

Πράξη:

«Ανάπτυξη μεθοδολογίας και ψηφιακών διδακτικών σεναρίων για τα γνωστικά αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης»

**Άξονες Προτεραιότητας 1-2-3 Οριζόντια Πράξη
ΟΠΣ: 479325, ΣΑΕ: 2014ΣΕ24580051 ΕΣΠΑ 2007-2013**

Υπόεργο 1 :

«Ανάπτυξη μεθοδολογίας και δειγματικών σεναρίων για τα γνωστικά αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης»

08/07/2015

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ ΔΡΑΣΗΣ 2.1
Π.2.1.1. Τεύχος μελέτης εξειδίκευσης μεθοδολογίας, ανάπτυξης προδιαγραφών και μεθοδολογίας επιλογής των σεναρίων των εκπαιδευτικών για όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης ανά γνωστικό αντικείμενο για την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση στο γνωστικό αντικείμενο «Παιδαγωγικά/Μαθηματικά» *
Ονοματεπώνυμο: ΟΥΡΑΝΙΑ ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΥ
Ιδιότητα: Ε.ΔΙ.Π. Α.Ε.Ι.

(* αν έχει γίνει περαιτέρω επιμερισμός του γνωστικού αντικειμένου ή αναφέρεται πιο συγκεκριμένη βαθμίδα εκπαίδευσης στο έγγραφο της ανάθεσης έργου σε εσάς, θα πρέπει να προστεθεί σε αυτό το σημείο)

(Υπογραφή)

Η παρούσα μελέτη αποτελεί σύνθεση των εξειδικευμένων προδιαγραφών που έχουν εκπονήσει για τα Μαθηματικά οι Εκπαιδευτικοί και οι Σχολικοί Σύμβουλοι της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης εμπλουτισμένη από τη συγγραφέα.

1. Εκπαιδευτικός σχεδιασμός ψηφιακών σεναρίων στα Μαθηματικά της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης

Τις τελευταίες δεκαετίες ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός μαθησιακών σεναρίων που εδράζονται σε καινοτόμες παιδαγωγικές προσεγγίσεις-στρατηγικές (π.χ. διερευνητική, ομαδοσυνεργατική μάθηση, κλπ.) και που αξιοποιούν τη δυναμική των ψηφιακών τεχνολογιών γίνεται ολοένα και πιο σημαντικό κομμάτι της δουλειάς των εκπαιδευτικών (Lockyer et al., 2008; Goodyear & Retalis, 2010; Luckin, 2010; Conole, 2012; Laurillard, 2012; Persico et al., 2013).

Πληθώρα μελετών-ερευνών στη διεθνή βιβλιογραφία, κυρίως την τελευταία δεκαεπενταετία, αναδεικνύουν την προστιθέμενη αξία που προσδίδει η αποτελεσματική αξιοποίηση-ενσωμάτωση των κατάλληλων ψηφιακών τεχνολογιών σε καλά σχεδιασμένα σενάρια μάθησης καθώς: α) συμβάλλει στην καλλιέργεια γνωστικών, μεταγνωστικών και επικοινωνιακών δεξιοτήτων που θα επιτρέψει σε κάθε εκπαιδευόμενο να γίνει ένας ανεξάρτητα σκεπτόμενος και ενεργός πολίτης του 21ου αιώνα, και β) συντελεί στη δημιουργία ιδανικού περιβάλλοντος για τη διενέργεια των επιστημονικών διαδικασιών, κλπ. (Barton & Haydn, 2006; Beetham & Sharpe 2007; Chen et al., 2009; Dimitriadis 2010; Valtonen et al., 2011; Petropoulou et al., 2012; Ertmer et al., 2012; Petropoulou et al., 2012).

Ένα από τα σημαντικότερα επιστημονικά αντικείμενα που έχουν επηρεαστεί από αυτήν την έντονη προαναφερόμενη τάση είναι το επιστημονικό πεδίο των *Μαθηματικών*. Τα Μαθηματικά αναγνωρίζονται διεθνώς ως ένας από τους πλέον κρίσιμους τομείς του ανθρώπινου πολιτισμού, εξαιτίας του εξαιρετικά ισχυρού τρόπου ερμηνείας του κόσμου που προσφέρουν, με σημαντική συνεισφορά στην ανάπτυξη της ατομικής αλλά και της συλλογικής σκέψης παγκοσμίως (Gueudet, et al., 2012; Misfeldt, & Yang, 2015).

