**Διδάσκοντας Χημεία με αξιοποίηση των**

**Tεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας**

**Ευαγγελία Α. Παυλάτου**

*ΔΠΜΣ ΔιΧηΝετ-ΕΑΑ, Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ, Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου*

Η χρήση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών έχει μεταμορφώσει ριζικά τον τρόπο που οι μαθητές αντιλαμβάνονται και αντιμετωπίζουν την εκπαίδευση στη σύγχρονη εποχή. Από την απλή χρήση παρουσιάσεων power point μέχρι την πιο προηγμένη εφαρμογή εικονικής πραγματικότητας, οι εκπαιδευτικοί έχουν ατελείωτες δυνατότητες για να βελτιώσουν τη διαδικασία μάθησης (Haldorai *et al.*, 2021). Μια από τις βασικές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί είναι η ενίσχυση του ενδιαφέροντος των μαθητών για το εκάστοτε μαθησιακό αντικείμενο. Η χρήση διαδραστικών προγραμμάτων λογισμικού, παιχνιδοποίησης και πειραματικών προσομοιώσεων μπορεί να καθιερώσει μια πιο ενδιαφέρουσα και διαδραστική διαδικασία μάθησης. Τα μαθήματα Φυσικής, Χημείας και άλλων Φυσικών Επιστημών μπορούν να γίνουν πιο προσιτά και κατανοητά μέσω προγραμμάτων που παρουσιάζουν τα θεωρητικά μοντέλα με τρόπο ζωντανό και ενδιαφέροντα (Savec, 2020). Επιπλέον, οι τεχνολογίες αυτές μπορούν να διευκολύνουν τη διαφοροποιημένη διδασκαλία. Μέσω προσαρμοστικών προγραμμάτων λογισμικού, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προσφέρουν εξατομικευμένες εκπαιδευτικές εμπειρίες στους μαθητές τους, λαμβάνοντας υπόψη το επίπεδο γνώσεων και τις ανάγκες κάθε μαθητή ξεχωριστά (Vega-Gea *et al.*, 2021). Ακόμα, η διαθεσιμότητα διαδικτυακών πηγών και εκπαιδευτικών πλατφορμών μπορεί να επεκτείνει το πεδίο της μάθησης πέρα από τα σχολεία και τα βιβλιοθήκες. Οι μαθητές μπορούν να έχουν πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό από οπουδήποτε, οποιαδήποτε στιγμή, ενισχύοντας έτσι την αυτομάθηση και τη συνεχή ανάπτυξη (Samoylenko *et al.*, 2022).

Η χρήση των ΤΠΕ έχει αποδειχθεί ότι ενισχύει την εμπλοκή των μαθητών στη διαδικασία μάθησης. Η εμπλοκή στην εκπαίδευση αναφέρεται στον βαθμό συμμετοχής, αφοσίωσης και ενδιαφέροντος που επιδεικνύει ο μαθητής στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Όταν οι μαθητές εμπλέκονται στη μάθηση, είναι πιο πιθανό να κατανοήσουν τα μαθησιακά περιεχόμενα και να επιτύχουν καλύτερη απόδοση. Οι νέες τεχνολογίες παρέχουν διαδραστικές δυνατότητες που κάνουν την εκμάθηση πιο ενδιαφέρουσα και εύκολα κατανοητή για τους μαθητές (Zweekhorst & Maas, 2015).

Στο πλαίσιο του ΔΔΠΜΣ "Διδακτική της Χημείας: Νέες Εκπαιδευτικές Τεχνολογίες και Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη", οι φοιτητές ερευνούν την αποτελεσματική ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία. Στις μεταπτυχιακές εργασίες της τελευταίας δεκαετίας έχουν μελετηθεί πέντε βασικές κατηγορίες τεχνολογιών με ένταξη στη διδασκαλία της Χημείας, όπως της παιχνιδοποίησης, της επαυξημένης πραγματικότητας, της τεχνολογίας Arduino, της ψηφιακής αφήγησης και της εννοιολογικής εικονογράφησης. Μέσω πρακτικών παραδειγμάτων, εξετάζουμε τον τρόπο με τον οποίο αυτές οι τεχνολογίες μπορούν να ενισχύσουν τη μάθηση και να βελτιώσουν την εκπαιδευτική διαδικασία. Επίσης, αναλύουμε τα πλεονεκτήματα/μειονεκτήματα που προκύπτουν από τη χρήση τους στο πλαίσιο της εκπαίδευσης.

Η παιχνιδοποίηση στην εκπαίδευση αναφέρεται στη χρήση στοιχείων και μηχανισμών παιχνιδιού για να ενθαρρύνει τη συμμετοχή και το ενδιαφέρον στη μάθηση. Έχει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της δημιουργικότητας, της συνεργατικής μάθησης και της επίλυσης προβλημάτων στο περιβάλλον της εκπαίδευσης (Fraguas-Sánchez *et al.*, 2022). Η επαυξημένη πραγματικότητα στην εκπαίδευση αναφέρεται στη χρήση τεχνολογικών εφαρμογών που επεκτείνουν το φυσικό περιβάλλον με επιπλέον πληροφορίες και εμπειρίες. Αυτό επιτρέπει στους μαθητές να αλληλοεπιδρούν με το περιβάλλον τους με πιο πλούσιο και εντυπωσιακό τρόπο, προσφέροντας εκπαιδευτικά πλεονεκτήματα όπως βελτιωμένη κατανόηση, εμπλοκή και συμμετοχή στη μάθηση (Dalim *et al.*, 2017).

