ήταν λίγο μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο μέσο όρο στις δραστηριότητες χωρίς ΤΠΕ (68,98% έναντι 65,66%). Τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας της συνεισφοράς των δύο παραγόντων στα μαθησιακά αποτελέσματα περιγράφονται στον Πίνακα 1.

**Πίνακας 1: Οι επιδράσεις των παραγόντων Χρόνος & Χρήση ΤΠΕ**

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Χρόνος	Sphericity Assumed	2337,415	2	1168,708	19,156	,000
	Greenhouse-Geisser	2337,415	1,727	1353,818	19,156	,000
Χρήση ΤΠΕ	Sphericity Assumed	347,461	1	347,461	13,812	,001
	Greenhouse-Geisser	347,461	1,000	347,461	13,812	,001
Χρόνος *	Sphericity Assumed	41,817	2	20,909	,713	,497
Χρήση ΤΠΕ	Greenhouse-Geisser	41,817	1,594	26,242	,713	,468

Στατιστικά σημαντική ήταν η εξέλιξη και η πρόοδος των επιδόσεων των μαθητών στη διάρκεια του χρόνου. Η μεγαλύτερη βελτίωση παρουσιάστηκε μεταξύ των επιδόσεων σε δραστηριότητες της 1<sup>ης</sup> και της 2<sup>ης</sup> & 3<sup>ης</sup> χρονολογικής περιόδου (Mean Difference 1<sup>ης</sup> - 2<sup>ης</sup> = 8,13, Sig. 0,002, Mean Difference 1<sup>ης</sup> - 3<sup>ης</sup> = 9,88, Sig. = 0,000) , ενώ πολύ μικρότερες ήταν οι διαφορές μεταξύ της 2<sup>ης</sup> και της 3<sup>ης</sup> περιόδου της παρέμβασης (Mean Difference 2<sup>ης</sup> - 3<sup>ης</sup> = 1,74, Sig.= 0,877). Αντίστοιχα στατιστικά σημαντικές ήταν οι επιδόσεις των μαθητών στις δραστηριότητες που περιλάμβαναν τη χρήση ΤΠΕ (Mean Difference Δραστ. με ΤΠΕ - χωρίς ΤΠΕ = 3,32, Sig. =0,001).



**Σχήμα 1: Οι επιδράσεις χρόνου και ΤΠΕ στις συνολικές επιδόσεις**

Όπως μάλιστα παρουσιάζουν τα δεδομένα του Σχήματος 1, αυτή η διαφορά στις μετρήσεις των μαθησιακών αποτελεσμάτων υπέρ των δραστηριοτήτων που προυπέθεταν τη χρήση κάποιας υπολογιστικής εφαρμογής ή διαδικτυακού εργαλείου ήταν σταθερή στη διάρκεια του χρόνου και άρα ανεξάρτητη από την χρονολογική περίοδο στην οποία εκπονήθηκαν οι δραστηριότητες. Κατά συνέπεια, τα αποτελέσματα της ανάλυσης οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η αξιοποίηση των ΤΠΕ φαίνεται να είχε κάποια συνεισφορά στη διαμόρφωση του τελικού μαθησιακού αποτελέσματος που δεν ήταν άλλο από την σταδιακή και προοδευτική ανάπτυξη ικανοτήτων ανώτερου ταξινομητικού επιπέδου.

### **Οι εντυπώσεις και εκτιμήσεις των μαθητών/τριών**

Τα δεδομένα που σχετιζόνταν με τις επιδόσεις των μαθητών/τριών φαίνεται να επιβεβαιώνονται και από τις προσωπικές – ατομικές αντιλήψεις τους για τις δραστηριότητες και τη χρήση των ΤΠΕ σε αυτές. Οι αντιλήψεις αυτές καταγράφηκαν από τους ίδιους/διες σε ειδικά φύλλα αξιολόγησης, τα οποία συνόδευαν κάθε δραστηριότητα και συμπληρώνονταν αμέσως μετά την εκπόνησή της, διατυπώθηκαν προφορικά κατά τον σχολιασμό των δραστηριοτήτων στην τάξη και αποτυπώθηκαν στις καταγραφές του ημερολογίου του εκπαιδευτικού της τάξης παρέμβασης. Η θεματική ανάλυση των σχολιασμών μαθητών/τριών και εκπαιδευτικού για τις δραστηριότητες που περιλάμβαναν την αξιοποίηση διαφόρων εργαλείων ΤΠΕ κατέληξε στην διαμόρφωση τριών κύριων θεματικών αξόνων: (α) την ψυχαγωγία, (β) την χρησιμότητα, και (γ) τα έντονα συναισθήματα.