Η εμπλοκή των μαθητών σε αυθεντικές μαθηματικές δραστηριότητες, μέσω πολλαπλών αναπαραστάσεων, που τους αφορούν και έχουν νόημα γι αυτούς, συμβάλλει στην κατασκευή και στην ανακάλυψη της μαθηματικής γνώσης από τους ίδιους και τους οδηγούν σε απόκτηση θετικής στάσης απέναντι σε αυτά. Επιπρόσθετα στο σημείο αυτό οφείλουμε να επισημάνουμε ότι τα Μαθηματικά αποτελούν στην ουσία μια *επιστήμη δομών*, η κατανόηση των οποίων χαρακτηρίζει αυτό που ονομάζουμε μαθηματικό τρόπο σκέψης και συλλογισμού και βοηθά τους μαθητές να

αντιμετωπίσουν με αποτελεσματικό τρόπο προβλήματα μέσα στα μαθηματικά και μέσω των μαθηματικών.

Ιδιαίτερα μάλιστα στο επιστημονικό πεδίο των *Μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση*, το οποίο πραγματεύεται η παρούσα μελέτη, ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη καλά σχεδιασμένων ψηφιακών σεναρίων (με βάση τις αρχές και τη φιλοσοφία του εκπαιδευτικού σχεδιασμού), εμπλουτίζει τη διαδικασία μάθησης συμβάλλοντας στη μεγιστοποίηση των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων. Η παιδαγωγικά ορθή και αποτελεσματική αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών παρέχει στους μαθητές τη δυνατότητα να εμπλακούν βαθύτερα και με βιωματικό τρόπο σε μαθηματικές δραστηριότητες όπως: η διερεύνηση μαθηματικών εννοιών, η επίλυση προβλημάτων, κλπ. (Hoyles, 2010; Gueudet, et al., 2012; Misfeldt, & Yang, 2015).

Το γνωστικό αντικείμενο των Μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση και η ειδική «φύση» του μαθήματος (ύπαρξη πολλών αναπαραστάσεων για την ίδια έννοια καθώς και η αναγκαιότητα σύνδεσης αυτών), απαιτούν τη συγγραφή ψηφιακών σεναρίων που να προωθούν τη σταδιακή ανάπτυξη της μαθηματικής ικανότητας των μαθητών και ταυτόχρονα να συντελούν στη:

- γνώση εννοιών (εννοιολογική κατανόηση) και διαδικασιών (διαδικαστική άνεση)
- ικανότητα επίλυσης προβλήματος (στρατηγική ικανότητα)
- ικανότητα για τεκμηριωμένο μαθηματικό συλλογισμό και αιτιολόγηση
- θετική στάση απέναντι στα μαθηματικά-αναγνώριση της χρησιμότητας των μαθηματικών εννοιών στην καθημερινή ζωή (παραγωγική διάθεση)

2. Άξονες εκπόνησης ψηφιακών σεναρίων στα Μαθηματικά

Στην παρούσα ενότητα περιγράφονται συνοπτικά οι βασικοί άξονες πάνω στους οποίους θα εδραστεί η διαδικασία σχεδιασμού και ανάπτυξης ψηφιακών σεναρίων για τα Μαθηματικά της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης.

Παιδαγωγική καταλληλότητα

Οι διδακτικές προτάσεις στο γνωστικό αντικείμενο των Μαθηματικών θα πρέπει να αποσκοπούν, εκτός από τους γνωστικούς στόχους, τόσο στην καλλιέργεια δεξιοτήτων όσο και στην ανάπτυξη θετικών στάσεων ζωής, δίνοντας έμφαση όχι μόνο στο

τελικό αποτέλεσμα αλλά και στη διαδικασία μάθησης (επιμέρους στάδια της εκπαιδευτικής διαδικασίας). Τα μαθηματικά ψηφιακά σενάρια θα πρέπει να προάγουν τη συνεργατική, διερευνητική, δημιουργική προσέγγιση της γνώσης, η οποία θα πρέπει να είναι συμβατή με την αντιληπτική ικανότητα της ηλικιακής ομάδας στην οποία απευθύνονται. Είναι σημαντικό, επίσης, τα ψηφιακά σενάρια να είναι ελκυστικά, εύληπτα και εφαρμόσιμα, έτσι ώστε να προσελκύουν το ενδιαφέρον και την προσοχή των μαθητών και να αποφεύγεται η πλήξη και η κόπωση μέσα στην τάξη, στοιχεία που συμβάλλουν στη διάσπαση της προσοχής των μαθητών.