Η ψηφιακή αφήγηση, τα κόμικς και τα concept cartoons αποτελούν δυναμικά εργαλεία στην εκπαίδευση που συνδυάζουν τη γραπτή και την εικαστική έκφραση με τη διδασκαλία. Μέσω της ψηφιακής αφήγησης κόμικ, οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν ιστορίες, να αναπτύξουν χαρακτήρες και να εξερευνήσουν θέματα με τρόπο που τους ενδιαφέρει και τους διασκεδάζει. Παράλληλα ο εκπαιδευτικός μπορεί να δημιουργήσει σενάρια, όπου η θεωρία μεταδίδεται με έναν διασκεδαστικό τρόπο (Robin, 2006). Από την άλλη πλευρά, τα concept cartoons προσφέρουν μια άλλη μορφή ψηφιακής αφήγησης, συνήθως με εικονογραφημένες συζητήσεις μεταξύ χαρακτήρων, οι οποίοι παρουσιάζουν διαφορετικές απόψεις ή προκαλούν σκέψη γύρω από ένα εκπαιδευτικό θέμα. Αυτά τα εργαλεία ενθαρρύνουν τους μαθητές να σκέφτονται κριτικά, να εξετάζουν τις διαφορετικές απόψεις και να αναπτύσσουν τις δεξιότητες τους στην ανάλυση και τον συλλογισμό (Yilmaz, 2020).

Το Arduino αναφέρεται σε μια ανοιχτή πλατφόρμα υλικού και λογισμικού που χρησιμοποιείται ευρέως στον κόσμο της εκπαίδευσης, ιδιαίτερα στη διδασκαλία της Πληροφορικής και των Φυσικών Επιστημών. Η χρήση του Arduino στην εκπαίδευση έχει πολλαπλά οφέλη και επιδρά θετικά στη μάθηση των μαθητών. Οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν διάφορα έργα και projects, όπως, αισθητήρες, και εργαστηριακά όργανα, προγραμματίζοντας τα με βάση τις ανάγκες και τις δεξιότητές τους (Uğur & Kirindi, 2019).

Τέλος, θα αναφερθούμε σε ένα εργαλείο άμεσης ανατροφοδότησης, που σχεδιάστηκε ειδικά για τους εκπαιδευτικούς, με σκοπό να ενισχύσει τη διαδικασία της εκπαίδευσης και να προωθήσει τη συνεχή βελτίωση της εκπαιδευτικής πρακτικής. Μέσω αυτής της έρευνας, επιδιώκουμε να αναδείξουμε τη σημασία των ΤΠΕ στη σύγχρονη εκπαίδευση, ενθαρρύνοντας τη διαρκή έρευνα και ανάπτυξη νέων εκπαιδευτικών εφαρμογών. Παράλληλα, θέλουμε να προτείνουμε πρακτικές προσεγγίσεις που θα ενισχύουν την αποτελεσματική ενσωμάτωση των τεχνολογιών αυτών στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Συνολικά οι εργασίες αυτές των μεταπτυχιακών μας σπουδαστών επιδιώκουν να υπογραμμίσουν τη σχέση μεταξύ των προαναφερόμενων τεχνολογιών και της ανάπτυξης κρίσιμων δεξιοτήτων, όπως η κριτική σκέψη, η επίλυση προβλημάτων, η συνεργασία και η δημιουργικότητα. Το κλειδί είναι η ένταξη αυτών των εργαλείων ΤΠΕ στη διδασκαλία της Χημείας και η αποτελεσματική αξιοποίησή τους στο εκπαιδευτικό περιβάλλον να συνεισφέρει στην ευρύτερη βελτίωση της ποιότητας της εκπαίδευσης και την ενίσχυση της μάθησης.

**Bιβλιογραφία**

Dalim, C. S. C., Kolivand, H., Kadhim, H., Sunar, M. S., & Billinghurst, M. J. J. (2017). Factors influencing the acceptance of augmented reality in education: A review of the literature. *Journal of Computer Science 13*(11), 581-589.

Fraguas-Sánchez, A. I., Serrano, D. R., & González-Burgos, E. (2022). Gamification Tools in Higher Education: Creation and Implementation of an Escape Room Methodology in the Pharmacy Classroom. *Education Sciences, 12*(11), 833.

Haldorai, A., Murugan, S., & Ramu, A. (2021). Evolution, challenges, and application of intelligent ICT education: An overview. *Computer Applications in Engineering Education, 29*(3), 562-571.

Robin, B. (2006). *The educational uses of digital storytelling.* Paper presented at the Society for Ιnformation Τechnology &Τeacher Εducation Ιnternational Conference.

Samoylenko, N., Zharko, L., & Glotova, A. (2022). Designing Online Learning Environment: ICT Tools and Teaching Strategies. *Athens Journal of Education, 9*(1), 49-62.

Savec, V. F. (2017). The opportunities and challenges for ICT in science education. *LUMAT International Journal on Math Science and Technology Education 5*(1), 12-22.

Uğur, S., & Kirindi, T. (2019). Using arduino in physics teaching: arduino-based physics experiment to study temperature dependence of electrical resistance. *Journal of Computer Education Research, 7*(14), 698-710.

Vega-Gea, E., Calmaestra, J., & Ortega-Ruiz, R. (2021). Teacher perception on the use of ICT in inclusive education. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación 62*, 235-268.

Yilmaz, M. (2020). Impact of Instruction with Concept Cartoons on Students' Academic Achievement in Science Lessons. *Educational Research Reviews, 15*(3), 95-103.

Zweekhorst, M. B., & Maas, J. (2015). ICT in higher education: Students perceive increased engagement. *Journal of Applied Research in Higher Education, 7*(1), 2-18.