ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2023)

13ο Πανελλήνιο και Διεθνές Συνέδριο «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»

Διερεύνηση της συσχέτισης μεταξύ της γνωστικής επιβάρυνσης και της ροής στο πλαίσιο των βιντεοδιαλέξεων

Βασιλική Ραγάζου, Βασίλης Κόλλιας, Χαράλαμπος Παπαδήμας, Ηλίας Καρασαββίδης

Βιβλιογραφική αναφορά:

Ραγάζου Β., Κόλλιας Β., Παπαδήμας Χ., & Καρασαββίδης Η. (2024). Διερεύνηση της συσχέτισης μεταξύ της γνωστικής επιβάρυνσης και της ροής στο πλαίσιο των βιντεοδιαλέξεων. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 346–353. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/7294

Διερεύνηση της συσχέτισης μεταξύ της γνωστικής επιβάρυνσης και της ροής στο πλαίσιο των βιντεοδιαλέξεων

Βασιλική Ραγάζου[1], Βασίλης Κόλλιας[2], Χαράλαμπος Παπαδήμας[1], Ηλίας Καρασαββίδης[1]

ragazou@uth.gr, vkollias@uth.gr, cpapadimas@uth.gr, ikaras@uth.gr

[1] Παιδαγωγικό Τμήμα Προσχολικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

[2] Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Περίληψη

Η μάθηση μέσω βιντεοδιαλέξεων αποτελεί ένα δημοφιλές πεδίο της ηλεκτρονικής μάθησης για την παρουσίαση εννοιών και διαδικασιών. Ωστόσο, η σχεδίαση αποτελεσματικών βιντεοδιαλέξεων αποτελεί μια απαιτητική διαδικασία καθώς προϋποθέτει τη διερεύνηση πολλών παραμέτρων (προφίλ μαθητών, διδακτική προσέγγιση κ.α.). Η παρούσα έρευνα εστιάζει στη διερεύνηση της αλληλεπίδρασης δυο εννοιών (α) της γνωστικής επιβάρυνσης (ενδογενής, εξωγενής και γενερική γνωστική επιβάρυνση) και (β) της ροής, στο πλαίσιο αξιολόγησης της προλαμβανόμενης αποτελεσματικότητας βιντεοδιαλέξεων. Στην έρευνα συμμετείχαν 92 προπτυχιακοί φοιτητές/τριες παιδαγωγικών τμημάτων οι οποίοι/ες παρακολούθησαν έξι σύντομες βιντεοδιαλέξεις με θέματα από το πεδίο των ψηφιακών μέσων. Μετά την παρακολούθηση κάθε βιντεοδιάλεξης καταγράφηκαν οι εκτιμήσεις τους σχετικά με το γνωστικό φόρτο και τη ροή. Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ένα σταθερό μοτίβο σύμφωνα με το οποίο οι συνάφειες της ροής με την ενδογενή και την εξωγενή γνωστική επιβάρυνση ήταν αρνητικές, ενώ αντίστροφα ήταν θετικές με τη γενερική γνωστική επιβάρυνση. Η εργασία ολοκληρώνεται με μια συζήτηση των αποτελεσμάτων και των προτάσεων για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των βιντεοδιαλέξεων.

Λέξεις κλειδιά: ηλεκτρονική μάθηση, βιντεοδιάλεξη, γνωστική επιβάρυνση, ροή

Εισαγωγή

Η επικράτηση της ηλεκτρονικής μάθησης εν καιρώ πανδημίας COVID-19, λόγω αναστολής λειτουργίας των ακαδημαϊκών ιδρυμάτων σε παγκόσμιο επίπεδο, οδήγησε στην αυξανόμενη χρήση βιντεοδιαλέξεων (Almaiah et al., 2020; Maatuk et al., 2022). Μια βιντεοδιάλεξη αποτελεί συνδυασμό γραφικών με αφήγηση (van der Meij & van der Meij, 2013), η οποία μπορεί να εμπλουτιστεί με σχεδιαστικά χαρακτηριστικά τα οποία συνεισφέρουν στην αποτελεσματικότητά της (Castro-Alonso et al., 2021).

