ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Πανελλήνιο Συνέδριο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση

(2023)

13ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση: Πρακτικά Εκτεταμένων Συνόψεων των Εργασιών

Μια διδακτική μαθησιακή ακολουθία για την προώθηση διαδικαστικής και δηλωτικής γνώσης με τη χρήση ρομπότ κοινωνικής αρωγής: Βασικές αρχές διδακτικού σχεδιασμού και η αποτελεσματικότητά τους

Παναγιώτα Χριστοδούλου, Δημήτριος Πνευματικός

doi: 10.12681/codiste.5419

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** ΕΚΤ | **Πρόσβαση:** 17/12/2025 13:32:42

ΜΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΗΛΩΤΙΚΗΣ ΓΝΩΣΗΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΡΟΜΠΟΤ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΡΩΓΗΣ: ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ Η ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥΣ

Παναγιώτα Χριστοδούλου[1], Δημήτριος Πνευματικός[2]

[1]Υποψ. Διδακτόρισσα ΠΤΔΕ ΠΔΜ, [2]Καθηγητής ΠΤΔΕ ΠΔΜ

pchristodoulou@uowm.gr ,

Περιληψη

Η αξιοποίηση των Ρομπότ Κοινωνικής Αρωγής (ΡΚΑ) στη διδασκαλία απαιτεί τον μετασχηματισμό της. Η παρούσα μελέτη έχει διττό στόχο. Αφενός να παρουσιάσει τις βασικές αρχές διδακτικού σχεδιασμού μιας Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας (ΔΜΑ) για την προώθηση διαδικαστικής και δηλωτικής γνώσης με τη χρήση ΡΚΑ. Αφετέρου να διερευνήσει την αποτελεσματικότητά τους. Υλοποιήθηκε ένα οιονεί πείραμα με μετρήσεις πριν και μετά την παρέμβαση με 104 συμμετέχοντες. Τα αποτελέσματα υποστήριξαν την αποτελεσματικότητα των αρχών διδακτικού σχεδιασμού της ΔΜΑ. Η μελέτη προτείνει μία νέα θεώρηση της διδασκαλίας υπό το πρίσμα της Επιστήμης του Διδακτικού Σχεδιασμού.

Λέξεις κλειδιά: Ρομπότ Κοινωνικής Αρωγής, Αρχές Διδακτικού Σχεδιασμού

A TEACHING LEARNING SEQUENCE FOR CONCEPTUAL AND PROCEDURAL KNOWLEDGE ACQUISITION WITH A SOCIALLY ASSISTIVE ROBOT: INSTRUCTIONAL DESIGN PRINCIPLES AND THEIR EFFECTIVENESS

Panagiota, Christodoulou[1], Dimitrios, Pnevmatikos[2]

[1] PhD candidate Department of Primary Education University of Western Macedonia, [2]Full Professor of Developmental Psychology Department of Primary Education University of Western Macedonia

pchristodoulou@uowm.gr

Abstract

Using Socially Assistive Robots (SARs) in teaching requires its transformation. This aim of the study was twofold. On the one hand, to present the basic instructional design principles of a Teaching Learning Sequence (TLS) promoting procedural and declarative knowledge using SARs. On the other hand, to investigate their effectiveness. 104 students participated in a quasi-experimental design with pre- and post-intervention measurements. The results supported the effectiveness of the instructional design principles. The study suggests a new perspective of conceptualizing instruction under the prism of Instructional Design Science.

