ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Διάλογοι! Θεωρία και πράξη στις επιστήμες αγωγής και εκπαίδευσης

Τόμ. 9 (2023)

Οι παιδαγωγικοί πράκτορες ως βοηθοί φθίνουσας καθοδήγησης για την ανάπτυξη μεταγνωσιακών στρατηγικών

Αριστέα Μαυρογιάννη, Ελένη Βασιλάκη, Ιωάννης Σπαντιδάκης , Εμμανουήλ Γιαχνάκης

doi: 10.12681/dial.36288

Copyright © 2023, Αριστέα Μαυρογιάννη, Ελένη Βασιλάκη, Ιωάννης Σπαντιδάκης , Εμμανουήλ Γιαχνάκης

Άδεια χρήσης Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0.

Βιβλιογραφική αναφορά:

Μαυρογιάννη Α., Βασιλάκη Ε., Σπαντιδάκης Ι., & Γιαχνάκης Ε. (2023). Οι παιδαγωγικοί πράκτορες ως βοηθοί φθίνουσας καθοδήγησης για την ανάπτυξη μεταγνωσιακών στρατηγικών. *Διάλογοι! Θεωρία και πράξη στις επιστήμες αγωγής και εκπαίδευσης*, *9*, 90–114. https://doi.org/10.12681/dial.36288

Διάλογοι! Θεωρία και Πράξη στις Επιστήμες της Αγωγής και Εκπαίδευσης
2023, Τεύχος 9, σσ. 90-114
e-ISSN: 2459-3737

© Τμήμα Επιστημών Προσχολικής Αγωγής και Εκπαίδευσης
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
https://doi.org/10.12681/dial.35653

Οι παιδαγωγικοί πράκτορες ως βοηθοί φθίνουσας καθοδήγησης για την ανάπτυξη μεταγνωσιακών στρατηγικών

Αριστέα Μαυρογιάννη[1], Ελένη Βασιλάκη[1], Ιωάννης Σπαντιδάκης[1] & Εμμανουήλ Γιαχνάκης[1]

[1]*Πανεπιστήμιο Κρήτης*

Περίληψη

Οι παιδαγωγικοί πράκτορες στα ψηφιακά περιβάλλοντα μάθησης αξιοποιούνται ως βοηθοί που συμβάλλουν στην αλληλεπίδραση των μαθητών/τριών με το περιβάλλον και τους/τις υποστηρίζουν στη διαδικασία της μάθησης. Στην παρούσα έρευνα διερευνήθηκε η επίδραση της χρήσης τεσσάρων αφηγηματικών παιδαγωγικών πρακτόρων, ενσωματωμένων στο διαδραστικό περιβάλλον μάθησης Γεω-Ίστωρ, στην ανάπτυξη μεταγνωσιακών στρατηγικών ανάγνωσης. Οι πράκτορες αυτοί, εκπροσωπώντας αφενός την στοχοπροσήλωση (Alice) και αφετέρου τη δηλωτική (Ίρις), τη διαδικαστική (Σήφης) και την πλαισιοθετημένη γνώση (Θωμάς) λειτούργησαν ως βοηθοί φθίνουσας καθοδήγησης. Οι διάλογοι μεταξύ των πρακτόρων αυτών βασίστηκαν, κυρίως, στον μετασχηματισμό των δηλώσεων της, προσαρμοσμένης στον ελληνικό πληθυσμό, κλίμακας MARSI προκειμένου να διευρύνουν τη χρήση μεταγνωσιακών στρατηγικών ανάγνωσης από τους μαθητές/τριες. Κατά την έρευνα, που πραγματοποιήθηκε σε 54 μαθητές/τριες της Α τάξης Γενικού Λυκείου, διερευνήθηκε η αποτελεσματικότητα των παιδαγωγικών πρακτόρων κατά τη διαδραστική διδασκαλία σε σύγκριση με την αποτελεσματικότητα της διδάσκουσας κατά την παραδοσιακή διδασκαλία. Από την έρευνά μας επιβεβαιώνεται ότι οι παιδαγωγικοί πράκτορες ως βοηθοί φθίνουσας καθοδήγησης μεταγνωσιακών στρατηγικών δημιούργησαν ένα ευχάριστο περιβάλλον μάθησης και κινητοποίησαν σημαντικά τους/τις μαθητές/τριες για τη χρήση μεταγνωσιακών στρατηγικών ανάγνωσης και την αύξηση της μεταγνωσιακής τους ενημερότητας. Τα συμπεράσματα της παρούσας έρευνας συμβάλλουν στη συνεχιζόμενη συζήτηση για τις προϋποθέσεις δόμησης και χρήσης των παιδαγωγικών πρακτόρων στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Λέξεις κλειδιά: Παιδαγωγικοί πράκτορες, διαδραστικό περιβάλλον μάθησης, μεταγνωσιακές στρατηγικές, μεταγνωσιακή ενημερότητα

Υπεύθυνος επικοινωνίας: *Αριστέα Μαυρογιάννη*, amavrog@uoc.gr, Τμήμα Φιλοσοφικών και Κοινωνικών Σπουδών, Φιλοσοφική Σχολή, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Correspondent author: *Aristea Mavrogianni,* amavrog@uoc.gr, Department of Philosophy and Social Studies, School of Philosophy, University of Crete

Ηλεκτρονικός εκδότης: *Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης, Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών*
e-publisher: *National Documentation Centre, National Hellenic Research Foundation*
URL: http://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/dialogoi

Abstract

Pedagogical agents in digital learning environments are used as a tool that contributes to the interaction of students with the environment and supports them in the learning process. In the case of the GEO-HISTOR educational tool, fading scaffolding is provided in the form of narrative agents who converse with each other, exchanging ideas on the use of reading strategies. The present research investigated the effect of using four narrative pedagogical agents embedded in the GEO-HISTOR interactive learning environment to enhance students' metacognitive reading strategies. These agents, representing, on the one hand, goal orientation (Alice) and, on the other hand, declarative (Iris), procedural (Sifis) and conditional knowledge (Thomas), functioned as fading scaffolding assistants. The dialogues between these agents were mainly based on the transformation of the statements of the MARSI scale - adapted to the Greek population - in order to expand the use of metacognitive reading strategies by the students. For the dialogues between the agents, the 30 statements of the MARSI scale were grouped into strategies before, during and after reading and transformed, forming the main meaning background in the dialogues, where the narrative agents exchange opinions on the way of studying, provide the necessary procedural facilities to the students for the text reading process. During the interactive teaching, before studying each of the ten teaching units, each student was guided to use reading strategies by the embedded narrative pedagogical agents by watching short videos. While the research was carried out on 54 students of the 1st grade of the General High School, the effectiveness of the pedagogical agents during interactive teaching was investigated compared to the effectiveness of the teacher during traditional teaching. This study monitored the development of metacognitive reading strategies in each of the ten instructional units of the intervention in both sections (control and intervention). Similar measures of metacognitive awareness of reading strategies and comparisons between the two sections were made before and after the intervention and at the re-test (one month later). For the data collection, the MARSI-2fR scale was used, integrated into the GEO-HISTOR interactive environment. The present research explored metacognition in the context of metacognitive awareness of reading strategies. More specifically, the distinction of strategies into text-oriented (TEXTOR) and extra-textual (TEXTOUT) reading strategies were adopted, a distinction formulated explicitly for the Greek educational environment. Based on the data of the present research, interactive teaching (intervention group) results in metacognition values more significantly than those of traditional teaching (control group) both overall (MARSI-2fR scale) and in terms of the use of TEXTOR and TEXTOUT reading strategies. Therefore, the pedagogical agents, who provided metacognitive procedural facilitation with fading scaffolding through the GEO-HISTOR learning environment, effectively influenced the students to use: a. TEXTOR strategies that are primarily strategic practices and functional ones aimed at semantic understanding of the text without seeking additional help, b. TEXTOUT strategies concerning strategies related to the evaluation, analysis and control of the text with tangible or intellectual extratextual material. It appeared that the students of the interactive intervention moved away from the exclusive focus on the content of the textbook in order to achieve higher grades and sought to approach additional supplementary material to deepen knowledge through extratextual reading strategies. The study confirmed that pedagogical agents as assistants in fading scaffolding of metacognitive strategies created a pleasant learning environment

and significantly motivated students to use metacognitive reading strategies and increase their metacognitive awareness. The conclusions of this study contribute to the ongoing debate on the conditions for the construction and use of pedagogical agents in the educational process.

Keywords: Pedagogical agents, interactive learning environment, metacognitive strategies, metacognitive awareness

Εισαγωγή

Μεταξύ των σύγχρονων ψηφιακών εργαλείων μάθησης και διδασκαλίας που αναπτύσσονται και δοκιμάζονται στην εκπαιδευτική πραγματικότητα ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα διαδραστικά περιβάλλοντα μάθησης (Clark & Mayer, 2016) και η χρήση των παιδαγωγικών πρακτόρων εντός τέτοιων περιβαλλόντων (Liew et al., 2017· Lowe & Schnotz, 2014). Για την πληρέστερη κατανόηση του ζητήματος της αποτελεσματικότητας πρακτόρων ενσωματωμένων σε ένα συγκεκριμένο διαδραστικό περιβάλλον μάθησης, κατά τη διδασκαλία/μάθηση συγκεκριμένων σχολικών πραγματολογικών κειμένων, που αποτελεί αντικείμενο της παρούσας έρευνας, παρατίθενται οι αμέσως επόμενες εισαγωγικές υποενότητες. Η αποτελεσματικότητα εξετάζεται εδώ ως προς την ανάπτυξη μεταγνωσιακών στρατηγικών ανάγνωσης, μετρούμενη με τη χρήση κατάλληλης κλίμακας μεταγνωσιακής ενημερότητας.

Σχεδιασμός και ανάπτυξη διαδραστικών περιβαλλόντων μάθησης

Ως διαδραστικό περιβάλλον μάθησης (ΔΠΜ, interactive learning environment, ILE) αναφέρεται συνήθως ένα υπολογιστικό σύστημα (computer-based), σχεδιασμένο για την υποστήριξη της μάθησης, που ενσωματώνει μαθησιακούς πόρους σε μορφή κειμένου (text), ήχου (audio), βίντεο (video), κινούμενων σχεδίων (animations), προσομοιώσεων (simulations), γραφικών (graphics), υπερκειμένων (hypertexts) κ.ά. Στα ΔΠΜ, αναλόγως με το είδος της μάθησης που επιχειρείται, υιοθετούνται κατάλληλα χαρακτηριστικά (Βαγγελάτος & Φραγκάκη, 2014· Σπαντιδάκης, 2010· Smaldino et al., 2019). Επειδή τα ΔΠΜ επιτρέπουν στους/στις μαθητές/τριες να βιώνουν το μαθησιακό αντικείμενο εύληπτα και ευχάριστα, έχουν γίνει κοινή πρακτική στην εκπαίδευση ποικίλων μαθησιακών αντικειμένων και έχουν προσελκύσει το ερευνητικό ενδιαφέρον διεθνώς (Lubis, 2019· Norbekova et al., 2019· Xefteris et al., 2019· Xia, 2020).

Περιβάλλοντα μάθησης διαδραστικά, πολυαισθητηριακά, μαθητοκεντρικά και προσανατολισμένα στην εποικοδομιστική μάθηση προτιμώνται σε μαθητές/τριες δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης κυρίως 15 ετών και πάνω (Kapi et al., 2017· Ilhan, & Oruc, 2016), καθώς και σε φοιτητές/τριες (Blevins, 2018· Huang et al., 2019) σε γνωστικά αντικείμενα όπου η συνδυασμένη παροχή πληροφόρησης μπορεί να είναι περισσότερο θεμιτή και αναγκαία. Τα ΔΠΜ της Ιστορίας προσφέρονται για χρήση των Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών (Antoniou et al., 2018· Groshans et al., 2019).

Κατά το στάδιο του σχεδιασμού ενός ΔΠΜ είναι σημαντικό, προκειμένου να αυξάνεται η κατανόηση του εκάστοτε εκπαιδευτικού υλικού, να λαμβάνονται υπόψη οι αρχές της πολυμεσικής μάθησης (Mayer, 2014). Για παράδειγμα, στην επιλογή και αξιοποίηση του προς ένταξη/ενσωμάτωση διδακτικού υλικού στο τελικό περιβάλλον, θεωρείται αναγκαία η χρήση της αρχής του ελάχιστου γνωστικού φορτίου, για να αποφεύγεται η υπερφόρτωση της μνήμης εργασίας των μαθητών/τριών που μπορεί να προκληθεί από το μεγάλο πλήθος πληροφοριών. Αυτό επιτυγχάνεται κυρίως με δύο

τρόπους. Αφενός με τήρηση κατάλληλων προδιαγραφών στο πολυμεσικό υλικό (π.χ. άμεσα σχετιζόμενο φωτογραφικό υλικό, ολιγόλεπτα αποσπάσματα ντοκιμαντέρ κ.ά.) και αφετέρου με τοποθέτηση κουμπιών/επιλογών σε κατάλληλες θέσεις του περιβάλλοντος για την επιλεκτική παρουσίασή τους.