Το πρόβλημα της σχεδίασης αποτελεσματικών βιντεοδιαλέξεων έχει απασχολήσει έντονα την ερευνητική κοινότητα. Για παράδειγμα, στη διάρκεια της παρακολούθησης βιντεοδιαλέξεων μπορεί να μειωθεί το ενδιαφέρον των εκπαιδευόμενων και να εμφανιστεί φθορά. Επιπλέον, δευτερογενή σχεδιαστικά στοιχεία (πχ., διακοσμητικά γραφικά, μουσικό υπόβαθρο κ.α.) σε βιντεοδιαλέξεις μπορεί να παρεμποδίσουν τη μάθηση . Η Γνωστική Θεωρία Πολυμεσικής Μάθησης (ΓΘΠΜ - Mayer, 2002) επιτρέπει τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό λαμβάνει υπόψη τις γνωστικές διεργασίες της μάθησης και έχει δυνητικά ευρεία εφαρμογή στο πεδίο των βιντεοδιαλέξεων. Ωστόσο, έχει ασκηθεί συστηματική κριτική στη ΓΘΠΜ δεδομένου του ότι δεν έχουν χαρτογραφηθεί πλήρως ψυχομετρικά χαρακτηριστικά της εμπλαισιωμένης δράσης των εκπαιδευομένων τα οποία ενδεχομένως να αποτελούν διαμεσολαβητές της μάθησης (πχ, γνωστική επιβάρυνση και παρώθηση).

Η θεωρία του γνωστικού φόρτου (ΘΓΦ) (Sweller et al., 1998) αφορά στις γνωστικές διαδικασίες που συντελούνται όταν οι εκπαιδευόμενοι μεταφέρουν πληροφορίες από την ενεργό μνήμη στη μακρόχρονη μνήμη και μπορεί να ερμηνεύσει σε βαθύτερο επίπεδο τις προτάσεις της ΓΘΠΜ. Η ΘΓΦ προτείνει ότι υπάρχουν τρεις συνιστώσες που επηρεάζουν τη γνωστική δυσκολία ενός έργου και κατά συνέπεια την επιτυχή ή μη ολοκλήρωσή του. Η ενδογενής γνωστική επιβάρυνση (intrinsic cognitive load) προέρχεται από την μη περαιτέρω απλοποιήσιμη πολυπλοκότητα που εμφανίζεται κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης του γνωστικού αντικειμένου με το επίπεδο εξειδίκευσης του εκπαιδευόμενου. Η εξωγενής γνωστική επιβάρυνση (extraneous cognitive load) είναι αποτέλεσμα ακατάλληλου διδακτικού σχεδιασμού και συνιστά πολυπλοκότητα που θα μπορούσε να έχει αποφευχθεί (Sweller, 2020). Η γενερική επιβάρυνση (germane cognitive load) αναφέρεται στους γνωστικούς πόρους που αφιερώνει ο εκπαιδευόμενος για να αντιμετωπίσει ενδογενή και εξωγενή γνωστική επιβάρυνση (Sweller, 2020). Ενώ η εξωγενής και ενδογενής γνωστική επιβάρυνση μπορεί να αποτελέσουν ανασταλτικούς παράγοντες μάθησης, η γενερική γνωστική επιβάρυνση μπορεί να την ενισχύσει (Sweller et al., 1998).

Η θεωρία της ροής (Flow Theory) έχει καθιερωθεί ως μια προσέγγιση στην εσωτερική παρακίνηση των ατόμων (Csikszentmihalyi, 1975). Ως ψυχολογική ροή ορίζεται η διανοητική κατάσταση όπου το άτομο επικεντρώνει πλήρως την προσοχή του σε μια απαιτητική εκτελούμενη δραστηριότητα δίχως να αποσπάται από άλλα εξωτερικά ερεθίσματα και εμπλέκεται σε αυτήν ενεργητικά και ευχάριστα προσεγγίζοντας την ως αυτοσκοπό. Ειδικότερα, η ψυχολογική ροή συνιστά μια αυτοτελή εμπειρία, με σκοπό την προσωπική ευχαρίστηση, κατά τη διάρκεια της οποίας το άτομο διακρίνεται από καθαρή σκέψη, σαφείς στόχους, απόλυτη αυτοσυγκέντρωση, έλεγχο των συναισθημάτων, δεν αισθάνεται κόπωση και είναι ολοκληρωτικά απορροφημένο από την εκτελούμενη δραστηριότητα, χωρίς να σκέφτεται το αποτέλεσμα της προσπάθειάς του (Csikszentmihalyi, 1975). Η ταυτόχρονη ανάπτυξη των δυνατοτήτων για δράση και των ικανοτήτων για δράση σημαίνει μια αύξηση στο περιεχόμενο και την ποιότητα της εμπειρίας, η οποία στη συνέχεια μπορεί να οδηγήσει στη βίωση θετικότερων συναισθημάτων οδηγώντας στην ψυχολογική ροή.