Επιπρόσθετα τα ψηφιακά σενάρια θα πρέπει να έχουν δραστηριότητες που ενθαρρύνουν την ενεργητική συμμετοχή και προάγουν την κριτική σκέψη προκειμένου οι μαθητές να αναλαμβάνουν δημιουργικές πρωτοβουλίες και να αντιμετωπίζουν με κριτική ικανότητα καταστάσεις και προβλήματα.

Τέλος θα πρέπει στο σημείο αυτό να τονιστεί ότι η προτεινόμενη διδακτική προσέγγιση θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από εσωτερική συνοχή και συνέπεια, σε ό,τι αφορά τη μέθοδο, τους στόχους, τις προβλεπόμενες δραστηριότητες και την τελική αξιολόγηση των μαθητών.

Σύνδεση των σεναρίων με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

Τα ψηφιακά σενάρια θα πρέπει να είναι συμβατά με τα Προγράμματα Σπουδών. Σύμφωνα με το ΑΠΣ και το ΔΕΠΠΣ (<http://ebooks.edu.gr/new/allmaterial.php>) οι ειδικοί σκοποί για τη διδασκαλία των Μαθηματικών στο Δημοτικό Σχολείο είναι: η απόκτηση βασικών μαθηματικών γνώσεων και ικανοτήτων, η καλλιέργεια της μαθηματικής γλώσσας ως μέσου επικοινωνίας, η κατανόηση στοιχειωδών μαθηματικών μεθόδων, η εξοικείωση με τη διαδικασία παραγωγής συλλογισμών και την αποδεικτική διαδικασία, η ανάπτυξη της ικανότητας επίλυσης προβλημάτων, η ανάδειξη της δυνατότητας εφαρμογής και πρακτικής χρήσης των μαθηματικών, η ανάδειξη της δυναμικής διάστασης της μαθηματικής επιστήμης (ιστορική εξέλιξη των μαθηματικών εργαλείων, συμβόλων και εννοιών) και τέλος η καλλιέργεια θετικής στάσης απέναντι στα μαθηματικά.

Επιπλέον, οι άξονες περιεχομένου του ΑΠΣ και του ΔΕΠΠΣ για τις τρεις πρώτες τάξεις του δημοτικού είναι: επίλυση προβλήματος, αριθμοί και πράξεις, μετρήσεις, μοτίβα και γεωμετρία. Για τις Δ' και Ε' τάξεις προστίθεται επιπλέον η συλλογή και επεξεργασία δεδομένων (στατιστική) και για την ΣΤ' τάξη οι λόγοι, αναλογίες (ποσοστά) και οι εξισώσεις. Επομένως, τα ψηφιακά σενάρια είναι αναγκαίο να κινούνται στο πλαίσιο των στόχων που θέτουν τα Προγράμματα Σπουδών και να δομούνται και αναπτύσσονται σύμφωνα με τους άξονες του περιεχομένου τους.

Σκοπός ενός ψηφιακού σεναρίου Μαθηματικών είναι να επιτύχει τους στόχους του Αναλυτικού Προγράμματος με έναν πιο ευέλικτο, αποτελεσματικότερο τρόπο, μέσω δραστηριοτήτων που βασίζονται σε σύγχρονες τεχνικές, στρατηγικές και πρακτικές διδασκαλίας και μάθησης, όπως η διαθεματική προσέγγιση της γνώσης, οι βιωματικές δράσεις, η επίλυση προβλήματος, η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία, τα σχέδια εργασίας, η αξιοποίηση των εργαλείων των ΤΠΕ, οι ερευνητικές εργασίες κ.λπ. Κι όλα τα παραπάνω επιτυγχάνονται με τη χρήση των σύγχρονων εργαλείων των Νέων Τεχνολογιών, τα οποία διευκολύνουν, ευνοούν και προωθούν τέτοιου είδους πρακτικές.