Κατά το στάδιο της ανάπτυξης ενός ΔΠΜ πραγματώνονται τα επιμέρους υποστάδια της υλοποίησης των δομικών στοιχείων με ειδική μέριμνα στη δόμηση των πρακτόρων, της ολοκλήρωσης-εγκατάστασης στο διαδίκτυο και της πιλοτικής εφαρμογής-βελτιωτικής ανατροφοδότησης (Kleftodimos & Evangelidis, 2016).

Στο αναγκαίο στάδιο της τελικής αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας ενός ΔΠΜ (πραγμάτωση των στόχων του, κατά πόσο υπερτερεί σε σχέση με την παραδοσιακή διδασκαλία ή σε σχέση με άλλα υπάρχοντα τεχνολογικά εργαλεία), η αξιολόγηση γίνεται υπό την έννοια επιτυγχανόμενων βαθμολογιών σε επιδιωκόμενα μαθησιακά ή άλλα αποτελέσματα, όπως π.χ. η γνώση και η μεταγνώση που αποκομίζονται από την χρήση του. Σημειωτέον ότι στη διαδικασία της αξιολόγησης γίνεται χρήση στατιστικών αναλύσεων, εξωτερικών (σε δεδομένα αποθηκευμένα κατά τη λειτουργία του) με κατάλληλο λογισμικό (SPSS, Statistica, R, STATA, SAS κ.ά.) ή/και εσωτερικών (αυτοματοποιημένων, ενσωματωμένων) (Kleftodimos & Evangelidis, 2016).

Η δυναμική των παιδαγωγικών πρακτόρων στην ανάπτυξη μεταγνωσιακών στρατηγικών

Ο βασικός αντίλογος στη χρήση ψηφιακών περιβαλλόντων μάθησης συνοψίζεται στο ότι είναι «ψυχρά» και «αποστασιοποιημένα» από τον χρήστη και εξαιτίας της έλλειψης κοινωνικού περιβάλλοντος μάθησης δίνουν την αίσθηση στον/στην μαθητή/τρια ότι είναι μόνος/η (Dinçer & Doğanay, 2017). Για να απομακρυνθεί αυτή η αίσθηση, η σχετική έρευνα προσανατολίστηκε σε λύσεις όπως η ενσωμάτωση κινούμενων πρακτόρων (Animated Pedagogical Agents, APA) (Liew et al., 2017).

Η δυναμική των πρακτόρων στην υποστήριξη της μάθησης σχετίζεται με τη δυνατότητα παραλληλισμού του απρόσωπου ψηφιακού περιβάλλοντος με μαθησιακό περιβάλλον πραγματικής τάξης (Mayer & DaPra, 2012). Οι πράκτορες μπορούν να παρακινήσουν, να ενεργοποιήσουν και να ενθαρρύνουν τους/τις μαθητές/τριες στην κατανόηση και την εμπέδωση του μαθησιακού υλικού. Οι μαθητές/τριες, αντιμετωπίζοντάς τους ως «φίλους», αλληλεπιδρούν με το μαθησιακό περιβάλλον και προχωρούν στα στάδια των γνωστικών διεργασιών αποτελεσματικά, συμμετέχοντας ενεργά στη διαδικασία μάθησης (Liew et al., 2017).

Είναι γνωστό ότι για την υποστήριξη των μαθητών/τριών στην απόκτηση υψηλότερων επιπέδων κατανόησης (Bendou et al., 2017), το πρότυπό τους (διδάσκων/ουσα ή πράκτορας) μπορεί να λειτουργεί παρέχοντας ένα από τα είδη «σκαλωσιάς» (scaffold) (Zheng, 2016). Ειδικότερα, στην περίπτωση της φθίνουσας καθοδήγησης (fading scaffolding), οι μαθητές/τριες προσπαθούν, μέσω της παρατήρησης και της μίμησης, να εξομοιωθούν με το πρότυπό τους με βαθμηδόν αυτονόμηση και αυτορρύθμιση, έτσι ώστε η ίδια η ανάγκη τους για καθοδήγηση βαίνει συνεχώς μειούμενη. Η φθίνουσα καθοδήγηση είναι ο μηχανισμός καθοδήγησης των μαθητών/τριών που υλοποιείται στον σχεδιασμό και τη δόμηση ενός παιδαγωγικού πράκτορα σε ένα ΔΠΜ.

Ένας πράκτορας σχεδιάζεται με βάση τις στρατηγικές της πραγματικής διδασκαλίας και τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται από τους/τις εκπαιδευτικούς. Στην ουσία υποκαθιστά έναν ανθρώπινο τύπο που αλληλεπιδρά με τους/τις μαθητές/τριες και μέσω διαλόγων, εκφράσεων του προσώπου, κινήσεων των χεριών και υιοθέτησης συμπεριφορών (Dinçer & Doğanay, 2017) τους παρέχει την αναγκαία ανατροφοδότηση.

Με βάση την κοινωνιο-γνωστική προσέγγιση, η οποία ανταποκρίνεται αποτελεσματικά στην πράξη στις ανομοιογενείς μαθησιακές ανάγκες, η διδασκαλία στρατηγικών πραγματώνεται σε ένα ευέλικτο υποστηρικτικό πλαίσιο φθίνουσας καθοδήγησης και ενθάρρυνσης κοινωνικών αλληλεπιδράσεων των μαθητών/τριών και του/της δασκάλου/ας (Πετμεζά & Σπαντιδάκης, 2021).

Στην περίπτωση των ΔΠΜ για τη δημιουργία του υποστηρικτικού πλαισίου φθίνουσας καθοδήγησης μπορεί να αξιοποιηθεί η δυναμική των πρακτόρων και να οδηγήσει σε εσωτερίκευση, αυτοματοποίηση και αυτόνομη εφαρμογή των στρατηγικών από τους/τις μαθητές/τριες τους, ώστε να μετασχηματιστούν σε δεξιότητες (Daradoumis & Arguedas, 2020· Lin et al., 2020).

Με δεδομένο ότι οι στρατηγικές αναπαριστούν τις δράσεις για την επίτευξη του στόχου, τα χαρακτηριστικά που εμπεριέχουν είναι ο στόχος (goal), το νοητικό σχέδιο (strategy plan) και η εκτέλεση του σχεδίου αυτού (strategic activity). Σημαντικό χαρακτηριστικό του όρου στρατηγικές αποτελεί το γεγονός ότι λειτουργούν ως ένα σύνολο συστηματικών ενεργειών για την ολοκλήρωση ενός γνωστικού έργου και αναφέρονται στις εμπλεκόμενες εσωτερικές γνωστικές διεργασίες διαχείρισης, παρακολούθησης, επιμερισμού της προσοχής και ελέγχου (Moore, 2014).

Οι στρατηγικές αποτελούν αντικείμενο διδασκαλίας, υπό το πρίσμα διαφόρων θεωρητικών προσεγγίσεων που μπορεί να λαμβάνουν υπόψη ακόμη και τη συσχέτιση του είδους των στρατηγικών με τον τύπο προσωπικότητας του/της αναγνώστη/στριας (Soleimani et al., 2018). Άλλωστε έχει διαπιστωθεί ερευνητικά (Siegesmund, 2016) ότι η διδασκαλία στρατηγικών δεν είναι αποδεκτή ως σταθερή διαδρομή με συγκεκριμένα γνωστικά βήματα απλής απομνημόνευσης και μηχανιστικής αναπαραγωγής και, ως τέτοια, δεν είναι αποτελεσματική σε σύνθετες γνωστικές διεργασίες, όπως π.χ. αυτές της αναγνωστικής κατανόησης.

Οι μεταγνωσιακές στρατηγικές σχετίζονται με την κινητοποίηση του ατόμου για την παρακολούθηση των συνθηκών μάθησης, τον συντονισμό και τη διόρθωση ενδεχόμενων παραλείψεων και σφαλμάτων, καθώς και την αξιολόγηση του γνωστικού αποτελέσματος (Κωσταρίδου-Ευκλείδη, 2011). Αφορούν την παρακολούθηση και τον έλεγχο της μαθησιακής πορείας και καθιστούν το άτομο ικανό να επαναπροσδιορίζεται βήμα-βήμα σε σχέση με προκαθορισμένους στόχους και κριτήρια ενός μαθησιακού έργου (Mitsea & Drigas, 2019). Συγκεκριμένα, περιλαμβάνουν στρατηγικές σχεδιασμού, καθώς και αλληλένδετες μεταξύ τους στρατηγικές παρακολούθησης και ρύθμισης των γνωστικών διεργασιών. Οι μεταγνωσιακές στρατηγικές λειτουργούν σε τρία επίπεδα: χαμηλό (προσανατολισμένες στο συγκεκριμένο έργο), μέσο (προσανατολισμένες σε συγκεκριμένες δομές του έργου για εις βάθος επεξεργασία) και υψηλό (γενικές στρατηγικές) (Μπότσας, 2007).

Οι μεταγνωσιακές στρατηγικές έχουν ρόλο διευκολυντικό και ουσιαστικό για τη μάθηση, καθώς συνδέονται με συγκεκριμένες απαιτήσεις, εξυπηρετούν προκαθορισμένους στόχους και συσχετίζονται θετικά με την αναγνωστική κατανόηση

(Muhid et al., 2020). Έχει διαπιστωθεί ερευνητικά ότι μέσω του σχεδιασμού, της εφαρμογής και της αξιολόγησης των στρατηγικών στα στάδια πριν, κατά και μετά την ανάγνωση οι μαθητές/τριες προσεγγίζουν αποτελεσματικά τα προς ανάγνωση κείμενα (Κουλιανού et al., 2020· Mastrothanasis et al., 2018· Μαστροθανάσης, 2019· Mokhtari et al., 2018). Είναι ενέργειες σκόπιμες και απαιτητικές (Brevik, 2019) και μπορούν να επιφέρουν βελτίωση της αναγνωστικής κατανόησης σε μαθητές/τριες με και χωρίς μαθησιακές δυσκολίες (Κουλιανού et al., 2019). Μάλιστα, ο ευέλικτος χειρισμός των στρατηγικών αποτελεί βασικό στοιχείο διαφοροποίησης της μαθησιακής επιτυχίας (Becker et al., 2021).

Ο/η μαθητής/τρια μέσω της εμπρόθετης και ευέλικτης χρήσης στρατηγικών ενέχεται σε διαδικασίες αυτο-ρύθμισης, με αυτονόμηση της μαθησιακής του/της πορείας. Η διδασκαλία στρατηγικών χρειάζεται να είναι ιδιαίτερα εξατομικευμένη, λαμβάνοντας υπόψη τις διαφορές των μαθητών/τριών ως προς τη βραχυπρόθεσμη μνήμη, τη γνωστική βάση, το μαθησιακό στυλ και τις προτιμήσεις (Dawi et al, 2021). Στην κοινωνιο-γνωστική προσέγγιση, με την αυτο-ρυθμιστική αναθεώρηση των μαθησιακών βημάτων ο/η μαθητής/τρια οδηγείται σε απόκτηση μεταγνώσης (Schnaubert et al, 2021· Zawidzki, 2021).

Ο σχεδιασμός των παιδαγωγικών πρακτόρων

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η αυξημένη πολυπλοκότητα της ψηφιακής αλληλεπίδρασης απαιτεί μεγαλύτερη νοητική προσπάθεια (Wang et al., 2020) και προκειμένου να επιτευχθούν βέλτιστες συνθήκες μάθησης, κατά τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη των πρακτόρων χρησιμοποιούνται στοιχεία από τη θεωρία της διπλής κωδικοποίησης (Clark & Paivio, 1991· Paivio, 1991) και του γνωστικού φορτίου (Sweller, 2011), όπως αυτές αξιοποιούνται στη πλαίσιο της θεωρίας πολυμεσικής μάθησης. Επίσης, ακολουθούνται οι βασικές αρχές σχεδιασμού ψηφιακών περιβαλλόντων μάθησης (Mayer & Moreno, 2002), μεταξύ των οποίων η κυριότερη ήταν η αρχή της προσωποποίησης (personalization principle), με βάση την οποία η παρουσίαση της πληροφορίας γίνεται με τρόπο προσωπικό και φιλικό και όχι με τρόπο τυπικό και απρόσωπο (Mayer, 2014). Ειδική περίπτωση αυτού είναι η σχεδίαση/χρήση πράκτορα ως φιγούρας στην οθόνη (on-screen agent) που δημιουργεί την υποκειμενική αίσθηση στον/στην μαθητή/τρια-χρήστη/στρια του λογισμικού/περιβάλλοντος ότι του/της απευθύνεται προσωπικά.