Σύμφωνα με τη ΓΘΠΜ, μια ιδεατή βιντεοδιάλεξη παράγει χαμηλό ενδογενές και εξωγενές γνωστικό φόρτο και υψηλή ροή. Συνεπώς, η επίτευξη ουσιώδους μάθησης απαιτεί έναν βέλτιστο συνδυασμό μεταξύ τουλάχιστον δύο παραγόντων: γνωστικής επιβάρυνσης, η οποία θα πρέπει να είναι η ελάχιστη δυνατή, και ροής, η οποία θα πρέπει να είναι η μέγιστη δυνατή. Στη σχετική με την ηλεκτρονική μάθηση βιβλιογραφία, πλήθος ερευνών έχει εξετάσει τις σχέσεις μεταξύ της επίδοσης και της ροής ή της επίδοσης και των ειδών της γνωστικής επιβάρυνσης (Admiraal et al.,2011; Chang et al., 2017; Chang et al. 2018; Kiili et al., 2012). Οι Chang et al. (2017) αναφέρουν ότι οι εκπαιδευόμενοι με υψηλότερες εμπειρίες ροής είχαν χαμηλότερη εξωγενή επιβάρυνση και υψηλότερη γενερική επιβάρυνση. Σε άλλη έρευνα, οι Chang et al. (2018), αναφέρουν θετικές συσχετίσεις μεταξύ της επίδοσης και της ροής, και αρνητικές συσχετίσεις μεταξύ της ροής και της γνωστικής επιβάρυνσης Συνεπώς, οι εμπειρίες ροής σχετίζονταν αρνητικά με την εξωγενή γνωστική επιβάρυνση και θετικά με τη γενερική γνωστική επιβάρυνση.

Στο πεδίο των βιντεοδιαλέξεων συναντάται ένα μικρό δείγμα ερευνών στη βιβλιογραφία που έχουν εστιάσει μεμονωμένα είτε στη μελέτη της γνωστικής επιβάρυνσης (Chen & Wu, 2015; Costley et al., 2021; Kruger & Doherty, 2016) είτε της ροής (Wang et al., 2021). Εντοπίστηκαν δυο έρευνες οι οποίες έχουν μελετήσει τη συνάφεια των δύο παραγόντων αλλά στα πλαίσια παιχνιδιοποίησης (Chang et al., 2017; Yang & Tao, 2015). Η παρούσα μελέτη επιχειρεί να συνεισφέρει στη βιβλιογραφία ερευνώντας τη συνάφεια γνωστικής επιβάρυνσης και ροής με σκοπό τη διερεύνηση του βέλτιστού συνδυασμού μεταξύ τους στο πλαίσιο της

μάθησης μέσω βιντεοδιαλέξεων. Συνεπώς, το κύριο ερευνητικό ερώτημα στο οποίο επιχειρεί να απαντήσει η εργασία είναι το εξής: Ποιος είναι ο βαθμός συνάφειας μεταξύ του γνωστικού φορτίου και της ροής στο πλαίσιο της παρακολούθησης βιντεοδιαλέξεων;

Μεθοδολογία έρευνας

Συμμετέχοντες

Στην έρευνα συμμετείχαν 92 φοιτητές (85 γυναίκες και 7 άνδρες) από δύο τμήματα εκπαίδευσης περιφερειακού πανεπιστήμιου. Οι ηλικίες των συμμετεχόντων κυμαίνονταν μεταξύ 18 και 42 ετών (M = 21, SD = 3.5). Το επίπεδο εξοικείωσης τους με τις ΤΠΕ ήταν μέτριο, όπως δήλωσε το 57% σε ερωτηματολόγιο αυτό-αξιολόγησης της σχετικής εμπειρίας τους. Η συμμετοχή στη μελέτη ήταν εθελοντική ενώ δόθηκε βαθμολογικό κίνητρο συμμετοχής.

Υλικά

Για τις ανάγκες της έρευνας δημιουργήθηκε ένα ηλεκτρονικό μάθημα στο ΣΔΜ Moodle στο οποίο φιλοξενήθηκαν έξι βιντεοδιαλέξεις διάρκειας (9′– 16′) in vitro που πραγματεύονταν έννοιες των ψηφιακών μέσων (πολυμέσα, προσομοίωση μέσων, συνδυασμός πολυμέσων, εφέ, ψηφιακή σύνθεση εικόνων) (Manovich, 2013). Ο σχεδιασμός των βιντεοδιαλέξεων βασίστηκε στην αξιοποίηση των παρακάτω αρχών της ΓΘΠΜ (Mayer, 2005): πολλαπλών μέσων, οπτικής σήμανσης (cueing), συνεκτικότητας και φιλικού στυλ. Πιο συγκεκριμένα, σχεδιάστηκε μια γραμμή μάθησης που περιείχε μια ακολουθία μαθησιακών πόρων με έξι αρθρώματα. Κάθε άρθρωμα περιελάμβανε μια βιντεοδιάλεξη, ένα ερωτηματολόγιο μέτρησης της γνωστικής επιβάρυνσης και ένα ερωτηματολόγιο μέτρησης της ροής.