Αξιοποίηση Κατάλληλων Ψηφιακών Εργαλείων

Τα σενάρια θα πρέπει να αξιοποιούν κατάλληλα ψηφιακά εργαλεία για την επίτευξη των στόχων τους. Αυτά μπορεί να είναι είτε διάφορα εκπαιδευτικά λογισμικά (ανοικτού ή κλειστού τύπου), είτε μεμονωμένες δραστηριότητες διερευνητικού κυρίως χαρακτήρα, είτε γενικές εφαρμογές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δόμηση μαθηματικών δραστηριοτήτων, είτε διαδικτυακά περιβάλλοντα και εφαρμογές που λειτουργούν υποστηρικτικά στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων.

Ενδεικτικά ψηφιακά εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επίτευξη των μαθησιακών στόχων στα Μαθηματικά, μπορεί να είναι:

- Τα Λογισμικό Φύλλο ως εργαλείο πινακοποίησης δεδομένων, για την οργάνωση και την επεξεργασία τους και για την οπτικοποίηση των δεδομένων.
- Το Διαδίκτυο ως χώρος αναζήτησης πληροφοριών που συντελείται μέσα σε ένα συγκεκριμένο σχολικό περιβάλλον, με σκοπό τη διδακτική τους αξιοποίηση. Επίσης, χρησιμοποιούνται διαδικτυακές εφαρμογές, οι οποίες λειτουργούν υποστηρικτικά για την επίτευξη των στόχων του σεναρίου.
- Το Λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης, μέσω του οποίου οι μαθητές οργανώνουν το περιεχόμενο μιας ιδέας, μιας έννοιας κλπ. διευκολύνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο τη διερεύνηση και την κατανόησή τους, ανιχνεύουν τις πρότερες γνώσεις τους, ανταλλάσσουν ιδέες μεταξύ τους και επικοινωνούν.
- Το Πρόγραμμα παρουσίασης για την οπτικοποίηση των δεδομένων, ως εργαλείο που βοηθά στην επισημοποίηση της νέας γνώσης και ως εργαλείο διάχυσης και παρουσίασης της εργασίας των μαθητών.
- Το εκπαιδευτικό λογισμικό ανοικτού κώδικα GeoGebra, το οποίο είναι ένα Δυναμικό Λογισμικό Μαθηματικών (DMS) που ενισχύει τον μαθηματικό πειραματισμό και τη διερεύνηση, παρέχοντας έναν μικρόκοσμο δυναμικής γεωμετρίας.

Επιστημονική Εγκυρότητα-Επιστημονικός Λόγος

Ένα ψηφιακό σενάριο μαθηματικών είναι απαραίτητο να διαθέτει επιστημονική εγκυρότητα, να μην περιέχει ασάφειες, ανακρίβειες και να προσαρμόζει τον επιστημονικό του λόγο στην αντιληπτική ικανότητα των μαθητών, δηλαδή να στοχεύει στο μετασχηματισμό της επιστημονικής γνώσης σε διδάξιμο περιεχόμενο. Επίσης, να είναι γραμμένο σε γλώσσα κατανοητή, το λεξιλόγιο, η μαθηματική ορολογία, η διατύπωση και η έκφραση του λόγου του, να είναι ανάλογα του επιπέδου και της ηλικίας των μαθητών, χωρίς όμως να υποβιβάζεται η γλώσσα των μαθηματικών.

Διαθεματική Προσέγγιση της Γνώσης

Η διαθεματικότητα σχετίζεται με την προσέγγιση της σχολικής γνώσης, η οποία παρέχεται σε ενοποιημένη μορφή και προσφέρει ολιστικές εικόνες της πραγματικότητας. Συνδέεται με τις εμπειρίες των μαθητών και είναι σχετική με την πραγματικότητα που αυτοί βιώνουν. Προσεγγίζεται με διερευνητικές μεθόδους, ώστε να οικοδομείται σταδιακά από τους μαθητές.