Ο πράκτορας είναι προτιμότερο να παρουσιάζεται με ανθρώπινη μορφή (ανθρωπομορφισμός). Μπορεί, επιπλέον, να διαθέτει υπολογιστική ευφυΐα, ώστε παρακολουθώντας και μοντελοποιώντας τη διάδραση του/της χρήστη/στριας με το περιβάλλον να αναδιαμορφώνει τη συμπεριφορά του προς αυτόν/ήν. Η χρήση φιλικού τρόπου έκφρασης του πράκτορα συμβάλλει στη δημιουργία καλύτερων συνθηκών μάθησης, καθώς ο/η μαθητής/τρια αισθάνεται πως βρίσκεται σε συνθήκες διαπροσωπικής συζήτησης και καταβάλλει μεγαλύτερη προσπάθεια να αντιληφθεί τα μηνύματα και να ανταποκριθεί σε αυτά (Dinçer & Doğanay, 2017· Mayer & DaPra, 2012), ενεργοποιώντας σε μεγαλύτερο βαθμό τις γνωστικές διεργασίες επιλογής, οργάνωσης και ολοκλήρωσης.

Με βάση ερευνητικά δεδομένα (Craig & Schroeder, 2017), ο ανθρωπομορφισμός ενισχύεται από τη χρήση πραγματικής ανθρώπινης φωνής που καθιστά τον πράκτορα πιο φιλικό και ευχάριστο, ενώ μόνο η ψηφιακή φωνή -που μιμείται επακριβώς την

ανθρώπινη και παράγεται από προγράμματα τελευταίας τεχνολογίας- αξιολογείται ως ισάξια με την ανθρώπινη.

Για τον ανθρωπομορφισμό, αρχικά καθορίζεται ή επιλέγεται από τους χρήστες/στριες-μαθητές/τριες η μορφή των πρακτόρων. Οι εικόνες τους σχεδιάζονται ή αγοράζονται και εισάγονται σε κατάλληλο λογισμικό συγχρονισμού φωνής με κινήσεις του προσώπου (Dinçer & Doğanay, 2017). Έτσι δημιουργείται η εντύπωση ότι οι μορφές αφηγούνται ρεαλιστικά το κείμενο. Παράγεται ένα τελικό αρχείο βίντεο που περιέχει την ηχογράφηση και τα αναγκαία γραφικά στοιχεία του πράκτορα σε σκηνικό που ενισχύει τον ανθρωπομορφισμό (π.χ. περιβάλλον Instagram). Στο τέλος της όλης διαδικασίας απαιτείται καλή οργάνωση του πολυμεσικού υλικού (των τελικών αρχείων κειμένου, ήχου, εικόνας και video) με αρχειοθέτησή του σε διαθέσιμες πλατφόρμες (π.χ. στο Youtube, FlickR κ.ά.).

Το διαδραστικό περιβάλλον μάθησης Γεω-Ίστωρ και η δόμηση του

Ένα ΔΠΜ χρήσιμο και εύχρηστο είναι το περιβάλλον Γεω-Ίστωρ, που ονομάστηκε έτσι επειδή βασίστηκε στον γόνιμο συγκερασμό Γεωγραφίας και Ιστορίας και ο σχεδιασμός και η ανάπτυξή του έχουν περιγραφεί ήδη αναλυτικά (Μαυρογιάννη, 2023α). Το περιβάλλον αυτό δομήθηκε πάνω σε πλατφόρμα των Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών (Story Map Journal της Arc GIS) με ενσωμάτωση πολυμέσων και πρακτόρων.

Η σύνθεση του περιβάλλοντος Γεω-Ίστωρ βασίστηκε στις δύο βασικές λειτουργίες της εκπαιδευτικής διαδικασίας, τη διδασκαλία/μάθηση και την αξιολόγηση του/της μαθητή/τριας. Μέσω του περιβάλλοντος αυτού ο/η μαθητής/τρια αρχικά εκπαιδεύεται στη χρήση στρατηγικών διαμέσου των ενσωματωμένων πρακτόρων και μαθαίνει την Ιστορία διαδραστικά. Κατόπιν, με την ψηφιακή συμπλήρωση, μέσα στο ίδιο περιβάλλον, έγκυρου και αξιόπιστου αυτο-αναφορικού ψυχομετρικού εργαλείου, αξιολογείται ως προς τη μεταγνωσιακή ενημερότητα στρατηγικών ανάγνωσης σε διάφορα στάδια της ερευνητικής διαδικασίας.

Οι παιδαγωγικοί πράκτορες και οι διάλογοί τους στο περιβάλλον Γεω-Ίστωρ

Ο βασικός στόχος του σχεδιασμού των πρακτόρων για το περιβάλλον Γεω-Ίστωρ (Μαυρογιάννη, 2023α) ήταν η παροχή φθίνουσας καθοδήγησης προκειμένου να εξυπηρετηθεί η παιδαγωγική ανάγκη της υιοθέτησης περισσότερων στρατηγικών από τους/τις μαθητές/τριες (Guo et al., 2014· Rismark & Sølvberg, 2019). Για να είναι περισσότερο επιδραστικοί και αποτελεσματικοί, με βάση πρόσφατες σχετικές έρευνες οι πράκτορες επιλέχθηκε να είναι ανθρωπόμορφοι (Martha & Santoso, 2019· Schroeder et al., 2017), με πραγματική ανθρώπινη φωνή (Craig & Schroeder, 2017) και να συζητούν μεταξύ τους σαν πραγματική συντροφιά συνομηλίκων στο οικείο για τους/τις εφήβους/ες περιβάλλον κοινωνικής δικτύωσης Instagram.

Με δεδομένο ότι η δυνατότητα επιλογής του επιθυμητού πράκτορα αυξάνει το επίπεδο ικανοποίησης και την κινητοποίησή των χρηστών/στριών (Kim & Baylor, 2016), την επιλογή των τρισδιάστατων ανθρωπόμορφων κινούμενων σχεδίων την έκαναν οι ίδιοι/ες οι μαθητές/τριες (Johnson, et al., 2013).

Οι πράκτορες, αφηγηματικού τύπου, πρωταγωνιστούν σε διαλογικά βίντεο, εκπροσωπώντας διαφορετικά είδη γνώσης, με βάση τη διάκριση σε δηλωτική,

διαδικαστική και πλαισιοθετημένη. Με στόχο να ενισχυθεί η επίδρασή τους, στους τρεις πράκτορες των διαλόγων αποδόθηκαν τα ονόματα Ίρις, Σήφης και Θωμάς, που φέρουν ανάλογη σημασιολογική φόρτιση. Συγκεκριμένα, η Ίρις, ως έμπειρος αναγνώστης, εκπροσωπεί τη δηλωτική γνώση, αλλά επεκτείνεται και στη διαδικαστική και στην πλαισιοθετημένη, καθώς γνωρίζει «τι να κάνει» για να μαθαίνει αποτελεσματικά. Ο Σήφης, ως άπειρος αναγνώστης που αναζητά καθοδήγηση για το «πώς να εφαρμόζει τις στρατηγικές», εκπροσωπεί τη διαδικαστική γνώση. Ο Θωμάς, ως άπειρος αναγνώστης που γίνεται δύσπιστος και αντιδραστικός, εκπροσωπεί την πλαισιοθετημένη γνώση, που θα μπορούσε να εννοηθεί ως «γιατί να εφαρμόσω σε αυτή την περίπτωση αυτά που έχω μάθει;» (Μαυρογιάννη et al., 2019). Έτσι επιχειρήθηκε να ταυτιστούν οι μαθητές/τριες με όποιον από τους τρεις πράκτορες αισθάνονται ότι συγκλίνουν, ώστε να αποφευχθεί το άγχος και να αυξηθεί το κίνητρο μάθησης.

Οι πράκτορες Ίρις, Σήφης και Θωμάς, μέσω των διαλόγων τους για τον τρόπο μελέτης, παρέχουν τις απαραίτητες διαδικαστικές διευκολύνσεις προτείνοντας συγκεκριμένες στρατηγικές στους/στις μαθητές/τριες για τη διαδικασία της ανάγνωσης κειμένου. Για τη δημιουργία των διαλόγων σημαντικά στοιχεία θεωρήθηκαν: α. η υιοθέτηση αληθοφανούς και χιουμοριστικού ύφους, β. οι πρακτικές εφαρμογές των στρατηγικών με βάση τη φωνούμενη σκέψη των μαθητών/τριών της προεργασίας πεδίου πριν από την κυρίως έρευνα, γ. τα καίρια ζητήματα για τον/την σύγχρονο/η ψηφιακά εγγράμματο/η πολίτη του σεβασμού στα πνευματικά δικαιώματα, της λελογισμένης χρήσης του διαδικτύου και της αναγκαιότητας συνεργασίας για την επίτευξη κοινών στόχων και δ. η αποφυγή υπερφόρτωσης της μνήμης εργασίας των μαθητών/τριών που, με βάση τη θεωρία του γνωστικού φορτίου (Paas & Sweller, 2014), οδήγησε στην απόφαση οι διάλογοι να μη συνοδεύονται από γραπτό κείμενο και να είναι καίριοι και σύντομοι.

Αναφορικά με το περιεχόμενο των διαλόγων το βασικό νοηματικό υπόβαθρο αποτέλεσαν οι συνολικά τριάντα δηλώσεις της κλίμακας Μεταγνωσιακής Ενημερότητας Στρατηγικών Ανάγνωσης MARSI 1.0 (Mokhtari & Reichard, 2002). Συγκεκριμένα, μετά τη γλωσσική προσαρμογή της κλίμακας στα ελληνικά (Mavrogianni et al., 2018) οι στρατηγικές ομαδοποιήθηκαν στις κατηγορίες πριν, κατά και μετά την ανάγνωση. Ακολούθως μετασχηματίστηκαν δημιουργικά με βάση τη διάκριση στα είδη της γνώσης σε δηλωτική, διαδικαστική και πλαισιοθετημένη για να αποκτήσουν χαρακτήρα διαλόγου μεταξύ συντροφιάς συνομηλίκων.

Οι πράκτορες στο συγκεκριμένο ΔΠΜ λειτουργούν ως πάροχοι φθίνουσας καθοδήγησης, πράγμα που υλοποιείται μέσω των διαλόγων τους. Στη φθίνουσα καθοδήγηση ο/η μαθητής/τρια καθοδηγείται από ένα πρότυπο (διδάσκοντα/ουσα ή πράκτορα) και προσπαθεί να εξομοιωθεί με αυτό μέσω της παρατήρησης και της μίμησης των ενεργειών του. Εδώ οι πράκτορες:

- δίνουν βασικές πληροφορίες και επεξηγήσεις, με διδασκαλία στρατηγικών, όποτε και όπως οι ίδιοι/ες οι μαθητές/τριες αισθάνονται ότι το χρειάζονται,
- παρέχουν νύξεις, επιβραβεύουν προσπάθειες, προτρέπουν και εμψυχώνουν στα δύσκολα σημεία και συσχετίζουν προσπάθεια με θετικό αντίκτυπο,
- παρωθούν τους/τις μαθητές/τριες προτείνοντάς τους να συσχετίζουν πρακτικά και με συγκεκριμένα παραδείγματα την εφαρμογή στρατηγικών

μετατρέψιμων σε δεξιότητες μέσω της γενίκευσης, να επιλύουν παρανοήσεις, να ιεραρχούν, να κατηγοριοποιούν, να ταξινομούν, να αναδεικνύουν σχέσεις αιτίου-αιτιατού, να επαληθεύουν, να οπτικοποιούν πληροφορίες και να αυτο-αξιολογούνται ως προς τη χρήση στρατηγικών.

Η παρούσα μελέτη

Σκοπός

Σκοπός της μελέτης ήταν η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των -ενσωματωμένων στο ΔΠΜ Γεω-Ίστωρ- πρακτόρων για την ανάπτυξη μεταγνωσιακών στρατηγικών ανάγνωσης, κατά τη διδασκαλία/μάθηση πραγματολογικών κειμένων Ιστορίας, σε μαθητές/τριες Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, με χρήση κατάλληλης κλίμακας μεταγνωσιακής ενημερότητας και με σύγκριση μεταξύ διαδραστικής και παραδοσιακής διδασκαλίας. Τα παραπάνω ελέγχονται λεπτοφυέστερα και σε μια αλληλουχία διδακτικών ενοτήτων.