Συλλογή δεδομένων

Κλίμακα γνωστικής επιβάρυνσης

Το όργανο καταγραφής της γνωστικής επιβάρυνσης περιείχε τέσσερα ερωτήματα τα οποία προσαρμόστηκαν στην ελληνική γλώσσα και προέρχονταν από διαδεδομένες κλίμακες που χρησιμοποιούνται ευρέως στη βιβλιογραφία: α) της συνολικής γνωστικής επιβάρυνσης (Paas, 1992), β) της ενδογενούς γνωστικής επιβάρυνσης, γ) της εξωγενούς γνωστικής επιβάρυνσης (Cierniak et al., 2009) και δ) της γενερικής γνωστικής επιβάρυνσης (Salomon, 1984). Για κάθε μία από τις δηλώσεις αυτές οι φοιτητές κλήθηκαν να απαντήσουν σε μια επταβάθμια κλίμακα Likert, η οποία κυμαίνονταν από ″απολύτως ψευδές″ (1) έως ″απολύτως αληθές″ (7)). Αναφορικά με τον δείκτη εσωτερικής αξιοπιστίας, η συνολική τιμή του δείκτη Cronbach alpha που προέκυψε για κάθε είδος γνωστικής επιβάρυνσης ήταν 0.81, 0.77, 0.75 και 0.82 αντίστοιχα.

Κλίμακα ροής

Το όργανο που χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση της ροής βασίστηκε στις κλίμακες των Rheinberg και Vollmeyer (2003) και των Csíkszentmihályi και Larson (2004), ενώ προσαρμόστηκε στα ελληνικά. Η κλίμακα περιείχε δεκατρείς δηλώσεις. Οι φοιτητές έδιναν την απάντησή τους σε μια επταβάθμια κλίμακα τύπου Likert, το εύρος της οποίας κυμαίνονταν από "διαφωνώ απόλυτα" (1) έως «συμφωνώ απόλυτα» (7). Η συνολική τιμή του δείκτη Cronbach alpha ήταν 0.92.

Διαδικασία έρευνας

Η έρευνα διεξήχθη το εαρινό εξάμηνο του ακαδημαϊκού έτους 2021-22, αφού δόθηκε η σχετική έγκριση την Επιτροπή Ηθικής & Δεοντολογίας της Έρευνας. Αρχικά, οι φοιτητές ενημερώθηκαν για το αντικείμενο και το σκοπό της έρευνας. Ακολούθως, εκδήλωσαν εθελοντικά ενδιαφέρον συμπληρώνοντας το έντυπο συγκατάθεσης και στη συνέχεια έλαβαν μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (α) τα διαπιστευτήρια εισόδου τους στο ΣΔΜ και (β) πρόσθετες οδηγίες πλοήγησης. Ο συνολικός χρόνος ενασχόλησης των φοιτητών ήταν τρεις περίπου ώρες. Οι φοιτητές κλήθηκαν να συμμετέχουν στην έρευνα αξιοποιώντας το δικό τους εξοπλισμό (υπολογιστικό μηχάνημα, ακουστικά, ευρυζωνική σύνδεση) και να παρακολουθήσουν τις βιντεοδιαλέξεις από την οικία τους. Σημειωτέον πως οι φοιτητές είχαν τη δυνατότητα να κάνουν ένα σύντομο διάλλειμα μετά τις τρεις πρώτες βιντεοδιαλέξεις (δηλαδή. περίπου στα μέσα της διαδικασίας). Μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης, οι φοιτητές έλαβαν ευχαριστήριο μήνυμα για τη συμμετοχή τους.

Ανάλυση δεδομένων

Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό SPSS V.29. Συγκεκριμένα, υπολογίστηκε ο συντελεστής συσχέτισης Pearson r μεταξύ συνιστωσών της γνωστικής επιβάρυνσης και των συνιστωσών της ροής ενώ το επίπεδο εμπιστοσύνης ορίστηκε στο 95% (Field, 2013).

Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα συσχέτισης μεταξύ των παραγόντων του γνωστικής επιβάρυνσης (Συνολική γνωστική επιβάρυνση, Ενδογενής γνωστική επιβάρυνση, Εξωγενής γνωστική επιβάρυνση, Γενερική γνωστική επιβάρυνση) και της ροής για όλες τις βιντεοδιαλέξεις παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Συνολική γνωστική επιβάρυνση

Αναφορικά με τη συνολική γνωστική επιβάρυνση δεν διαπιστώθηκε κάποια στατιστικά συσχέτιση με τη ροή σε όλες τις βιντεοδιαλέξεις.