Keywords: Socially Assistive Robots, Instructional Design Principles

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Φορείς χάραξης εκπαιδευτικής πολιτικής, όπως ο ΟΟΣΑ, αναδεικνύουν την ανάγκη οι αναδυόμενες καινοτόμες τεχνολογίες, όπως η Τεχνητή Νοημοσύνη, τα Κοινωνικά Ρομπότ, το Διαδίκτυο των Πραγμάτων και η Εικονική Πραγματικότητα να αξιοποιηθούν στην εκπαιδευτική πράξη για να μετασχηματίσουν τη διδακτική πρακτική και όχι απλά να την εμπλουτίσουν (OECD, 2021). Ωστόσο, για να επιτευχθεί ο μετασχηματισμός των διδακτικών πρακτικών μέσα από την αξιοποίηση των αναδυόμενων καινοτόμων τεχνολογιών απαιτείται ο εκπαιδευτικός του 21ου αιώνα να ακολουθήσει στη διδασκαλία του αρχές διδακτικού σχεδιασμού (instructional design) που εισάγουν νέα παιδαγωγικά μοντέλα (Istenic et al., 2021). Μία μερίδα εμπειρικών μελετών που αξιοποιούν τα Κοινωνικά Ρομπότ και ειδικότερα τα Ρομπότ Κοινωνικής Αρωγής (ΡΚΑ) επικεντρώνονται στον σχεδιασμό των ΡΚΑ για την αξιοποίησή τους στην τάξη. Σε αυτή την περίπτωση υπάρχουν μελέτες που καταλήγουν σε μία προτεινόμενη σειρά αρχών σχεδιασμού ενός ΡΚΑ για την εκπαίδευση (π.χ. Pnevmatikos et al., 2022). Ταυτόχρονα, στην βιβλιογραφία εντοπίζει κανείς πληθώρα εμπειρικών μελετών, οι οποίες διερευνούν την αποτελεσματικότητα των ΡΚΑ στο συναισθηματικό (π.χ. Jones & Castellano, 2018) ή στο γνωστικό επίπεδο (π.χ. Hsieh et al., 2022) των μαθητών και μαθητριών. Ωστόσο, αυτές οι μελέτες ούτε αναφέρονται στις αρχές διδακτικού σχεδιασμού που διαμορφώνουν την εκάστοτε Διδακτική Μαθησιακή Ακολουθία (ΔΜΑ), ούτε καταλήγουν σε προτεινόμενες αρχές διδακτικού σχεδιασμού που βελτιστοποιούν τα μαθησιακά αποτελέσματα. Στόχος της παρούσας μελέτης είναι να καλύψει αυτό το κενό της βιβλιογραφίας παρουσιάζοντας αφενός τις βασικές αρχές σχεδίασης μίας ΔΜΑ η οποία στοχεύει στην προώθηση της διαδικαστικής (Στρατηγική Ελέγχου Μεταβλητών/ΣΕΜ) και της δηλωτικής γνώσης (Πλεύση-Βύθιση/ΠΒ) σε μαθητές με την αξιοποίηση ενός ΡΚΑ και αφετέρου να αξιολογήσει την αποτελεσματικότητά τους.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Συμμετέχοντες/ουσες

Στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν 104 μαθητές και μαθήτριες (n=50, κορίτσια) από δύο ηλικιακές ομάδες. Η πρώτη ομάδα ήταν 55 μαθητές και μαθήτριες που φοιτούσαν στην Ε΄ δημοτικού (Μ.Ο.=10,25 ετών, ΤΑ=0,44) και η δεύτερη ομάδα 49 μαθητές και μαθήτριες που φοιτούσαν στην Β’ Γυμνασίου (Μ.Ο.=13,12 ετών, ΤΑ=0,39).