Τα ερευνητικά ερωτήματα είναι, συγκεκριμένα, τα ακόλουθα:

α. Κατά πόσον τροποποιείται η μεταγνώση των μαθητών/τριών, με την έννοια των βαθμολογιών στην κλίμακα μεταγνωσιακής ενημερότητας, μετά την ολοκλήρωση της παραδοσιακής και της διαδραστικής διδασκαλίας; Κατά πόσο διατηρούνται τα ευρήματα στον χρόνο;

β. Αλλάζει σταδιακά η μεταγνώση των μαθητών/τριών, με την έννοια των βαθμολογιών στην κλίμακα μεταγνωσιακής ενημερότητας, κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας (διαδραστικής ή παραδοσιακής), στην αλληλουχία των διδακτικών ενοτήτων; Η μεταγνώση των μαθητών/τριών, με την έννοια των βαθμολογιών στην κλίμακα μεταγνωσιακής ενημερότητας, αναμένεται να έχει υψηλότερες τιμές, μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας με ΔΠΜ.

Μεθοδολογία

Η παρούσα έρευνα αποτελεί μέρος μιας εκπαιδευτικής έρευνας πεδίου που εγκρίθηκε από την Επιτροπή Δεοντολογίας του Πανεπιστημίου Κρήτης (απόφαση 2/2018 / 13-03-2018) και το Υπουργείο Παιδείας (Αρ. 89964 / Δ2 / 01-06-2018). Υλοποιήθηκε σε Γενικό Λύκειο του Ηρακλείου Κρήτης κατά το σχολικό έτος 2018-19 στο πλαίσιο του μαθήματος Ερευνητική Εργασία σε πραγματικές συνθήκες σχολικής τάξης.

Συμμετέχοντες/ουσες

Οι συμμετέχοντες/ουσες στην έρευνα μαθητές/τριες (N=54, αγόρια 51,9% και κορίτσια 48,1%) προήλθαν από δύο τμήματα που επιλέχθηκαν με κλήρωση μεταξύ οκτώ τμημάτων της Α΄ Γενικού Λυκείου. Με δεύτερη κλήρωση αποφασίστηκε ποιο από τα δύο τμήματα θα αποτελούσε την ομάδα παρέμβασης και ποιο την ομάδα ελέγχου. Στην ομάδα παρέμβασης (N=27) εφαρμόστηκε πειραματική διαδραστική διδασκαλία με το ΔΠΜ Γεω-Ίστωρ μέσω των ενσωματωμένων διαλόγων των πρακτόρων, ενώ στην ομάδα ελέγχου (N=27) εφαρμόστηκε παραδοσιακή διδασκαλία. Οι συμμετέχοντες/ουσες συνιστούσαν τυπικό δείγμα, δεδομένου ότι κοινό στοιχείο των σχολικών τάξεων κατά κανόνα είναι η ποικιλομορφία ικανοτήτων, δεξιοτήτων και επιδόσεων των

μαθητών/τριών (Bryman, 2017). Οι μαθητές/τριες συμμετείχαν μετά από εξασφάλιση της αναγκαίας συναίνεσης των γονέων/κηδεμόνων τους. Κανένας/καμία δεν είχε διαγνωσμένες μαθησιακές δυσκολίες.

Εργαλεία

Η διεξαγωγή της έρευνας έγινε με χρήση του ΔΠΜ Γεω-Ίστωρ εμπλουτισμένου με διαλόγους πρακτόρων που βασίστηκαν στην κλίμακα μέτρησης της μεταγνωσιακής ενημερότητας των στρατηγικών ανάγνωσης MARSI στην αρχική της έκδοση (MARSI 1.0) (Mokhtari & Reichard, 2002). Τα συγκεκριμένα πραγματολογικά κείμενα που εμπεριέχει αφορούν το γνωστικό αντικείμενο της Ιστορίας κατά την περίοδο της Κρητικής πολιτείας (1898-1913), όπως έχει ενσωματωθεί στο βιβλίο της Ιστορίας Προσανατολισμού Ανθρωπιστικών Σπουδών της Γ΄ Λυκείου, συντομευμένο και τροποποιημένο σε σχέση με την αρχική του δημοσίευση (Δετοράκης, 1990) και με τη συνήθη μορφή των σχολικών διδακτικών ενοτήτων.

Για τη συλλογή των αναγκαίων δεδομένων προς απάντηση των ερευνητικών ερωτημάτων αξιοποιήθηκε η κλίμακα MARSI-2fR, μια εναλλακτική συντομευμένη μορφή της MARSI 1.0, που λειτουργεί ως ψυχομετρικό εργαλείο προσαρμοσμένο και σταθμισμένο στο ελληνικό εκπαιδευτικό περιβάλλον, διασφαλίζοντας την αξιοπιστία και την εγκυρότητα της αξιολόγησης των στρατηγικών των μαθητών/τριών.

Η αρχική κλίμακα MARSI 1.0 (Mokhtari & Reichard, 2002) αποτελείται από τρεις υποκλίμακες: α. τις Συνολικές ή Γενικές Στρατηγικές (Global Reading Strategies, GLOB) με 13 δηλώσεις που αντιπροσωπεύουν μια σειρά από γενικευτικές, σκόπιμες στρατηγικές για τη συνολική θεώρηση του κειμένου με στόχο να προετοιμάσουν το έδαφος για την ανάγνωση (Κουλιανού κ.ά., 2019· Mavrogianni et al., 2018), β. τις Στρατηγικές Επίλυσης Προβλήματος (Problem-Solving Strategies, PROB) με 8 δηλώσεις, που αντιπροσωπεύουν τη δυνατότητα επίλυσης των προβλημάτων σε δύσκολα σημεία και γ. τις Υποστηρικτικές Στρατηγικές (Support Reading Strategies, SUP) με 9 δηλώσεις που αντιπροσωπεύουν, κυρίως, μια σειρά από λειτουργικές ή υποστηρικτικές στρατηγικές σχετικές με χρήση βοηθητικού υλικού, καταγραφή σημειώσεων κ.ά.

Από την προσαρμογή και στάθμιση της κλίμακας MARSI προέκυψε ως εναλλακτική πρόταση η διπαραγοντική δομή της κλίμακας MARSI-2fGR 26 δηλώσεων (Mavrogianni et al., 2020), που αναδείκνυε τις συνήθειες μελέτης των Ελλήνων/ίδων μαθητών/τριών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στο εξετασιοκεντρικό ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα με το μοναδικό -ανά γνωστικό αντικείμενο- σχολικό βιβλίο (Anagnostopoulou et al., 2013· Bikos, 2018). Στη MARSI-2fGR 14 δηλώσεις νοηματοδοτήθηκαν ως κειμενοκεντρικές (παράγοντας TEXTOR) και 12 δηλώσεις ως εξωκειμενικές (παράγοντας TEXTOUT) στρατηγικές ανάγνωσης (Mavrogianni et al., 2020).

Περαιτέρω, κατά την ψυχομετρική αξιολόγηση της κλίμακας MARSI-2fGR προέκυψε η αναθεωρημένη και συντομευμένη κλίμακα 8 δηλώσεων MARSI-2fR τύπου πεντάβαθμης Likert (Μαυρογιάννη et al., 2023β, υπό δημοσίευση):

- Q1 - Έχω ένα στόχο στο μυαλό μου όταν διαβάζω.
- Q2 - Διαβάζω αργά αλλά προσεκτικά για να βεβαιωθώ ότι καταλαβαίνω τι διαβάζω.

- Q3 - Αν χάσω τον ειρμό μου την ώρα που διαβάζω, επιστρέφω στο σημείο εκείνο και ξαναδιαβάζω.
- Q4 - Όταν το κείμενο δυσκολεύει, δίνω μεγαλύτερη προσοχή σ' αυτό που διαβάζω.
- Q5 - Καθώς διαβάζω προσπαθώ να μαντέψω τι θα ακολουθήσει παρακάτω.
- Q6 - Όταν το κείμενο δυσκολεύει, το ξαναδιαβάζω για να βελτιώσω την κατανόησή μου.
- Q7 - Κάνω στον εαυτό μου ερωτήσεις που θα ήθελα να έχουν απαντηθεί στο κείμενο.
- Q8 - Ελέγχω για να διαπιστώσω αν είχα μαντέψει σωστά ή λάθος για το περιεχόμενο του κειμένου.

Συγκεκριμένα, για την κλίμακα αναδείχθηκε διπαραγοντική δομή με 5 δηλώσεις για την κειμενοκεντρική συνιστώσα (TEXTOR = Q1, Q2, Q3, Q4, Q5) και 3 δηλώσεις για την εξωκειμενική (TEXTOUT = Q6, Q7, Q8). Για τον/την καθένα/μια μαθητή/τρια οι βαθμολογίες συνάγονται με απλή άθροιση των απαντήσεων στις δηλώσεις.

Η κλίμακα MARSI-2fR αποδίδει, εν τέλει, τρεις βασικές βαθμολογίες: της συνολικής μεταγνωσιακής ενημερότητας στρατηγικών ανάγνωσης, καθώς και των κειμενοκεντρικών και των εξωκειμενικών στρατηγικών. Στην παρούσα έρευνα υιοθετήθηκε ως ερευνητικό εργαλείο η συντομευμένη διπαραγοντική κλίμακα MARSI-2fR, που ενσωματώθηκε στο ΔΠΜ Γεω-Ίστωρ σε μορφή Google Forms. Επιδιωκόμενο ήταν η στατιστική διερεύνηση της μεταβολής αυτών των βαθμολογιών ως αποτέλεσμα της φθίνουσας καθοδήγησης των πρακτόρων για τη χρήση στρατηγικών ανάγνωσης στη διαδραστική διδασκαλία σε σχέση με την αντίστοιχη φθίνουσα καθοδήγηση από την διδάσκουσα στην παραδοσιακή διδασκαλία. Επομένως, η κλίμακα MARSI αποτέλεσε ταυτόχρονα αφενός το βασικό λεκτικό υπόβαθρο για τη δόμηση των διαλόγων των πρακτόρων και αφετέρου το εργαλείο μέτρησης της μεταγνωσιακής ενημερότητας των στρατηγικών ανάγνωσης των μαθητών/τριών. Η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων της έρευνας έγινε με το στατιστικό πακέτο SPSS 24.0 (Field, 2013). Στατιστικά σημαντικό θεωρήθηκε το $p<,05$.

Διαδικασία

Στις δύο ομάδες, ελέγχου και παρέμβασης, πραγματώθηκαν παράλληλα παραδοσιακή και διαδραστική διδασκαλία. Στην παραδοσιακή, οι μαθητές/τριες διδάσκονταν με χρήση του σχολικού βιβλίου από την εκπαιδευτικό, ενώ στη διαδραστική με το περιβάλλον Γεω-Ίστωρ.

Και στις δύο περιπτώσεις, για την εξοικείωση των μαθητών/τριών με τις στρατηγικές ανάγνωσης ακολουθήθηκε η μέθοδος της φθίνουσας καθοδήγησης. Ο συγκεκριμένος τύπος καθοδήγησης ταξινομείται στο είδος της μεταγνωσιακής «σκαλωσιάς», με βάση την ταξινόμηση του Hannafin και των συνεργατών του (1999) που διακρίνουν τις «σκαλωσιές» στα τέσσερα είδη: εννοιολογική, μεταγνωσιακή, διαδικαστική, στρατηγική. Στην παραδοσιακή διδασκαλία, η εκπαίδευση στη χρήση στρατηγικών γινόταν με διαλογική μέθοδο, αρχικά με επεξήγηση των στρατηγικών και κατόπιν με επεξεργασία του πραγματολογικού κειμένου με χρήση στρατηγικών από τους μαθητές/τριες. Στη διαδραστική διδασκαλία με το περιβάλλον Γεω-Ίστωρ, η παροχή της φθίνουσας καθοδήγησης γινόταν μέσω των διαλόγων των αφηγηματικών πρακτόρων.

Και στις δύο περιπτώσεις, η ύλη διδάχθηκε διαρθρωμένη σε δέκα όμοιες διδακτικές ενότητες. Σε καθεμιά από αυτές, όσο και συνολικά στο τέλος τους, γινόταν μέτρηση της μεταγνωσιακής ενημερότητας των μαθητών/τριών με ψηφιακή συμπλήρωση του ερωτηματολογίου MARSI-2fR, για να ελεγχθεί κατά πόσο ήταν επιτυχής η συγκεκριμένη φθίνουσα καθοδήγηση. Ένα μήνα μετά επαναλήφθηκε η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου για τον επανέλεγχο της μεταγνώσης. Συνολικά ο χρόνος από την έναρξη των δύο τύπων διδασκαλίας μέχρι και τους επανελέγχους ήταν τέσσερεις μήνες.