Ενδογενής γνωστική επιβάρυνση

Αναφορικά με την ενδογενή γνωστική επιβάρυνση, υπήρξε στατιστικά μέτρια αρνητική συσχέτιση μεταξύ της ενδογενούς γνωστικής επιβάρυνσης και της ροής σε όλες τις βιντεοδιαλέξεις. Οι υψηλότερες τιμές συσχέτισης εμφανίζονται στη βιντεοδιάλεξη 4, $r(92) = -.390$, $p < .01$.

Εξωγενής γνωστική επιβάρυνση

Η ίδια εικόνα παρουσιάζεται και για την εξωγενή γνωστική επιβάρυνση. Τα αποτελέσματα έδειξαν μια στατιστικά μέτρια αρνητική συσχέτιση μεταξύ της εξωγενούς γνωστικής επιβάρυνσης και της ροής (Πίνακας 1). Οι υψηλότερες τιμές συνάφειας παρατηρήθηκαν στην βιντεοδιάλεξη 1, $r(92) = -.441$, $p < .01$, και στη βιντεοδιάλεξη 4, $r(92) = -.410$, $p < .01$ αντίστοιχα.

Γενερική γνωστική επιβάρυνση

Αντιθέτως, υπήρξε στατιστικά μέτρια θετική συσχέτιση μεταξύ της γενερικής γνωστικής επιβάρυνσης και της ροής σε όλες τις βιντεοδιαλέξεις (Πίνακας 1). Η υψηλότερη τιμή συνάφειας σημειώθηκε στη βιντεοδιάλεξη 5, $r(92) = .455$, $p < .01$.

Πίνακας 1. Συσχετίσεις μεταξύ των ειδών γνωστικής επιβάρυνσης και της ροής για τη Βιντεοδιάλεξεις 1-6*

	ΒΔ 1	**ΒΔ2**	**ΒΔ 3**	**ΒΔ 4**	**ΒΔ 5**	**ΒΔ 6**
				Ροή		
Συνολική ΓΕ	.036	.152	.157	.123	-.008	.009
Ενδογενής ΓΕ	-.361**	-.301**	-.260*	-.390**	-.334**	-.192
Εξωγενής ΓΕ	-.441**	-.287**	-.207*	-.410**	-.326**	-.227*
Γενερική ΓΕ	.426**	.338**	.375**	.394**	.455**	.269**

ΓΕ: Γνωστική Επιβάρυνση, ΒΔ: Βιντεοδιάλεξη
*p<0.05, **p<0.01

Συζήτηση

Η παρούσα έρευνα εστίασε στην διερεύνηση της συσχέτισης μεταξύ δυο παραγόντων, γνωστικής επιβάρυνσης και ροής στο πλαίσιο της μάθησης από βιντεοδιαλέξεις. Τα αποτελέσματα έδειξαν καθολικές αρνητικές συνάφειες της ενδογενούς και εξωγενούς γνωστικής επιβάρυνσης με τη ροή. Αντίθετα, διαπιστώθηκε θετική συνάφεια της γενερικής γνωστικής επιβάρυνσης με τη ροή.

Αναφορικά με την ενδογενή γνωστική επιβάρυνση, η αρνητική συνάφεια που διαπιστώθηκε συνεπάγεται ότι όσο αυξάνονταν η ενδογενής γνωστική επιβάρυνση, τόσο μειώνονταν τα επίπεδα ροής. Συνεπώς, όσο πιο απαιτητική είναι η παρακολούθηση μιας βιντεοδιάλεξης με όρους περιεχομένου (π.χ. στη βιντεοδιάλεξη 4), τόσο μειώνεται η εμβύθιση σε αυτή. Αντί να απορροφώνται οι συμμετέχοντες από το περιεχόμενο της βιντεοδιάλεξης μπαίνοντας σε κατάσταση ροής, η δυσκολία παρακολούθησης του περιεχομένου επέφερε αύξηση του γνωστικού φόρτου. Σε κάποιο βαθμό αυτό είναι αναμενόμενο, καθώς το περιεχόμενο των βιντεοδιάλεξεων αφορούσε έννοιες των ψηφιακών μέσων με τις οποίες οι συμμετέχοντες δεν ήταν εξοικειωμένοι. Συνεπώς, η αυξημένη γνωστική επεξεργασία παρακολούθησης του περιεχομένου φαίνεται να οδηγούσε τους συμμετέχοντες εκτός ροής, στοιχείο που είναι σε συμφωνία με τις γενικές παραδοχές της ΘΓΦ (Sweller, 2020).