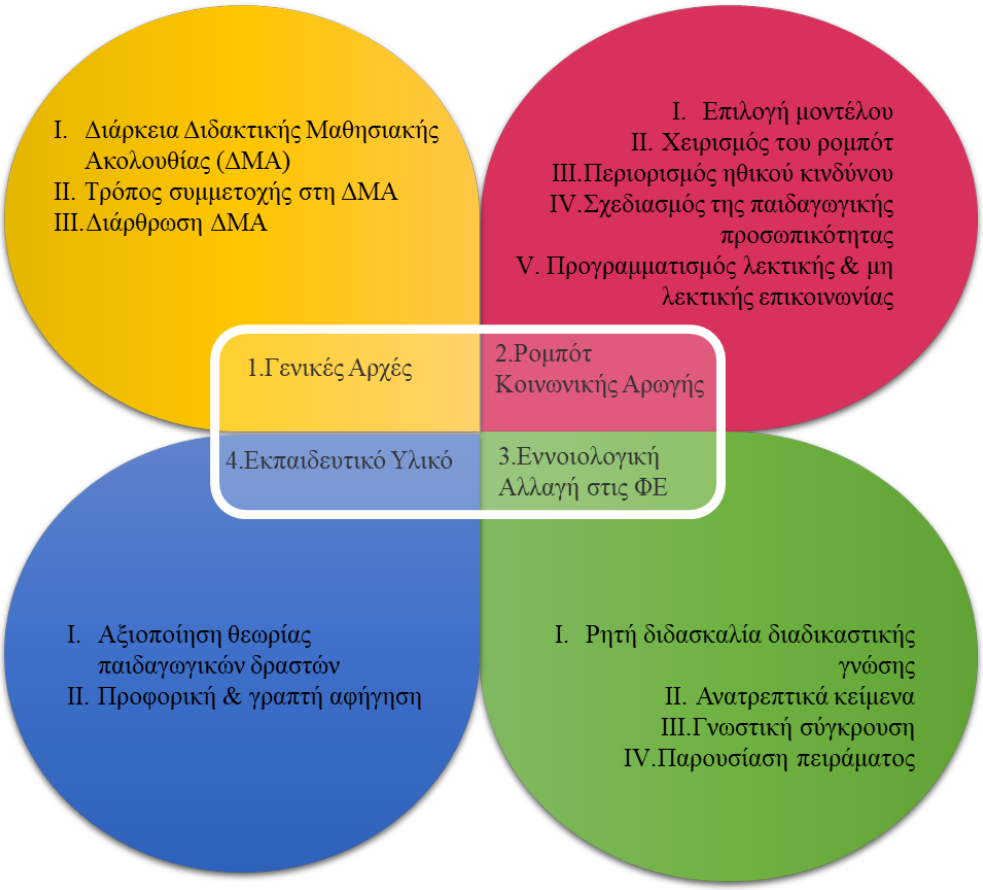
Αρχές Διδακτικού Σχεδιασμού της Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας

Για το σχεδιασμό της ΔΜΑ καθορίστηκε ένα σύνολο βασικών και επιμέρους αρχών διδακτικού σχεδιασμού. Οι βασικές αρχές διδακτικού σχεδιασμού που ακολουθήθηκαν αφορούν τη φύση της παρέμβασης γενικά, το σχεδιασμό πτυχών του ΡΚΑ, την εννοιολογική αλλαγή στις Φυσικές Επιστήμες, καθώς και την παραγωγή του εκπαιδευτικού υλικού (Σχήμα 1). Το σύνολο των επιμέρους αρχών διδακτικού σχεδιασμού που καθόρισαν τη φύση της ΔΜΑ εν γένει, ήταν η διάρκεια της ΔΜΑ, ο τρόπος συμμετοχής στη ΔΜΑ και οι φάσεις οργάνωσης. Επιπλέον, άλλες επιμέρους αρχές διδακτικού σχεδιασμού αφορούσαν το ΡΚΑ και συγκεκριμένα την προσωπικότητά του, τη λεκτική και μη λεκτική του επικοινωνία καθώς και την αυτονομία του στην επικοινωνία με τον άνθρωπο. Ένα ακόμη σύνολο επιμέρους αρχών διδακτικού σχεδιασμού αφορούσε την επιλογή διδακτικών στρατηγικών, όπως η ρητή διδασκαλία της διαδικαστικής γνώσης ή η αξιοποίηση ανατρεπτικών κειμένων για την προώθηση της Εννοιολογικής Αλλαγής σε επίπεδο διαδικαστικής (ΣΕΜ) και δηλωτικής γνώσης (ΠΒ). Τέλος, ακολουθήθηκαν συγκεκριμένες αρχές διδακτικού σχεδιασμού και για την παραγωγή του εκπαιδευτικού υλικού που αξιοποιήθηκε κατά τη διάρκεια της ΔΜΑ.