Κατά τη διαδραστική διδασκαλία, πριν αρχίσει η μελέτη καθεμιάς διδακτικής ενότητας στο περιβάλλον Γεω-Ίστωρ, ο/η κάθε μαθητής/τρια έβλεπε τα βίντεο με τους διαλόγους των ενσωματωμένων πρακτόρων. Αρχικά ο/η μαθητής/τρια μελετούσε το πραγματολογικό κείμενο της κάθε διδακτικής ενότητας τόσο με προσωπική ανάγνωση όσο και με ακρόαση της ηχογράφησής του με γνήσια ανθρώπινη φωνή. Μπορούσε να επιλέξει να μελετήσει τις -διαθέσιμες σε αναδυόμενα παράθυρα- διευκρινίσεις και να επισκεφτεί τις ενεργές ιστοσελίδες που λειτουργούσαν ως υποστηρικτικό υλικό για την κατανόηση. Επίσης είχε τη δυνατότητα να μελετήσει το οπτικο-ακουστικό υλικό και να ξαναδεί όποιο/α από τα βίντεο με τους πράκτορες επιθυμούσε. Η παρουσία της διδάσκουσας είχε ρόλο περισσότερο διευκολυντικό, μόνο για την εξοικείωση με τη χρήση του περιβάλλοντος και την επίλυση ενδεχόμενων τεχνικών προβλημάτων.

Εικόνα 1

Ανταλλαγή απόψεων για τις στρατηγικές ανάγνωσης σε περιβάλλον Instagram

Σε έξι από τα βίντεο παρουσιάζονται οι διάλογοι των τριών από τους πράκτορες (Ίρις, Σήφης και Θωμάς), όπως μιας συντροφιάς συνομηλίκων που μοιράζονται -σε περιβάλλον Instagram- τις ιδέες τους για τις στρατηγικές που χρησιμοποιούν (Εικόνα 1) (Μαυρογιάννη et al., 2019). Σε ένα άλλο βίντεο, ο πράκτορας Alice, που -για να εξυπηρετήσει την αρχή της ισότητας στην εκπροσώπηση των δύο φύλων- είναι κορίτσι και -ως εκπρόσωπος των σύγχρονων πολυπολιτισμικών κοινωνιών- έχει ξενικό όνομα, συμβουλεύει τους/τις μαθητές/τριες να επικεντρώνονται στο στόχο της ανάγνωσής τους, ώστε να αποφεύγουν άσκοπες αναζητήσεις μέσω των προσφερόμενων ενεργών ιστοσελίδων (Εικόνα 2). Μέσω της επιλογής «βοήθεια» η οικειοθελής πρόσβαση στα βίντεο είναι εφικτή και στις δέκα διδακτικές ενότητες.

Εικόνα 2

Εικόνα οθόνης του διαδραστικού περιβάλλοντος Γεω-Ίστωρ με την Alice να δίνει συμβουλές για την στοχο-προσηλωμένη πλοήγηση

Ανάλυση των δεδομένων-Αποτελέσματα

Μετά τη συλλογή των δεδομένων και στις δύο ομάδες, τόσο για τις δέκα διδακτικές ενότητες όσο και μετά την ολοκλήρωσή τους, έγιναν οι συγκρίσεις μεταξύ των δύο ομάδων, πριν (προ-έλεγχος) και μετά τη διδασκαλία (μετα-έλεγχος) και κατά την επαναμέτρηση ένα μήνα αργότερα (έλεγχος διατήρησης). Υπενθυμίζεται ότι τα δεδομένα προέκυψαν, με την εφαρμογή της κλίμακας MARSI-2fR, από τις μετρήσεις της μεταγνωσιακής ενημερότητας: για τον/τη κάθε μαθητή/τρια καταγράφηκαν οι βαθμολογίες τόσο των δύο υποκλιμάκων όσο και της συνολικής κλίμακας, που μετρούν τη χρήση των στρατηγικών που αυτός/ή χρησιμοποιεί, τόσο συνολικά όσο και χωριστά με εξωκειμενικές και με κειμενοκεντρικές στρατηγικές.

Στον Πίνακα 1 αποτυπώνεται η σύγκριση (δοκιμασία Mann-Whitney U), με βάση τις βαθμολογίες στη συνολική κλίμακα MARSI-2fR και τις δύο υποκλίμακές της, μεταξύ των δύο ομάδων, στα τρία στάδια της μελέτης.

Πίνακας 1

Σύγκριση μεταξύ των ομάδων ελέγχου και παρέμβασης στα τρία στάδια της μελέτης

Στάδιο	**(Υπο)κλίμακα**	**Σύγκριση ομάδων**	
		U	***p***
Προ-έλεγχος	**MARSI-2fR**	249,5	,046*
	Κειμενοκεντρική	225,5	,015*
	Εξωκειμενική	284,5	,163
Μετα-έλεγχος	**MARSI-2fR**	102,0	<,001*
	Κειμενοκεντρική	191,5	,002*
	Εξωκειμενική	135,5	<,001*
Έλεγχος διατήρησης	**MARSI-2fR**	102,0	<,001*
	Κειμενοκεντρική	177,5	,001*
	Εξωκειμενική	115,5	<,001*

* Δηλώνει στατιστική σημαντικότητα (p<,05).

Στον Πίνακα 1 παρατηρούνται τα παρακάτω. Αρχικά, ως προς τις κειμενοκεντρικές στρατηγικές, η στατιστικά σημαντική διαφορά των δύο ομάδων εξακολουθεί να υπάρχει (p=,015 στους προ-ελέγχους, p=,002 στους μετα-ελέγχους). Ως προς τις εξωκειμενικές στρατηγικές, στα στάδια των μετα-ελέγχων εμφανίζεται σημαντική διαφορά (p<,001) μεταξύ των δύο ομάδων, η οποία δεν εμφανίστηκε στα στάδια των προ-ελέγχων (p=,163). Τέλος, ως προς τη συνολική μεταγνώση, η στατιστικά σημαντική διαφορά των δύο ομάδων, επίσης, εξακολουθεί (p=,046 στους προ-ελέγχους, p<,001 στους μετα-ελέγχους), γεγονός που ενδεχομένως μπορεί να αποδοθεί στην επενέργεια των κειμενοκεντρικών στρατηγικών. Αναφορικά με τις στατιστικά σημαντικές διαφορές των τιμών τόσο της συνολικής μεταγνώσης όσο και των κειμενοκεντρικών και εξωκειμενικών στρατηγικών, οι τιμές μετά τη διαδραστική διδασκαλία ήταν μεγαλύτερες από τις τιμές μετά την παραδοσιακή. Κατά τον έλεγχο διατήρησης οι στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο τύπων διδασκαλίας εξακολούθησαν να υπάρχουν με μεγαλύτερες όλες τις τιμές της μεταγνώσης (συνολική και υποκλιμάκων) στην ομάδα παρέμβασης. Τα παραπάνω δείχνουν ότι η φθίνουσα καθοδήγηση των πρακτόρων, ασφαλώς αποδοτική αναφορικά με την υιοθέτηση από τους/τις μαθητές/τριες μεταγνωσιακών στρατηγικών ανάγνωσης συνολικά και κειμενοκεντρικών στρατηγικών ειδικά, ήταν αποδοτικότερη από εκείνη της διδάσκουσας τουλάχιστον ως προς την ανάπτυξη εξωκειμενικών στρατηγικών .

Εν συνεχεία, παρόλο που η προτιμώμενη χρήση της δοκιμασίας Friedman για συγκρίσεις μεταξύ σειρών περισσότερων των δύο χρονικών στιγμών μέτρησης (συγκεκριμένα στη σύγκριση προ-έλεγχος–μετα-έλεγχος–έλεγχος διατήρησης και στη σύγκριση των εξελισσόμενων διδακτικών ενοτήτων) έδωσε δυσερμήνευτα αποτελέσματα, εναλλακτικές ενέργειες απέδωσαν τα παρακάτω.

Στον Πίνακα 2 αποτυπώνονται οι στατιστικά σημαντικές διαφορές των βαθμολογιών της κλίμακας MARSI-2fR και των δύο υποκλιμάκων της, σε ζεύγη των σταδίων της έρευνας, για καθεμία από τις δύο ομάδες χωριστά. Για τις συγκρίσεις χρησιμοποιήθηκε Wilcoxon Signed Ranks Test.

Όπως παρατηρείται στον Πίνακα 2, στην ομάδα παρέμβασης υφίστανται στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των σταδίων του προ-ελέγχου και του μετα-ελέγχου στις βαθμολογίες τόσο της συνολικής κλίμακας MARSI-2fR, όσο και των δύο υποκλιμάκων της. Στην ομάδα ελέγχου δεν υφίσταται στατιστικά σημαντική διαφορά μόνο στις εξωκειμενικές στρατηγικές. Μεταξύ των σταδίων του προ-ελέγχου και του ελέγχου διατήρησης παρουσιάζεται ακριβώς ίδια η παραπάνω εικόνα τόσο για την ομάδα παρέμβασης όσο και για την ομάδα ελέγχου. Σε καμία από τις δύο ομάδες δεν παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικές διαφορές, ούτε στη συνολική κλίμακα ούτε στις υποκλίμακες, μεταξύ των σταδίων του μετα-ελέγχου και του ελέγχου διατήρησης, γεγονός που επιβεβαιώνει ότι η επίδραση τόσο της παραδοσιακής όσο και της διαδραστικής διδασκαλίας παραμένουν στο χρόνο. Σε όλες τις περιπτώσεις των παραπάνω στατιστικά σημαντικών διαφορών, και στις δύο ομάδες, οι τιμές της βαθμολογίας συνολικής κλίμακας και υποκλιμάκων στο στάδιο του προ-ελέγχου είναι χαμηλότερες από εκείνες τόσο του σταδίου του μετα-ελέγχου όσο και του σταδίου του ελέγχου διατήρησης.

Πίνακας 2

Συγκρίσεις των βαθμολογιών της κλίμακας MARSI-2fR και των υποκλιμάκων της μεταξύ των σταδίων της έρευνας για τις δυο ομάδες, ελέγχου και παρέμβασης

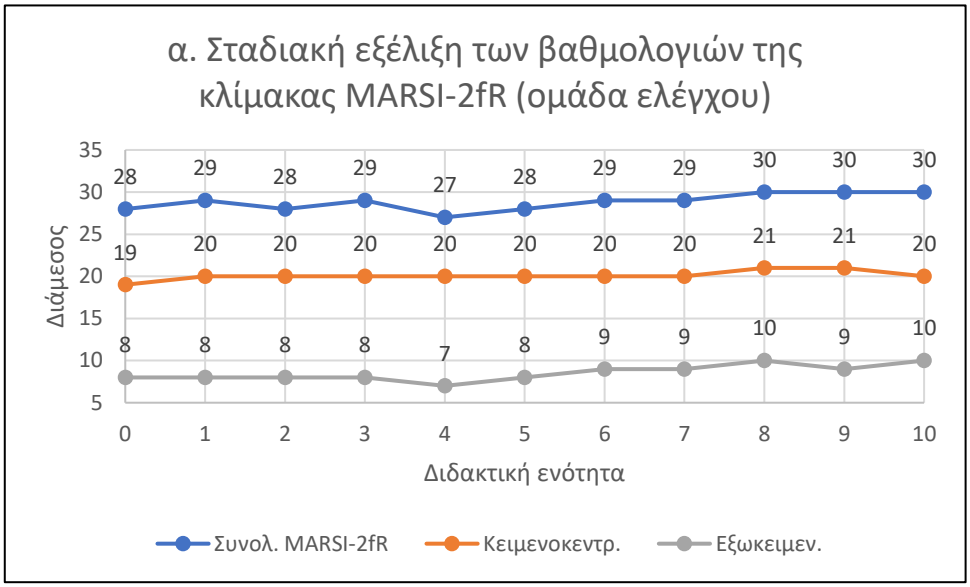
Σύγκριση σταδίων	**Κλίμακα**	**Ομάδα ελέγχου**		**Ομάδα παρέμβασης**	
		Z	***p***	**Z**	***p***
Μετα-έλεγχος – Προ-έλεγχος	**MARSI-2fR**	-2,349	,019*[1]	-3,841	<,001*[1]
	Κειμενοκεντρική	-2,340	,019*[1]	-3,515	<,001*[1]
	Εξωκειμενική	-1,192	,233	-3,452	,001*[1]
Έλεγχος διατήρησης – Προ-έλεγχος	**MARSI-2fR**	-2,319	,020*[2]	-3,896	<,001*[2]
	Κειμενοκεντρική	-2,757	,006*[2]	-3,549	<,001*[2]
	Εξωκειμενική	-1,091	,275	-3,307	,001*[2]
Έλεγχος διατήρησης – Μετα-έλεγχος	**MARSI-2fR**	-,261	,794	-1,558	,119
	Κειμενοκεντρική	-,228	,820	-,277	,782
	Εξωκειμενική	,000	1,000	-1,894	,058