Ειδικότερα, στον θεματικό άξονα «Ψυχαγωγία» συμπεριλήφθηκαν όλες οι γραπτές ή προφορικές δηλώσεις των μαθητών, οι οποίες αναφέρονταν στον διασκεδαστικό και ψυχαγωγικό χαρακτήρα της εργασίας με τις ΤΠΕ: «*Μου άρεσε που εργαστήκαμε σε Η/Υ*», «*περάσαμε τέλεια*», «*είχε πολύ πλάκα*», «*ήταν σαν παιχνίδι*», «*ήταν διασκεδαστικό*».

Στον θεματικό άξονα «Χρησιμότητα» περιλήφθηκαν όλα τα αποσπάσματα λόγου τα οποία αναφέρονταν στην ωφέλεια, την πρακτικότητα και την ευχρηστία της αξιοποίησης εργαλείων ΤΠΕ για την εκπόνηση των δραστηριοτήτων: «*Η δραστηριότητα ήταν πολύ ωραία και δημιουργική γιατί χρησιμοποίησα υπολογιστή και δεν χρειάστηκε να γράψουμε πολλά*», «*είναι προτιμότερο από το να δουλεύουμε σε χαρτί*», «*ήταν πιο εύκολο*», «*έχεις περισσότερες δυνατότητες*».

Τέλος, στο θεματικό άξονα «Έντονα συναισθήματα» συμπεριλήφθηκαν οι προφορικοί ή γραπτοί σχολιασμοί που ήταν δηλωτικοί κάποιας έντονης συγκίνησης εκ μέρους των μαθητών: «*άγγιξε την τελειότητα*», «*θα ήθελα όλες οι δραστηριότητες να είναι σαν την σημερινή*», «*δεν θα άλλαζα τίποτα γιατί ήταν φανταστικά!*»

Με βάση τα αποτελέσματα της ανάλυσης περιεχομένου, σχεδόν όλοι οι μαθητές (20 στους 21) σχολίασαν θετικά τις δραστηριότητες που περιλάμβαναν τη χρήση ΤΠΕ, και στις καταγραφές τους αναφέρθηκαν με σαφή και ξεκάθαρο τρόπο στη συνεισφορά των ΤΠΕ στη διαμόρφωση της θετικής αντιληψης για την εκάστοτε δραστηριότητα. Εξαιρεση αποτέλεσε ένας μόνο μαθητής, ο οποίος εξέφρασε τη δυσαρέσκειά του για την επαναλαμβανόμενη χρήση μιας συγκεκριμένης εφαρμογής. Η προτίμηση των μαθητών απέναντι στις δραστηριότητες που αξιοποιούσαν τις ΤΠΕ φάνηκε και από τους σχολιασμούς των δραστηριοτήτων, οι οποίες δεν απαιτούσαν την χρήση ΤΠΕ: «*Εάν μπορούσαμε να εργαστούμε με Η/Υ θα ήταν τέλεια, δεν μου άρεσε σήμερα· θα ήθελα να χρησιμοποιούσαμε Η/Υ, θα προτιμούσα να εργαζόμασταν στο Excel, θα προτιμούσα να εργαζόμασταν με το Glogster ή το Prezi*». Επιπρόσθετα, τα εργαλεία που κέντρισαν περισσότερο το ενδιαφέρον ήταν κυρίως διαδικτυακά, όπως το Glogster, το Wordle και το Bubl.us.: «*Τα νέα εργαλεία είναι καλύτερα, πιο ενδιαφέροντα, το Glogster ήταν διασκεδαστικό, το wordle είναι τέλειο, το bubble.us με βοηθάει να οργανώσω τη σκέψη μου*».