Ως προς την εξωγενή γνωστική επιβάρυνση, τα αποτελέσματα έδειξαν μια καθολική αρνητική συσχέτιση της εξωγενούς γνωστικής επιβάρυνσης με τη ροή. Η δυσκολία παρακολούθησης της παρουσίασης αυτής καθαυτής φαίνεται να οδήγησε σε μείωση της ροής. Με δεδομένο ότι η εξωγενής γνωστική επιβάρυνση αφορά τη δυσκολία παρακολούθησης της παρουσίασης και όχι το περιεχόμενο αυτό καθαυτό, είναι πιθανό η αρνητική αυτή συνάφεια να δηλώνει ότι η αξιοποίηση των συγκεκριμενών σχεδιαστικών αρχών της ΓΘΠΜ (αρχή πολλαπλών μέσων, αρχή οπτικής σήμανσης, αρχή συνεκτικότητας και αρχή φιλικού στυλ) σε βιντεοδιαλέξεις δεν αποτελεί σε όλες τις περιπτώσεις μια επωφελή σχεδιαστική στρατηγική με μαθησιακούς όρους. Συνεπώς, η ανάγκη επαναδιερεύνησης των αποτελεσμάτων που φέρουν οι σχεδιαστικές αρχές της ΓΘΠΜ στην παρώθηση των εκπαιδευομένων, ενδεχομένως να αναδείξει νέα ευρήματα στο πεδίο της ΓΘΠΜ καθώς φαίνεται ότι η παρώθηση αποτελεί σημαντικό παράγοντα στη μαθησιακή διαδικασία (Cavanagh & Kiersch, 2023).

Αναφορικά με τη γενερική γνωστική επιβάρυνση, σε όλες τις βιντεοδιαλέξεις καταγράφηκαν στατιστικά σημαντικές θετικές συνάφειες με τη ροή, στοιχείο που δηλώνει ότι οι φοιτητές ένιωθαν ευχαριστημένοι και συγκεντρωμένοι. Σύμφωνα με τους Vollmeyer και Rheinberg (2006), η ροή μπορεί να αποτελέσει ένα διαμεσολαβητή της συγκέντρωσης και της κατανόησης των έργων των εκπαιδευομένων. Αυτό πιθανόν να σημαίνει πως ότανένας εκπαιδευόμενος βιώνει τη ροή, τότε δημιουργείται μια βέλτιστη ισορροπία μεταξύ των ικανοτήτων του και των προκλήσεων που θέτει το έργο.

Το πρώτο ενδιαφέρον εύρημα της μελέτης είναι ότι οι δυσκολίες στην παρακολούθηση αφενός της ίδιας της παρουσίασης (εξωγενής επιβάρυνση) και αφετέρου του ίδιου του περιεχομένου της παρουσίασης (ενδογενής επιβάρυνση) φαίνεται να επιφέρουν μειωμένα επίπεδα ροής. Το γεγονός αυτό φαίνεται να συνιστά ότι κάποια είδη γνωστικής επιβάρυνσης είναι ασύμβατα με τη ροή. Στην περίπτωση των βιντεοδιαλέξεων το βασικό ζητούμενο είναι πρωτίστως η προώθηση της μάθησης και όχι άλλων παραγόντων όπως είναι για παράδειγμα η ροή. Ιδεατά, το ενδιαφέρον μας θα πρέπει να εστιάζεται στη μαθησιακή αποτελεσματικότητα των βιντεοδιαλέξεων. Εάν αυτό μπορεί να προκύψει από τον συνδυασμό μειωμένης γνωστικής επιβάρυνσης και αυξημένης ροής, τότε επιτυγχάνονται βέλτιστες συνθήκες μάθησης.

Το δεύτερο ενδιαφέρον εύρημα της παρούσας εργασίας αποτελεί η θετική σχέση της γενερικής γνωστικής επιβάρυνσης με τη ροή. Σύμφωνα με τον Kalyuga (2011), κάθε γνωστική επιβάρυνση δεν αποτελεί πάντα διαμεσολαβητή της μάθησης, αλλά είναι αναγκαία για τη μάθηση. Στη ΘΓΦ (Sweller et al., 1998) η εξωγενής και ενδογενής γνωστική επιβάρυνση θα πρέπει να είναι μειωμένες για να αποφεύγεται η γνωστική υπερφόρτωση. Από την άλλη πλευρά, η γενερική γνωστική επιβάρυνση αποτελεί τη γνωστική προσπάθεια του ατόμου που οδηγεί στην ουσιαστική μάθηση. Συνεπώς, η θετική σχέση της γενερικής γνωστικής επιβάρυνσης μπορεί να έχει επιβεβαιωτικό χαρακτήρα υπό την έννοια ότι η «επιθυμητή» αξιοποίηση των γνωστικών διεργασιών μπορεί να επιφέρει θετικά συναισθήματα σε όλη τη διάρκεια της παρέμβασης, οδηγώντας έμμεσα στην επίτευξη της μάθησης.