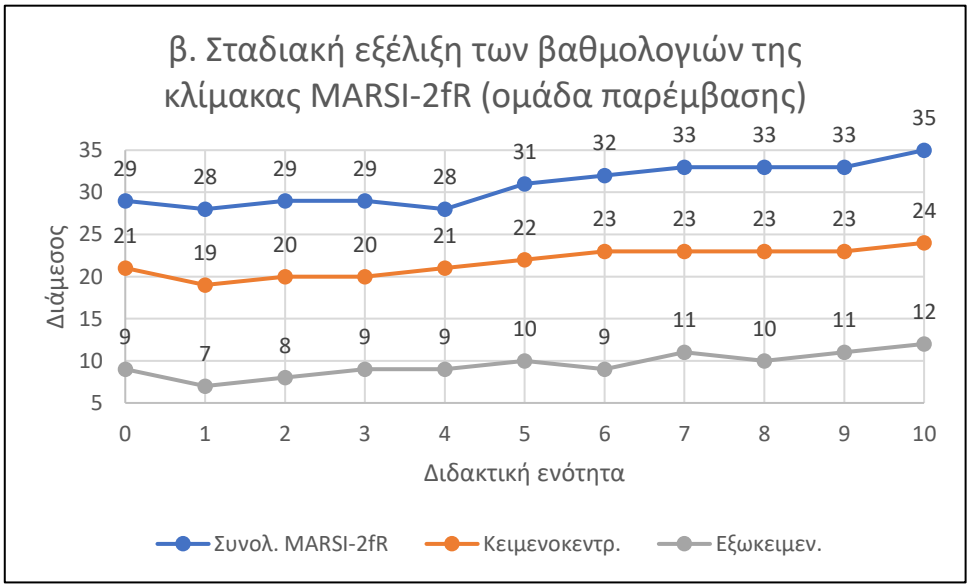
[*] Δηλώνει στατιστική σημαντικότητα (*p*<,05).
[1]Τιμές μετα-ελέγχου > τιμές προ-ελέγχου.
[2]Τιμές ελέγχου διατήρησης > τιμές προ-ελέγχου.

Τα αποτελέσματα της μελέτης σχετικά με τη σταδιακή μεταβολή της μεταγνώσης, αποτυπώνονται στο Γράφημα 1 και στον Πίνακα 3. Στο Γράφημα 1 απεικονίζεται η σταδιακή κατά διδακτική ενότητα εξέλιξη των βαθμολογιών της συνολικής κλίμακας MARSI-2fR και των δύο υποκλιμάκων της, κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας στις δέκα διδακτικές ενότητες (σημεία 1-10) σε σχέση με τις βαθμολογίες πριν την έναρξη της διδασκαλίας (σημείο έναρξης 0), για την ομάδα ελέγχου και την ομάδα παρέμβασης.

Όπως απεικονίζεται στο Γράφημα 1, μόνο στην ομάδα παρέμβασης εμφανίζεται σαφής ανοδική τάση μετά την τέταρτη διδακτική ενότητα τόσο για την κειμενοκεντρική υποκλίμακα όσο και για τη συνολική κλίμακα MARSI-2fR, ενώ για την εξωκειμενική υποκλίμακα παρατηρούνται αυξομειώσεις με τάση ανόδου. Η σύγκριση των βαθμολογιών της κλίμακας και των δύο υποκλιμάκων της, για καθεμιά από τις δέκα διδακτικές ενότητες, με τις αντίστοιχες βαθμολογίες του προ-ελέγχου, για την ομάδα ελέγχου και την ομάδα παρέμβασης, η οποία ακολούθησε με χρήση του Wilcoxon Signed Ranks Test, έδειξε ότι από την έβδομη διδακτική ενότητα αδιαλείπτως μέχρι και τη δέκατη και στις δύο ομάδες εμφανίζονται στατιστικά σημαντικές διαφορές (*p*<,05) ως προς τη συνολική κλίμακα σε σχέση με το στάδιο του προ-ελέγχου (τιμές της ενότητας αυξημένες) και η διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων τοποθετείται στις συνιστώσες της μεταγνώσης.

Στον Πίνακα 3 η σύγκριση (με δοκιμασία Mann-Whitney U), με βάση τις βαθμολογίες στη συνολική κλίμακα MARSI-2fR και τις δύο υποκλίμακές της, δείχνει ότι η





Γράφημα 1

Η σταδιακή κατά ενότητα εξέλιξη των διάμεσων τιμών των βαθμολογιών της συνολικής κλίμακας MARSI-2fR και των δύο υποκλιμάκων της

επαναλαμβανόμενη παροχή φθίνουσας καθοδήγησης φαίνεται να έχει συσσωρευτικό αποτέλεσμα, καθώς εμφανίζονται στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων από την πέμπτη διδακτική ενότητα και εξής αδιαλείπτως μέχρι και τη δέκατη για την κλίμακα MARSI-2fR. Παρόμοια εικόνα παρουσιάζει και η κειμενοκεντρική υποκλίμακα με την εξαίρεση της όγδοης ενότητας, όπου δεν καταγράφεται στατιστικά σημαντική διαφορά. Σχετικά με την εξωκειμενική υποκλίμακα στατιστικά σημαντική διαφορά παρουσιάζεται από την έβδομη μέχρι και την δέκατη διδακτική ενότητα, ξανά

με την εξαίρεση της όγδοης διδακτικής ενότητας. Σε όλες τις περιπτώσεις στατιστικής σημαντικότητας οι τιμές για την ομάδα παρέμβασης ήταν μεγαλύτερες από της ομάδας ελέγχου.

Πίνακας 3

Σύγκριση μεταξύ των δύο ομάδων στις δέκα διδακτικές ενότητες της διδασκαλίας

Διδακτική ενότητα	MARSI-2fR		Κειμενοκεντρική		Εξωκειμενική	
	U	*p*	U	*p*	U	*p*
01	333,500	,590	329,500	,542	352,500	,835
02	316,000	,400	314,500	,384	324,500	,486
03	350,500	,808	337,000	,632	327,000	,512
04	272,000	,108	288,500	,187	313,500	,374
05	217,000	,011*	251,000	,048*	279,500	,139
06	206,500	,006*	227,000	,017*	279,500	,137
07	196,500	,004*	247,500	,041*	223,500	,014*
08	216,500	,010*	269,500	,098	277,500	,129
09	186,000	,002*	222,000	,013*	235,500	,025*
10	163,000	<,001*	229,500	,018*	192,000	,003*

* Δηλώνει στατιστική σημαντικότητα (p<,05).

Συζήτηση

Η μεταγνωσιακή ενημερότητα των μαθητών/τριών σχετικά με τις στρατηγικές παίζει σημαντικό ρόλο στην περαιτέρω ανάπτυξη της μεταγνώσης τους (Vanderrgrift, 2003). Συνεπώς, ένας αντικειμενικός τρόπος ποσοτικής καταγραφής και αξιολόγησης της μεταγνωσιακής τους ενημερότητας παίζει καίριο ρόλο. Στην παρούσα έρευνα η καταγραφή αυτή έγινε με την κλίμακα MARSI-2fR.

Με βάση τα δεδομένα της έρευνας, η διαδραστική διδασκαλία έχει ως αποτέλεσμα τιμές μεταγνώσης μεγαλύτερες από εκείνες της παραδοσιακής διδασκαλίας τόσο συνολικά, όσο και ως προς τη χρήση κειμενοκεντρικών και εξωκειμενικών στρατηγικών. Συνεπώς, οι πράκτορες, που παρείχαν μεταγνωσιακές διαδικαστικές διευκολύνσεις με φθίνουσα καθοδήγηση, επηρέασαν αποτελεσματικά τους/τις μαθητές/τριες τόσο στη χρήση πρακτικών και λειτουργικών κειμενοκεντρικών στρατηγικών, όσο και στη χρήση εξωκειμενικών στρατηγικών που αφορούν στρατηγικές σχετικές με την αξιολόγηση, την ανάλυση και τον έλεγχο του κειμένου με απτό ή διανοητικό εξωκειμενικό υλικό. Φάνηκε ότι οι μαθητές/τριες της διαδραστικής διδασκαλίας απομακρύνθηκαν από την παρατηρηθείσα από άλλες έρευνες αποκλειστική επικέντρωση στο περιεχόμενο του σχολικού βιβλίου (Bikos, 2018· Μπονίδης, 2004) και επεδίωξαν να προσεγγίσουν συμπληρωματικό υλικό εμβάθυνσης χρησιμοποιώντας εξωκειμενικές στρατηγικές. Η ομάδα παρέμβασης παρουσίασε τιμές μεταγνώσης μεγαλύτερες από εκείνες της ομάδας ελέγχου τόσο ως προς την κλίμακα MARSI-2fR συνολικά, όσο και ως προς τη χρήση κειμενοκεντρικών και εξωκειμενικών στρατηγικών.

Και οι δύο τύποι διδασκαλίας επέδρασαν στην ανάπτυξη της μεταγνώσης και των κειμενοκεντρικών στρατηγικών των μαθητών/τριών με σταθερότητα των αποτελεσμάτων στο χρόνο. Ωστόσο, μόνο η διαδραστική διδασκαλία είχε επίδραση στην

ανάπτυξη των εξωκειμενικών στρατηγικών. Το αποτέλεσμα αυτό επιβεβαιώθηκε και από τα επιμέρους αποτελέσματα των δέκα διδακτικών ενοτήτων. Συγκεκριμένα, η παραδοσιακή διδασκαλία δεν φάνηκε να επιδρά σημαντικά στη μεταγνώση των μαθητών/τριών, ενώ η διαδραστική διδασκαλία φάνηκε να επιδρά σαφώς ανοδικά από διδακτική ενότητα σε διδακτική ενότητα προϊόντος του χρόνου. Παρατηρήθηκε, μάλιστα, ότι παρά τις διακυμάνσεις επηρεάστηκε θετικά, με τάση ανόδου, και η εξωκειμενική συνιστώσα της μεταγνώσης, που καταγράφει στρατηγικές που δε συνηθίζουν να χρησιμοποιούν οι Έλληνες/ίδες μαθητές/τριες (Mavrogianni et al., 2021). Συνεπώς, μετά από ένα εύλογο διάστημα προσαρμογής των μαθητών/τριών οι τιμές της μεταγνώσης, τόσο για την συνολική κλίμακα MARSI-2fR όσο και για την κειμενοκεντρική και για την εξωκειμενική συνιστώσα, διαμορφώθηκαν σημαντικά υψηλότερες μετά τη διαδραστική διδασκαλία από ό,τι μετά την παραδοσιακή.

Με βάση λεπτοφυέστερη μελέτη της ανάπτυξης μεταγνωσιακών στρατηγικών στις δέκα διδακτικές ενότητες, η παραδοσιακή διδασκαλία δεν φάνηκε να επιδρά σημαντικά στη μεταγνώση των μαθητών/τριών, ενώ η διαδραστική διδασκαλία επιδρούσε σαφώς ανοδικά από τη μια διδακτική ενότητα στην άλλη προϊόντος του χρόνου. Μάλιστα, θετικά επηρεάστηκε και η εξωκειμενική συνιστώσα της μεταγνώσης, που καταγράφει στρατηγικές που δεν συνηθίζουν να χρησιμοποιούν οι Έλληνες/ίδες μαθητές/τριες (Mavrogianni et al., 2021), επειδή αντί να εμβαθύνουν διερευνώντας επιπλέον στοιχεία (Bikos, 2018· Μπονίδης, 2004) λειτουργούν εξετασιοκεντρικά βασιζόμενοι/ες στο περιεχόμενο του σχολικού βιβλίου (Anagnostopoulou, et al., 2013).