Η επιλογή κάθε επιμέρους αρχής διδακτικού σχεδιασμού ήταν μια σύνθετη διαδικασία, για την οποία αντλήθηκαν ανά περίπτωση θεωρητικά και εμπειρικά δεδομένα από τα πεδία της ψυχολογίας (γνωστικής), της παιδαγωγικής (γενική και ειδική διδακτική), καθώς επίσης και της τεχνολογίας. Για παράδειγμα, η επιμέρους αρχή της «διάρκειας της ΔΜΑ», η οποία αφορούσε τη βασική αρχή της φύσης της ΔΜΑ εν γένει, καθορίστηκε από ευρήματα σύγχρονων μετα-αναλύσεων στη ΣΕΜ και στην Π/Β. Ειδικότερα από τις μελέτες αυτές προκύπτει, ότι η διάρκεια της παρέμβασης δεν επηρεάζει την απόκτηση της ΣΕΜ

(Schwichow et al., 2016), ενώ η διάρκεια της παρέμβασης στην Π/Β μπορεί να ποικίλλει (π.χ., από 15΄ ως 30 διδακτικές ώρες) (Schwichow & Zoupidis, 2022). Ταυτόχρονα, ευρήματα από το πεδίο της γνωστικής Ψυχολογίας αναδεικνύουν ότι η πλειοψηφία μελετών που αξιοποιούν τα ανατρεπτικά κείμενα ως εργαλεία για την προώθηση Εννοιολογικής Αλλαγής έχουν διάρκεια μίας διδακτικής ώρας (Guzzetti et al., 1993). Ακόμη, η διάρκεια της παρούσας παρέμβασης θα έπρεπε να εξασφαλίζει, ότι αφενός οι συμμετέχοντες/ουσες δε θα εξοικειώνονταν υπερβολικά με το ρομπότ και δε θα χανόταν η επίδραση του «καινούριου» κατά την αλληλεπίδρασή τους (novelty effect) (Hunter & Ames, 1988), αφετέρου η συμπεριφορά του ρομπότ στο χρονικό διάστημα της παρέμβασης θα ήταν αρκετά σύνθετη χωρίς να επαναλαμβάνεται.

Σχήμα 1. Οι βασικές αρχές διδακτικού σχεδιασμού της ΔΜΑ για την προώθηση διαδικαστικής και δηλωτικής γνώσης με τη χρήση ΡΚΑ



Συλλογή Δεδομένων

Οι συμμετέχοντες/ουσες πήραν μέρος σε ένα οιονεί πείραμα χωρίς ομάδα ελέγχου, με μετρήσεις, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν πριν και μετά την παρέμβαση. Η παρέμβαση είχε διάρκεια περίπου 60’ λεπτών. Για τη συλλογή των δεδομένων αξιοποιήθηκε ένα ερωτηματολόγιο δύο επιπέδων (2-tier) για την μέτρηση της διαδικαστικής γνώσης (ΣΕΜ) και ένα ερωτηματολόγιο τριών επιπέδων (3-tier) για την μέτρηση της δηλωτικής γνώσης (ΠΒ). Οι απαντήσεις κωδικοποιήθηκαν από δύο αξιολογητές, ενώ η μεταξύ τους αξιοπιστία βρέθηκε υψηλή (k μεταξύ .82 και 1 για όλες τις ερωτήσεις και στις δύο μετρήσεις).

Ανάλυση Δεδομένων

Οι επαναλαμβανόμενες μετρήσεις ανάλυσης διακύμανσης (Repeated measures ANOVAs), με τον χρόνο ως παράγοντα μέτρησης εντός των ομάδων (within subjects factor) αποκάλυψαν, ότι παρόλη τη σύντομη

διάρκεια της παρέμβασης, οι μαθητές άλλαξαν τις αρχικές τους ιδέες τόσο στην διαδικαστική γνώση (ΣΕΜ), όσο και στην δηλωτική γνώση (ΠΒ).