Συμπερασματικά, ενώ στη βιβλιογραφία συναντάμε έρευνες που έχουν μελετήσει διεξοδικά τόσο τη γνωστική επιβάρυνση (Ayres & Paas, 2007; Paas et al., 2003) όσο και τη ροή (Admiraal et al. 2011), η μεταξύ τους σχέση παραμένει ανεξερεύνητη, τόσο σε εμπειρικό όσο και σε θεωρητικό. Τα στοιχεία δύο ερευνών (Chang et al., 2017; Chang et al., 2018) που έχουν εξετάσει τη συσχέτιση της ροής και της γνωστικής επιβάρυνσης προφανώς και δεν επαρκούν στη θεωρητικοποίηση της σχέσης τους. Συνεπώς, η κατανόηση της σχέσης των δύο παραγόντων είναι πιθανόν να απαιτεί είτε τη διεύρυνση της ΓΘΠΜ (Mayer, 2002) είτε τη δημιουργία ενός νέου θεωρητικού πλαισίου που να τις εμπεριέχει.

Περιορισμοί

Ο βασικός περιορισμός της έρευνας αφορά το φύλο των συμμετεχόντων καθώς το δείγμα δεν ήταν ισορροπημένο ως προς το φύλο. Δεδομένου ότι η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε μια σχολή παιδαγωγικών σπουδών, το ποσοστό των ανδρών φοιτητών είναι συνήθως πολύ χαμηλότερο. Δεν είναι γνωστό το κατά πόσο ένα πιο ισορροπημένο δείγμα θα μπορούσε να έχει επηρεάσει τα ευρήματα της μελέτης. Σε μελλοντική έρευνα συνιστάται η επιβεβαίωση των ευρημάτων με ένα πιο ισορροπημένο δείγμα καθώς επίσης και με άλλα έργα και πλαίσια.

Ένας δεύτερος περιορισμός αφορά την επιλογή της κλίμακας για τη μέτρηση των ειδών γνωστικής επιβάρυνσης καθώς κάθε είδος αντιστοιχούσε σε ένα ερώτημα. Ενδεχομένως, η επιλογή μιας άλλης κλίμακας με περισσότερα ερωτήματα μέτρησης κάθε είδους γνωστικής επιβάρυνσης (Klepsch et al., 2017) να βοηθούσε στην αποδελτίωση των ειδών της γνωστικής επιβάρυνσης.

Επίσης, η παρούσα έρευνα στερείται οικολογικών συνθηκών καθώς πραγματοποιήθηκε σε αυστηρό χρονικό πλαίσιο (διάρκειας ενός τρίωρου). Υπό κανονικές συνθήκες, οι συμμετέχοντες θα έπρεπε να είχαν την ελευθερία παρακολούθησης των βιντεοδιαλέξεων χωρίς χρονικούς και χωρικούς περιορισμούς.

Αναφορές

Admiraal, W., Huizenga, J., Akkerman, S., & Dam, G. T. (2011). The concept of flow in collaborative game-based learning.*Computers in Human Behavior*, 27(3), 1185–1194.

Almaiah, M. A., Al-Khasawneh, A., & Althunibat, A. (2020). Exploring the critical challenges and factors influencing the E-learning system usage during COVID-19 pandemic. *Education and Information Technologies*, 25(6), 5261–5280. https://doi.org/10.1007/s10639-020-10219-y

Ayres, P., & Paas, F. (2007). Making instructional animations more effective: A cognitive load approach. Applied Cognitive Psychology: *The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*, 21(6), 695-700.

Brunken, R., Plass, J. L., & Leutner, D. (2003). Direct Measurement of Cognitive Load in Multimedia Learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 53–61. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_7

Castro-Alonso, J. C., de Koning, B. B., Fiorella, L., & Paas, F. (2021). Five Strategies for Optimizing Instructional Materials: Instructor- and Learner-Managed Cognitive Load. *Educational Psychology Review*. https://doi.org/10.1007/s10648-021-09606-9

Cavanagh, T.M., Kiersch, C. Using commonly-available technologies to create online multimedia lessons through the application of the Cognitive Theory of Multimedia Learning. *Education Tech Research Dev* 71, 1033–1053 (2023). https://doi.org/10.1007/s11423-022-10181-1

Chang, C.-C., Liang, C., Chou, P.-N., & Lin, G.-Y. (2017). Is game-based learning better in flow experience and various types of cognitive load than non-game-based learning? Perspective from multimedia and media richness. *Computers in Human Behavior*, 71, 218–227. https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.01.031

Chang, C. C., Warden, C. A., Liang, C., & Lin, G. Y. (2018). Effects of digital game-based learning on achievement, flow and overall cognitive load. Australasian Journal of Educational Technology, 34(4).