Συμπερασματικά, η χρήση ΤΠΕ στην μαθησιακή διαδικασία φαίνεται πως κινητοποιεί τους μαθητές, ενίοτε προκαλεί ενθουσιασμό και από την άποψη αυτή συντελεί στη βελτίωση

της μάθησης και την προαγωγή της διδασκαλίας. Πολλές φορές η αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων συνδέεται με ψυχαγωγία, διασκέδαση, προκαλεί ευχαρίστηση, ικανοποίηση, ή ταυτίζεται με το παιχνίδι. Τότε η προσπάθεια που καταβάλλεται για την υλοποίηση μιας μάλλον απαιτητικής -σε γνωστικό επίπεδο- δραστηριότητας προσλαμβάνεται ως μικρή και περιορισμένη. Άλλες φορές πάλι, η χρήση ψηφιακών μέσων και υπηρεσιών προτιμάται για τις αυξημένες δυνατότητες που προσφέρει στα επίπεδα ποιότητας και αποδοτικότητας του παραγόμενου έργου. Προφανώς στο τελικό αποτέλεσμα συνεισφέρουν κι άλλοι παράγοντες που μπορεί να σχετίζονται με το θέμα της δραστηριότητας, το γνωστικό αντικείμενο ή την γνωσιολογική και ψυχολογική προετοιμασία των μαθητών, στους οποίους φαίνεται όμως πως συμμετέχουν και οι ΤΠΕ.

### Συμπεράσματα

Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η διερεύνηση της πιθανής συνεισφοράς των ΤΠΕ στη διαδικασία ανάπτυξης ανώτερων νοητικών ικανοτήτων με βάση την ταξινόμηση των Anderson & Krathwohl (2001). Η ανάλυση των ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων που συλλέχθηκαν για την επιδίωξη του ερευνητικού σκοπού κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η αξιοποίηση των ΤΠΕ είχε θετικά επαυξητικό ρόλο στη διαδικασία ανάπτυξης των εν λόγω ικανοτήτων. Με βάση τα αποτελέσματα της έρευνας, η χρήση ψηφιακών εργαλείων στο πλαίσιο των παρεμβατικών δραστηριοτήτων που εκπονήθηκαν, κατανοήθηκε από τους μαθητές από τη μια μεριά ως διασκεδαστική - ψυχαγωγική και από την άλλη ως χρήσιμη - πρακτική σε σχέση με τους σκοπούς της εκάστοτε δραστηριότητας. Η αντίληψη αυτή, όπως ήταν αναμενόμενο είχε θετική επίδραση στην κινητοποίηση, την ενεργοποίηση και την ψυχολογική προετοιμασία των μαθητών και κατέπλεκτα στην πρόσληψη του βαθμού δυσκολίας ή γνωστικής απαιτητικότητας της εκάστοτε δραστηριότητας. Ως αποτέλεσμα και ανεξάρτητα από τον χρόνο πραγματοποίησής τους, οι επιδόσεις των μαθητών στις δραστηριότητες που περιλάμβαναν την αξιοποίηση εργαλείων ΤΠΕ ήταν σταθερά και κατά μέσο όρο καλύτερες από τις αντίστοιχες επιδόσεις τους στις υπόλοιπες δραστηριότητες. Τα αποτελέσματα αυτά φαίνεται να επιβεβαιώνουν τα συμπεράσματα προγενέστερων μελετών, οι οποίες αναδεικνύουν τον επαυξητικό ρόλο της αξιοποίησης των ΤΠΕ στα μαθησιακά αποτελέσματα καλά οργανωμένων και συστηματικά σχεδιασμένων διδασκαλιών (BECTA, 2007; Hattie and Yates, 2013; Higgins et al, 2012). Παράλληλα, συμφωνούν με μελέτες, οι οποίες τονίζουν την θετική επίδραση που φαίνεται να ασκεί η χρήση ψηφιακών εργαλείων σε μία σειρά από ενδιάμεσους ή διαμεσολαβητικούς παράγοντες της διδασκαλίας, οι οποίοι με τη σειρά τους επηρεάζουν άλλοτε σε μικρότερο και άλλοτε σε μεγαλύτερο βαθμό τα μαθησιακά αποτελέσματα (BECTA, 2007; Balanskat et al, 2006; Cox et al, 2003; Comber et al, 2002), όπως -στην περίπτωση της παρούσας έρευνας- η κινητοποίηση και η διατήρηση της προσοχής, η εξοικονόμηση χρόνου και προσπάθειας, η αποδοτικότερη παρουσίαση μιας δράσης ή ενός προϊόντος. Συμπερασματικά, θα πρέπει να επισημανθεί ότι τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής, παρά τις πολλές μεθοδολογικές αδυναμίες και αστοχίες, φαίνεται να συνηγορούν με τη διαπίστωση ότι οι ικανότητες ανώτερου ταξινομικού επιπέδου μπορούν να διδαχθούν και να αναπτυχθούν στο πλαίσιο της σχολικής εκπαίδευσης και ότι η αξιοποίηση των ΤΠΕ φαίνεται να προσφέρει πολλές και ενδιαφέρουσες δυνατότητες προς την κατεύθυνση αυτή.