Περιορισμοί της μελέτης

Με δεδομένο ότι η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε συνθήκες σχολικής τάξης, υπήρχαν συγκεκριμένοι περιορισμοί. Κατ' αρχάς το δείγμα των μαθητών/τριών ήταν μικρό και αναγκαστικά περιστασιακό, καθώς αναλογούσε με το πλήθος των μαθητών/τριών δύο σχολικών τμημάτων. Η έρευνα έγινε σε μαθητές/τριες Λυκείου και δεν εξετάστηκε ο βαθμός γενίκευσης των αποτελεσμάτων σε άλλες εκπαιδευτικές βαθμίδες. Περιορίστηκε σε πραγματολογικά κείμενα Ιστορίας, συνεπώς δεν παρέχει γενικευτικά συμπεράσματα για διαφορετικά κειμενικά είδη ή για διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα και άλλα μαθησιακά πλαίσια. Επίσης, περιορισμό αποτελεί η παράθεση αποτελεσμάτων που εξήχθησαν με τις δοκιμασίες Wilcoxon και Mann-Whitney U αντί της δυνητικά καταλληλότερης δοκιμασίας Friedman test. Τέλος, λόγω της δόμησης του ΔΠΜ Γεω-Ίστωρ, η γνωστική αξιολόγηση περιορίστηκε σε ερωτήσεις κλειστού τύπου και δεν περιέλαβε συνθετότερες μορφές αξιολόγησης όπως η ανάλυση ιστορικών πηγών.

Παιδαγωγικές εφαρμογές

Μια νέα δυναμική θα μπορούσε να δοθεί με τον εμπλουτισμό των δέκα διδακτικών ενοτήτων του περιβάλλοντος Γεω-Ίστωρ με ιστορικές πηγές και με τη διερεύνηση της ικανότητας παραγωγής ιστορικού συλλογισμού κατά τη μελέτη καθεμιάς από αυτές, λαμβάνοντας υπόψη ως βασικές συνιστώσες του ιστορικού συλλογισμού: α) τη σύνδεση/συσχέτιση των ιστορικών γεγονότων με το παρόν, β) τη χρήση αντιτιθέμενων ιστορικών πηγών για αντικειμενικότερη ερμηνεία ιστορικών γεγονότων και γ) τη διατύπωση ιστορικών ερωτημάτων προς τους/τις μαθητές/τριες (Mamoura, 2016).

Συμπεράσματα

Η ανθρωπομορφική δόμηση των πρακτόρων, η αντιστοίχισή τους με διαφορετικών τύπων μαθησιακά επίπεδα και η λειτουργία τους ως μελών μιας εφηβικής συντροφιάς συνομηλίκων έπαιξε σημαντικό ρόλο για να γίνουν αποδεκτοί οι πράκτορες από τους μαθητές/τριες ως βοηθοί για την ανάπτυξη της μεταγνώσης. Επιπλέον, η στοχο-προσήλωση, καθώς και οι στρατηγικές ανάγνωσης που πρότειναν οι πράκτορες ως εκπρόσωποι των τριών ειδών γνώσης (δηλωτικής, διαδικαστικής και πλαισιοθετημένης) φάνηκαν να έχουν θετικά αποτελέσματα στους/στις μαθητές/τριες. Τα συμπεράσματα της έρευνάς μας επιβεβαιώνουν ότι, όπως έχει φανεί και σε άλλες έρευνες, τόσο η εμφάνιση των πρακτόρων (Johnson et al., 2013· Schroeder et al., 2017) όσο και ο «χαρακτήρας» τους και το περιεχόμενο των λόγων τους (Veletsianos, 2010) έχουν ιδιαίτερη σημασία για την αποτελεσματικότητά τους.

Συνολικά, από την έρευνά μας φάνηκε ότι σε σχέση με την παραδοσιακή διδασκαλία, οι μαθητές/τριες κινητοποιήθηκαν σημαντικά από τη φθίνουσα καθοδήγηση των πρακτόρων για την ανάπτυξη μεταγνωσιακής ενημερότητας στρατηγικών ανάγνωσης και η μεταγνώση τους τροποποιήθηκε αισθητά, επιβεβαιώνοντας ανάλογες έρευνες (Daradoumis & Arguedas, 2020). Η ανάπτυξη της μεταγνωσιακής ενημερότητας των μαθητών/τριών της ομάδας παρέμβασης, οι οποίοι/ες χρησιμοποίησαν το ΔΠΜ Γεω-Ίστωρ και έλαβαν από τους πράκτορες φθίνουσα καθοδήγηση για τη χρήση μεταγνωσιακών στρατηγικών επιβεβαιώνει ότι οι πράκτορες συνέβαλαν στη μεταγνωσιακή επίγνωση των μαθητών/τριών, γεγονός που έχει επισημανθεί και από άλλες έρευνες (Karaoglan et al., 2018· Yilmaz & Keser, 2017).

Περαιτέρω, από τη μελέτη μας επιβεβαιώνεται ότι οι πράκτορες δημιούργησαν ένα ευχάριστο περιβάλλον μάθησης και -απομακρύνοντας τον απρόσωπο χαρακτήρα που συνιστά το βασικό μειονέκτημα των ψηφιακών περιβαλλόντων μάθησης- δημιούργησαν κλίμα οικειότητας (Guo & Goh, 2016). Η Ίρις, ο Σήφης, ο Θωμάς και η Alice ζωντάνεψαν την «επικοινωνία» του/της χρήστη/στριας με το ΔΠΜ, λειτούργησαν σαν συντροφιά συνομηλίκων και δημιούργησαν κλίμα που προσομοιάζει στη σχολική τάξη (Liew et al., 2017), κινητοποιώντας τον/την μαθητή/τρια για την υιοθέτηση μεταγνωσιακών στρατηγικών ανάγνωσης. Επιπλέον, ενίσχυσαν τον ενεργητικό ρόλο του μαθητή/τριας στη διαδικασία κατασκευής νοήματος, στην εμπρόθετη αλληλεπίδραση με τα κείμενα, και εν τέλει στην κριτική αξιολόγηση των πληροφοριών και στην ανάπτυξη της μεταγνώσης, όπως και σε άλλες έρευνες (Dincer & Doganay, 2017· Pifarré et al., 2014· Yilmaz & Kilic-Cakmak, 2012).

Βιβλιογραφία

Anagnostopoulou, K., Hatzinikita, V., Christidou, V., & Dimopoulos, K. (2013). PISA Test Items and School-Based Examinations in Greece: Exploring the relationship between global and local assessment discourses, *International Journal of Science Education*, *35*, 636-662. https://doi.org/10.1080/09500693.2011.604801

Antoniou, V., Ragia, L., Nomikou, P., Bardouli, P., Lampridou, D., Ioannou, T., Kalisperakis, I., & Stentoumis, C. (2018). Creating a story map using geographic information systems to explore geomorphology and history of Methana Peninsula. *ISPRS International Journal of Geo- Information*, *7*(12), 484. https://doi.org/10.3390/ijgi7120484

Βαγγελάτος, Α., & Φραγκάκη, Μ. (2014). *Μάθηση και συνεργατικά περιβάλλοντα: Πόσο οι ΤΠΕ αλλάζουν πραγματικά το ισχύον μαθησιακό μοντέλο;* Στο Πρακτικά 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο eTwinning «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στα συνεργατικά σχολικά προγράμματα». 14-16.11.2014. Πάτρα. Ανακτήθηκε από:https://www.academia.edu/9349355.

Becker, L. B., Welter, V. D. E., Aschermann, E., & Großschedl, J. (2021). Comprehension-Oriented Learning of Cell Biology: Do Different Training Conditions Affect Students' Learning Success Differentially?. *Education Sciences*, *11*(8), 438. https://doi.org/10.3390/educsci11080438

Bendou, K., Megder, E., & Cherkaoui, C. (2017). Animated pedagogical agents to assist learners and to keep them motivated on Online Learning Environments (LMS or MOOC). *International Journal of Computer Applications*, *168*(6), 46-53.

Bikos, G. (2018). The Educational Outcomes of the Relationship between Schoolbooks and Teachers. *International Journal of Innovation and Research in Educational Sciences, 5*, 399-405.

Blevins, B. (2018). Teaching digital literacy composing concepts: focusing on the layers of augmented reality in an era of changing technology. *Computers and Composition*, *50*, 21-38. https://doi.org/10.1016/j.compcom.2018.07.003

Brevik, L. M. (2019). Explicit reading strategy instruction or daily use of strategies? Studying the teaching of reading comprehension through naturalistic classroom observation in English L2. *Reading and writing*, *32*(9), 2281-2310. https://doi.org/10.1007/s11145-019-09951-w

Bryman, A. (2017). Quantitative and qualitative research: further reflections on their integration. In *Mixing methods: Qualitative and quantitative research* (pp. 57-78). Routledge. https://doi.org/10.2190/A064-U776-4208-N145

Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning*. John Wiley & Sons.

Clark, J.M., & Paivio, A. (1991). Dual coding theory and education. *Educational Psychology Review*, *3*, 149-210. https://doi.org/10.1007/BF01320076

Craig, S. D., & Schroeder, N. L. (2017). Reconsidering the voice effect when learning from a virtual human. *Computers & Education, 114,* 193–205. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.07.003

Daradoumis, T., & Arguedas, M. (2020). Cultivating students' reflective learning in metacognitive activities through an affective pedagogical agent. *Educational Technology & Society*, *23*(2), 19-31. https://www.jstor.org/stable/26921131

Dawi, D. A., Bua'Hilary, H., David, M., Anak, M. E., Jospa, W., Igai, W. K. A., & Hashim, H. (2021). Language learning strategies used for reading skill by pupils in selected rural schools in Sarawak. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, *11*(6), 1379-1390. http://dx.doi.org/10.6007/IJARBSS/v11-i6/10054

Δετοράκης, Θ. (1990). Η Ιστορία της Κρήτης, Ηράκλειο Κρήτης: αυτοέκδοση.

Dinçer, S., & Doğanay, A. (2017). The effects of multiple-pedagogical agents on learners' academic success, motivation, and cognitive load, *Computers and Education 11*, 74-100. https://doi: 10.1016/j.compedu.2017.04.005

Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (4th ed.) Sage Publications Ltd.

Groshans, G., Mikhailova, E., Post, C., Schlautman, M., Carbajales-Dale, P., & Payne, K. (2019). Digital story map learning for STEM disciplines. *Education Science*, *9*(2), 75. https://doi.org/10. 3390/educsci9020075

Guo, P. J., Kim, J., & Rubin, R. (2014). How video production affects student engagement: An empirical study of MOOC videos. In Proceedings of the first ACM conference on Learning@ Scale conference, L@S'14, 41-50. https://doi:10.1145/2556325.2566239

Guo, Y. R., & Goh, D. H. L. (2016). Evaluation of affective embodied agents in an information literacy game. *Computers & Education*, 103, 59–75. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.09.013

Hannafin, M., Land, S., & Oliver, K. (1999). Open learning environments: Foundations, methods, and models. *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory, 2,* 115-140.

Huang, T. C., Chen, M. Y., & Lin, C. Y. (2019). Exploring the behavioral patterns transformation of learners in different 3D modeling teaching strategies. *Computers in human behavior*, *92*, 670-678. https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.08.028

Ilhan, G. O., & Oruc, S. (2016). Effect of the Use of Multimedia on Students' Performance: A Case Study of Social Studies Class. *Educational Research and Reviews*, *11*(8), 877-882. https://doi:10.5897/ERR2016.2741

Johnson, A.M., DiDonato, M.D., Reisslein, M. (2013). Animated agents in K-12 engineering outreach: Preferred agent characteristics across age levels. *Computers in Human Behavior, 29*(4), 1807- 1815. https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.02.023.

Kapi, A. Y., Osman, N., Ramli, R. Z., & Taib, J. M. (2017). Multimedia education tools for effective teaching and learning. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)*, *9*(2-8), 143-146.

Karaoglan Yilmaz, F. G., Olpak, Y. Z., & Yilmaz, R. (2018). The effect of the metacognitive support via pedagogical agent on self-regulation skills. *Journal of Educational Computing Research*, 56(2), 159–180. https://doi.org/10.1177/0735633117707696

Kim, Y., & Baylor, A. L. (2016). Research-based design of pedagogical agent roles: A review, progress, and recommendations. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, *26*(1), 160-169. https://doi.org/10.1007/s40593-015-0055-y

Kleftodimos, A., & Evangelidis, G. (2016). An interactive video-based learning environment supporting learning analytics: Insights obtained from analyzing learner activity data. In *State-of-the-Art and Future Directions of Smart Learning* (pp. 471-481). Springer, Singapore.