Συμπεράσματα

Σε μια πρώτη ανάγνωση, τα ευρήματα της παρούσας έρευνας ανέδειξαν, ότι οι βασικές αρχές διδακτικού σχεδιασμού που ακολουθήθηκαν στο σχεδιασμό της ΔΜΑ είναι ικανές να προωθήσουν τόσο τη διαδικαστική όσο και τη δηλωτική γνώση των μαθητών και μαθητριών παιδικής και εφηβικής ηλικίας ακόμη και έπειτα από μία σύντομη παρέμβαση 60 λεπτών της ώρας. Ωστόσο, δεν μπορεί να διευκρινιστεί από τα ευρήματα της μελέτης, ποιες αρχές διδακτικού σχεδιασμού της παρέμβασης ήταν ποιο αποτελεσματικές για την απόκτηση της δηλωτικής και διαδικαστικής γνώσης. Κάτι τέτοιο θα μπορούσε να διερευνηθεί αν αξιοποιούνταν στο οιονεί πείραμα ομάδες ελέγχου. Σε μια δεύτερη ανάγνωση, τα ευρήματα της παρούσας έρευνας συμβάλουν στην καλύτερη κατανόηση του πεδίου του διδακτικού σχεδιασμού που αξιοποιεί τα ΡΚΑ. Ειδικότερα, γίνεται εμφανές, ότι ένας εκπαιδευτικός πρέπει να αντλεί και να στηρίζει τις επιλογές διδακτικού σχεδιασμού σε ένα πλέγμα γνωστικών πεδίων, μετασχηματίζοντας με αυτό τον τρόπο τα μαθησιακά περιβάλλοντα και δημιουργώντας αποτελεσματικές μαθησιακές εμπειρίες. Τέλος, η παρούσα μελέτη μας δίνει μία νέα θεώρηση για τη διδασκαλία με την αξιοποίηση αναδυόμενων καινοτόμων τεχνολογιών, όπως τα ΡΚΑ, αφού την αντιλαμβάνεται υπό το πρίσμα της Επιστήμης του Διδακτικού Σχεδιασμού, υπό την έννοια, ότι στόχος της είναι η συνεχής βελτίωση της πρακτικής της, με βάση συγκεκριμένες αρχές που στηρίζονται σε θεωρητικά και εμπειρικά ευρήματα άλλων επιστημονικών πεδίων (Laurillard, 2012).

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

OECD (2021). *OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots*. OECD Publishing, Paris. https://doi.org/10.1787/589b283f-en.

Guzzetti, B. J., Snyder, T. E., Glass, G. V., & Gamas, W. S. (1993). Promoting conceptual change in science: A comparative meta-analysis of instructional interventions from reading education and science education. *Reading Research Quarterly*, 117-159.

Hsieh, M. C., Pan, H. C., Hsieh, S. W., Hsu, M. J., & Chou, S. W. (2022). Teaching the concept of computational thinking: a STEM-based program with tangible robots on project-based learning courses. *Frontiers in Psychology*, 12, 6628.

Hunter, M. A., & Ames, E. W. (1988). A multifactor model of infant preferences for novel and familiar stimuli. *Advances in infancy research*, *5*, 69–95.

Istenic, A., Bratko, I., & Rosanda, V. (2021). Are pre‐service teachers disinclined to utilise embodied humanoid social robots in the classroom?. *British Journal of Educational Technology, 52*(6), 2340-2358.

Jones, A., & Castellano, G. (2018). Adaptive robotic tutors that support self-regulated learning: A longer-term investigation with primary school children. *International Journal of Social Robotics*, 10, 357-370.

Laurillard, D. (2012). *Teaching as a design science: Building pedagogical patterns for learning and technology*. Routledge. ISBN: 978-0-415-80387-8.

Pnevmatikos, D., Christodoulou, P., & Fachantidis, N. (2022). Designing a Socially Assistive Robot for Education Through a Participatory Design Approach: Pivotal Principles for the Developers. *International Journal of Social Robotics, 14*(3), 763-788.

Schwichow, M., & Zoupidis, A. (2022, March). Teaching and learning floating sinking: A meta-analysis. Paper presented at the *NARST 2022 Annual International Conference*. Vancouver, BC.

Schwichow, M., Croker, S., Zimmerman, C., Höffler, T., & Härtig, H. (2016). Teaching the control-of-variables strategy: A meta-analysis. *Developmental Review*, *39*, 37-63.