### Αναφορές

Anderson, L. W. and Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Boston, MA: Allyn & Bacon (Pearson Education Group).

- Balanskat, A., Blamire, R., and Kefala, S. (2006). *The ICT impact report*. European Schoolnet, 1, 1-71.
- BECTA - Condie, R. & Munro, R. (2007). *The impact of ICT in schools-a landscape review*. Coventry: Becta.
- Bloom, B.S., Engelhart, M. D. Furst, E. J. Hill, W. H. Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain*. New York: David McKay Company.
- Comber, C., Watling, R., Lawson, T., Cavendish, S., Mceune, R., and Paterson, F. (2002). *ImpaCT2: Learning at Home and School- Case Studies*. UK: Becta.
- Cox, M., Webb, M., Abbott, C., Blakely, B., Beauchamp, T., and Rhodes, V. (2004). *ICT and pedagogy, a review of the research literature. A report to the DfES*. UK: Becta.
- Creswell, J. (2015). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. New York: Pearson.
- Falck, O., Mang, C. and Woessmann, L. (2015). *Virtually no effect? Different uses of classroom computers and their effect on student achievement*. IZA Discussion Paper, No. 8939, IZA, Bonn.
- Harrison, C., Comber, C., Fisher, T., Haw, K., Lewin, C., Lunzer, E., McFarlane, A. E., Mavers, D., Scrimshaw, P., Somekh, B. and Watling, R. (2002). *ImpaCT2: The Impact of Information and Communication Technologies on Pupil Learning and Attainment*. UK: Becta.
- Hattie, J. (2013). *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. United Kingdom: Routledge.
- Hattie, J. and Yates, G.C.R. (2013). *Visible Learning and the Science of How We Learn*. United Kingdom: Routledge.
- Higgins, S., Xiao, Z., and Katsipataki, M. (2012). *The Impact of Digital Technology on Learning: A Summary for the Education Endowment Foundation*. London: EEF. Available at: [https://educationendowmentfoundation.org.uk/public/files/Publications/The\\_Impact\\_of\\_Digital\\_Technologies\\_on\\_Learning\\_\(2012\).pdf](https://educationendowmentfoundation.org.uk/public/files/Publications/The_Impact_of_Digital_Technologies_on_Learning_(2012).pdf)
- Hopson, M. H., Simms, R. L., & Knezek, G. A. (2001). *Using a technology-enriched environment to improve higher-order thinking skills*. Journal of Research on Technology in education, 34(2), 109-119
- Jinju, D. (2012). *Research about technology enhanced higher-order thinking*. In Computer Science & Education (ICCSSE), 2012 7th International Conference on (pp. 687-689). IEEE.
- Kliebard, H. M. (2004). *The struggle for the American curriculum, 1893-1958* (3rd ed.). New York, NY: Routledge Falmer.
- Lewis, A., and Smith, D. (1993). *Defining higher order thinking*. Theory into practice, 32(3), 131-137.
- OECD (2006). *Are students ready for a technology-rich world? What PISA studies tell us*. Paris: OECD Publishing.
- OECD (2015). *Students, Computers and Learning: Making the Connection*. Paris: PISA, OECD Publishing.
- OECD (2016). *Innovating Education and Educating for Innovation. The Power of Digital Technologies and Skills*. Paris: OECD Publishing.
- Pilkington R.M. (2008). *Measuring the Impact of Information Technology on Students' Learning*. In: Voogt J., Knezek G. (eds) *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*. Springer International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education, vol 20. Boston, MA: Springer.
- Punie, Y., Zinnbauer, D., Cabrera, M. (2008). *A Review of the Impact of ICT on Learning*. European Commission, Joint Research Centre – Institute for Prospective Technological Studies. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Schiro, M. (1978). *Curriculum for better schools: The great ideological debate*. Educational Technology.
- Schiro, M.S. (2013). *Curriculum Theory: Conflicting Visions and Enduring Concerns*. Thousand Oaks, .(2nd ed). CA: Sage Publications Ltd
- Παρασκευόπουλος Ι.Ν. (2004). *Δημιουργική σκέψη στο Σχολείο και στην Οικογένεια*. Αθήνα: Εκδόσεις Κοράλλι – Γκέλυμπερης Γιώργος.