Κουλιανού, Μ., Μαστροθανάσης, Κ., Ρούσσος, Π., & Σαμαρτζή, Σ. (2020). Ελληνική προσαρμογή και ψυχομετρική επικύρωση της κλίμακας Jr. MAI για την εκτίμηση των μεταγνωστικών στρατηγικών μάθησης σε έφηβους μαθητές με και χωρίς ειδικές μαθησιακές δυσκολίες. Εκπαίδευση & Επιστήμες, SI-1, 20–29.

Κουλιανού, Μ., Ρούσσος, Π., & Σαμαρτζή, Σ. (2019). Μεταγνωστικές Στρατηγικές Ανάγνωσης: Ελληνική Προσαρμογή του Εργαλείου MARSI και συγκριτική μελέτη σε έφηβους μαθητές με και χωρίς ειδικές μαθησιακές δυσκολίες. Ψυχολογία: Το Περιοδικό της Ελληνικής Ψυχολογικής Εταιρείας, 24(1), 138–156.

Κωσταρίδου-Ευκλείδη, Α. (2011). *Γνωστική ψυχολογία. Από την αναπαράσταση της γνώσης στο θυμικό και στη δράση*. Πεδίο.

Liew, T. W., Mat Zin, N. A., & Sahari, N. (2017). Exploring the affective, motivational and cognitive effects of pedagogical agent enthusiasm in a multimedia learning environment. *Human-centric Computing and Information Sciences*, *7*(1), 1-21. https://doi.org/10.1186/s13673-017-0089-2

Lin, L., Ginns, P., Wang, T., & Zhang, P. (2020). Using a pedagogical agent to deliver conversational style instruction: What benefits can you obtain?. *Computers & Education*, 143, 103658. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103658

Lowe, R. K., & Schnotz, W. (2014). Animation principles in multimedia learning. *The Cambridge handbook of multimedia learning*, *2*, 513-546.

Lubis, H. S. D., Rivai, M., Yushar, Y., & Nasution, M. (2019). *Interactive Map of Historical Sites: The Media of History Learning on the 21st Century in North Sumatra*. In: ICSSIS 2019, 24-25 October 2019, Medan, North Sumatera, Indonesia. http://dx.doi.org/10.4108/eai.24-10-2019.2290580

Mamoura, M. (2016). Postgraduate students' historical literacy development during their practicum. The role of learning community. *Preschool and Primary Education, 4*(1), 212-225. https://doi.org/10.12681/ppej.186

Martha, A.S.D. & Santoso, H.B. (2019). The Design and Impact of the Pedagogical Agent: A Systematic Literature Review. *Journal of Educators Online*, *16* (1).

Μαστροθανάσης, Κ. (2019). Ανάπτυξη και ψυχομετρική επικύρωση κλίμακας αυτοαναφοράς στρατηγικών αναγνωστικής κατανόησης για δίγλωσσους μαθητές. *Προσχολική & Σχολική Εκπαίδευση, 7*(2), 116–138. https://orcid.org/0000-0002-8703-9607

Mastrothanasis, K., Koulianou, M., Katsifi, S., & Zouganeli, A. (2018). The use of Metacognitive knowledge and regulation strategies' of students with and without special learning difficulties. International Journal of Special Education, 33(1), 191–207.

Mayer, R. E. (2014). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. 2nd edition. Cambridge University Press.

Mayer, R.E. & DaPra, C.S. (2012). An Embodiment Effect in Computer-Based Learning With Animated Pedagogical Agents. *Journal of Experimental Psychology, 18*(3), 239–252. https://doi.org/10.1037/a0028616

Mayer, R. E., & Moreno, R. (2002). Aids to computer-based multimedia learning. *Learning and instruction, 12*(1), 107-119. https://doi.org/10.1016/S0959-4752(01)00018-4

Mavrogianni, A., Vassilaki, E., Sarris, A., & Yachnakis, E. (2021). Do Computer and Foreign Language Literacy Affect Native Language (L1) Reading Strategies? Advances in Social Sciences Research Journal, 8(6). 543-559. https://doi.org/10.14738/assrj.86.10469

Mavrogianni, A., Vasilaki E., Spantidakis I., Papadaki-Michailidi E., & Linardakis M. (2018). Adaptation to the Greek population of the Metacognitive Awareness of Reading Strategies Inventory (MARSI) version 1.0. 5° Πανελλήνιο Συνέδριο Γνωσιακής Επιστήμης, Λεύκες Πάρου, 17-20 Μαΐου 2017. Αναρτημένη ανακοίνωση.

Mavrogianni, A., Vassilaki, E., Spantidakis, G., Sarris, A., Papadaki-Michailidi, E. & Yachnakis, E. (2020). An Alternative Factorization of the Metacognitive Awareness of Reading Strategies Inventory Associated with the Greek National Curriculum and Its Psychometric Properties. *Creative Education*, *11*(8) 1299- 1323. https://doi.org/10.4236/ce.2020.118096

Μαυρογιάννη, Α. (2023α). *Ανάπτυξη Μεταγνωσιακών Στρατηγικών και Διαδραστικά Συστήματα Μάθησης: Σχεδιασμός, υλοποίηση και αξιολόγηση διαδραστικού περιβάλλοντος μάθησης για την διδασκαλία πραγματολογικών κειμένων.* [Διδακτορική διατριβή, Πανεπιστήμιο Κρήτης]. Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης.

Μαυρογιάννη, Α., Βασιλάκη, Ε., Σπαντιδάκης, Ι. & Γιαχνάκης, Ε. (2023β, υπό δημοσίευση). Στάθμιση και ψυχομετρική αξιολόγηση της αναθεωρημένης κλίμακας Μεταγνωσιακής Ενημερότητας Στρατηγικών Ανάγνωσης MARSI-2fR. *Θέματα Επιστημών Αγωγής.*

Μαυρογιάννη, Α., Βασιλάκη, Ε., Σπαντιδάκης, Ι., Σαρρής, Α., Παπαδάκη Μιχαηλίδη, Ε. & Γιαχνάκης, Ε. (2019). *Αφηγηματικοί παιδαγωγικοί πράκτορες για την ενίσχυση των στρατηγικών ανάγνωσης στο πολυμεσικό περιβάλλον μάθησης Γεω-Ίστωρ.* 10ο Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, Αθήνα, Ελλάδα.

Mitsea, E., & Drigas, A. (2019). A journey into the metacognitive learning strategies. *International Journal of Online & Biomedical Engineering*, *15*(14). https://doi.org/10.3991/ijoe.v15i14.11379

Mokhtari, K., Dimitrov, D. M., & Reichard, C. A. (2018). Revising the Metacognitive Awareness of Reading Strategies Inventory (MARSI) and testing for factorial invariance. *Studies in Second Language Learning and Teaching, 8*(2), 219-246.

Mokhtari, K. & Reichard, C. A. (2002). «Assessing Students' Metacognitive Awareness of Reading Strategies». *Journal of Educational Psychology*, *94*(2), 249–259. https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-0663.94.2.249

Moore, K. D. (2014). *Effective instructional strategies: From theory to practice*. Sage Publications.

Μπονίδης, Κ. (2004). *Το περιεχόμενο του σχολικού βιβλίου ως αντικείμενο έρευνας: Διαχρονική εξέταση της σχετικής έρευνας και μεθοδολογικές προσεγγίσεις*. Μεταίχμιο.

Μπότσας, Γ. (2007). *Μεταγνωστικές διεργασίες στην αναγνωστική κατανόηση παιδιών με και χωρίς αναγνωστικές δυσκολίες: «μεταγιγνώσκειν» κίνητρα και συναισθήματα που εμπλέκονται*. Αδημοσίευτη διδακτορική διατριβή. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

Muhid, A., Amalia, E. R., Hilaliyah, H., Budiana, N., & Wajdi, M. B. N. (2020). The Effect of Metacognitive Strategies Implementation on Students' Reading Comprehension Achievement. *International Journal of Instruction*, *13*(2), 847-862. https://doi.org/10.29333/iji.2020.13257a

Norbekova, G., Safarova, D., Bazarov, B., & Yakubov, F. (2019). Interactive Learning Environment in the English Language Teaching with the help of Computer Technology. *Mental Enlightenment Scientific-Methodological Journal, 2019*(1), 5.

Paas, F., & Sweller, J. (2014). Implications of cognitive load theory for multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (2nd ed; pp. 27-42). Cambridge University Press.

Paivio, A. (1991). Dual Coding Theory: Retrospect and Current Status. *Canadian Journal of Psychology*, 45 (3), 255-287. http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/h0084295

Πετμεζά, Μ., & Σπαντιδάκης, Ι. (2021). Πρακτικές, Απόψεις και Προσωπική Θεωρία Εκπαιδευτικών για τη Διδασκαλία της Αναγνωστικής Κατανόησης και της Παραγωγής Κειμένων. *Επιστήμες Αγωγής*, *2021*(3), 171-193. https://doi.org/10.26248/.v2021i3.1555

Pifarré, M., Cobos, R., & Argelagós, E. (2014). Incidence of group awareness information on students' collaborative learning processes. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(4), 300–317. https://doi.org/10.1111/jcal.12043

Rismark, M. & Sølvberg, A.M. (2019). Video as a Learner Scaffolding Tool. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research. 18* (1), 62-75. doi.org/10.26803/ijlter.18.1.5

Schnaubert, L., Krukowski, S., & Bodemer, D. (2021). Assumptions and confidence of others: the impact of socio-cognitive information on metacognitive self-regulation. *Metacognition and Learning*, 16(3), 855-887. https://doi.org/10.1007/s11409-021-09269-5

Schroeder, N.L., Romine, W.L. & Craig, S.D. (2017). Measuring pedagogical agent persona and the influence of agent persona on learning. *Computers & Education.* https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.02.015

Siegesmund, A. (2016). Increasing student metacognition and learning through classroom-based learning communities and self-assessment. *Journal of microbiology & biology education*, *17*(2), 204-214. https://doi.org/10.1128/jmbe.v17i2.954

Smaldino, S., Lowther, D., Mims, C. & Russell, J. (2019). *Instructional Technology and Media for Learning* (12th ed.), New York: Pearson Education.

Soleimani, N., Nagahi, M., Nagahisarchoghaei, M., & Jaradat, R. (2018). The relationship between personality types and the cognitive-metacognitive strategies. *Journal of Studies in Education*, *8*(2), 29-44. https://doi:10.5296/jse.v8i2.12767

Σπαντιδάκης, Ι. (2010). *Κοινωνιο-γνωσιακά πολυμεσικά περιβάλλοντα μάθησης παραγωγής γραπτού λόγου. Από τη θεωρία στην πράξη.* Αθήνα: Gutenberg.

Sweller, J. (2011). Cognitive load theory. In *Psychology of learning and motivation* (Vol. 55, pp. 37-76). Academic Press.

Vanderrgrift, L. (2003). Orchestrating strategy use: Toward a model of the skilled second language listener. *Language Learning, 53,* 463-496. http://dx.doi.org/10.1111/1467-9922.00232

Veletsianos, G. (2010). Contextually relevant pedagogical agents: Visual appearance, stereotypes, and first impressions and their impact on learning. *Computers & Education*, *55*(2), 576-585. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.02.019

Wang, C., Fang, T., & Gu, Y. (2020). Learning performance and behavioral patterns of online collaborative learning: Impact of cognitive load and affordances of different multimedia. *Computers & Education, 143*, 103683. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103683

Xefteris S., Palaigeorgiou G., Tsorbari A. (2019). A Learning Environment for Geography and History Using Mixed Reality, Tangible Interfaces and Educational Robotics. In: Auer M., Tsiatsos T. (eds) The Challenges of the Digital Transformation in Education. ICL 2018. *Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 917*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-11935-5_11

Xia, X. (2020). Learning behavior mining and decision recommendation based on association rules in interactive learning environment. *Interactive Learning Environments*, 1-16. https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1799028

Yilmaz, R., & Keser, H. (2017). The impact of interactive environment and metacognitive support on academic achievement and transactional distance in online learning. *Journal of Educational Computing Research*, 55(1), 95–122. https://doi.org/10.1177/0735633116656453

Yilmaz, R., & Kilic-Cakmak, E. (2012). Educational interface agents as social models to influence learner achievement, attitude and retention of learning. *Computers & Education*, 59(2), 828–838. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.020

Zawidzki, T. W. (2021). A new perspective on the relationship between metacognition and social cognition: Metacognitive concepts as socio-cognitive tools. *Synthese,* 198(7), 6573-6596. https://doi.org/10.1007/s11229-019-02477-2

Zheng, L. (2016). The effectiveness of self-regulated learning scaffolds on academic performance in computer-based learning environments: a meta-analysis. *Asia Pacific Educ. Rev,. 17*, pp. 187–202. https://doi.org/10.1007/s12564-016-9426-9