Chen, C.-M., & Wu, C.-H. (2015). Effects of different video lecture types on sustained attention, emotion, cognitive load, and learning performance. *Computers & Education*, 80, 108–121. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.015

Cierniak, G., Scheiter, K., & Gerjets, P. (2009). Explaining the split-attention effect: Is the reduction of extraneous cognitive load accompanied by an increase in germane cognitive load? *Computers in Human Behavior*, 25(2), 315–324. https://doi.org/10.1016/j.chb.2008.12.020

Costley, J., Fanguy, M., Lange, C., & Baldwin, M. (2021). The effects of video lecture viewing strategies on cognitive load. *Journal of Computing in Higher Education*, 33(1), 19–38. https://doi.org/10.1007/s12528-020-09254-y

Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond boredom and anxiety* (Jossey-Bass Publishers, Ed.).

Csikszentmihalyi, M., & Larson, R. (2014*). Validity and reliability of the experience-sampling method. In Flow and the foundations of positive psychology* (pp. 35-54). Springer, Dordrecht.

Field, A. (2013) *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics: And Sex and Drugs and Rock "N" Roll*, 4th Edition, Sage, Los Angeles, London, New Delhi.

Kalyuga, S. (2011). Cognitive load theory: How many types of load does it really need?. *Educational Psychology Review*, 23, 1-19.

Kiili, K., de Freitas, S., Arnab, S., & Lainema, T. (2012). The design principles for flow experience in educational games. *Procedia Computer Science*, 15, 78–91.

Klepsch, M., Schmitz, F., & Seufert, T. (2017). Development and validation of two instruments measuring intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. *Frontiers in psychology*, 8, 1997.

Kruger, J.-L., & Doherty, S. (2016). Measuring cognitive load in the presence of educational video: Towards a multimodal methodology. *Australasian Journal of Educational Technology*, 32(6). https://doi.org/10.14742/ajet.3084

Maatuk, A. M., Elberkawi, E. K., Aljawarneh, S., Rashaideh, H., & Alharbi, H. (2022). The COVID-19 pandemic and E-learning: challenges and opportunities from the perspective of students and

instructors. *Journal of Computing in Higher Education*, 34(1), 21–38. https://doi.org/10.1007/s12528-021-09274-2

Manovich. (2013). *Software Takes Command* (A & C Black, Ed.).

Mayer, R. E. (2002). *Multimedia learning* (pp. 85–139). https://doi.org/10.1016/S0079-7421(02)80005-6

Mayer, R. E. (2005). *Cognitive theory of multimedia learning* (T. C. handbook of multimedia Learning, Ed.).

Paas, F. G. (1992). Training Strategies for Attaining Transfer of Problem-Solving Skill in Statistics: A Cognitive-Load Approach. *Journal of Educational Psychology*, 84(4), 429–434. https://doi.org/10.1037/0022-0663.84.4.429

Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. *Educational psychologist*, 38(1), 1-4.

Rheinberg, F., & Vollmeyer, R. (2003). Flow experience in a computer game under experimentally controlled conditions. *Zeitschrift fur Psycho*logie, 211(4), 161-170.

Salomon, G. (1984). Television is "easy" and print is "tough": The differential investment of mental effort in learning as a function of perceptions and attributions. *Journal of Educational Psychology*, 76(4), 647–658. https://doi.org/10.1037/0022-0663.76.4.647

Sweller, J. (2020). Cognitive load theory and educational technology. *Educational Technology Research and Development*, 68(1). https://doi.org/10.1007/s11423-019-09701-3

Sweller, J., Van Merrienboer, J. J. G. G., & Paas, F. G. W. C. W. C. (1998). Cognitive Architecture and Instructional Design. *Educational Psychology Review*, 10(3), 251–296. https://doi.org/10.1023/A:1022193728205

Vollmeyer, R., & Rheinberg, F. (2006). Motivational effects on self-regulated learning with different tasks. *Educational Psychology Review*, 18(3), 239-253.

Wang, P.-Y., Chiu, M.-C., & Lee, Y.-T. (2021). Effects of video lecture presentation style and questioning strategy on learner flow experience. *Innovations in Education and Teaching International*, 58(4), 473–483. https://doi.org/10.1080/14703297.2020.1754272

Yang, J., & Tao, Y. (2015). Effects of Different Video Types about Procedural Knowledge on Cognitive Load, Learning Flow, and Performance. 2015 *International Conference of Educational Innovation through Technology (EITT)*, 175–179. https://doi.org/10.1109/EITT.2015.44