Στο πλαίσιο της διαθεματικότητας θέματα και έννοιες που έχουν σχέση με τα μαθηματικά μπορούν να μελετηθούν και να διερευνηθούν πολύπλευρα, κατά τη δημιουργία και υλοποίηση ενός ψηφιακού σεναρίου, με την εμπλοκή στην πράξη και συναφών θεμάτων άλλων επιστημών. Με άλλα λόγια, η ένταξη διαθεματικών προσεγγίσεων στα ψηφιακά σενάρια θα αναδείξει την ουσία της μαθηματικής εκπαίδευσης, αφού θα φανεί η αξία των μαθηματικών σε διαφορετικά πλαίσια και καταστάσεις (μαθηματικές και μη μαθηματικές), μέσα από την ανάπτυξη δραστηριοτήτων οι οποίες θα πρέπει να σχετίζονται με τα βιώματα και τις εμπειρίες των μαθητών και να προέρχονται από αυθεντικά παραδείγματα του πραγματικού κόσμου και της καθημερινής ζωής.

Ενίσχυση της Ενεργητικής Ερευνητικής και Βιωματικής Μάθησης

Ως προς την ενίσχυση της ενεργητικής ερευνητικής και βιωματικής μάθησης, τα ψηφιακά σενάρια των μαθηματικών που προορίζονται για την Πρωτοβάθμια εκπαίδευση οφείλουν να καλλιεργούν την ανάπτυξη ερευνητικού πνεύματος, διότι αυτό αποτελεί βασικό εφόδιο, που επηρεάζει θετικά τον τρόπο σκέψης, αντίληψης και μάθησης του παιδιού, χρήσιμο για την καθημερινή κοινωνική του ζωή, αλλά και για την επιστημονική και επαγγελματική του σταδιοδρομία. Επίσης, επειδή η βιωμένη μάθηση μέσω εμπειρίας κατέχει σημαντική θέση στη διαδικασία της μάθησης, είναι απαραίτητο να αξιοποιηθεί κατάλληλα μέσα στο σχολείο, ιδιαίτερα από τα πρώτα βήματα της εκπαίδευσης του παιδιού. Τα ψηφιακά σενάρια, ως εκ τούτου, επιβάλλεται να προωθούν πρακτικές βιωματικής μάθησης συμβατές προς τις δυνατότητες των μαθητών.

Είναι επίσης σημαντικό, τα σενάρια των μαθηματικών να καλλιεργούν τα ερευνητικά ενδιαφέροντα των μαθητών, να τους οδηγούν στην ανακάλυψη και οικοδόμηση της γνώσης μέσα σε ένα πλαίσιο συζήτησης, συνεργασίας και προκλήσεων. Έτσι, λοιπόν, οι δραστηριότητες που αναπτύσσονται στο πλαίσιο των μαθηματικών σεναρίων χρειάζεται να έχουν χαρακτηριστικά διερεύνησης και βιωματικής μάθησης, διότι κατ' αυτόν τον τρόπο ενεργοποιείται το ενδιαφέρον των μαθητών για μάθηση και ενθαρρύνεται η ανάπτυξη της δημιουργικότητας και της εφευρετικότητάς τους.

Προαγωγή της Ομαδοσυνεργατικής Διδασκαλίας

Τα ψηφιακά σενάρια των Μαθηματικών οφείλουν να υποστηρίζουν και να προωθούν την ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και μάθηση, μέσω δραστηριοτήτων που προάγουν την επικοινωνία, τον διάλογο, την ενεργητική συμμετοχή όλων των συμμετεχόντων, τη συλλογική προσπάθεια για την επίτευξη ενός κοινού σκοπού, την αλληλεπίδραση των συμμετεχόντων στο πλαίσιο της μικροομάδας, τη δοκιμή, τον πειραματισμό και την ανταλλαγή επιχειρημάτων κλπ.

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού σε μια τέτοια διαδικασία μάθησης μέσω ψηφιακών σεναρίων είναι κυρίως συντονιστικός και βοηθητικός. Ειδικότερα, ο εκπαιδευτικός είναι υπεύθυνος για τη δημιουργία ενός συνεργατικού περιβάλλοντος μάθησης κατά το οποίο εξασφαλίζεται η θετική αλληλεξάρτηση ανάμεσα στα μέλη της ομάδας, η ατομική και συλλογική ευθύνη, η αμοιβαία ενθάρρυνση και διευκόλυνση των προσπαθειών, ώστε να προωθείται ο στόχος της ομάδας και να ασκούνται σε ποικίλες κοινωνικές δεξιότητες.

Ανάπτυξη Δραστηριοτήτων και Πρωτοβουλιών

Ένα ψηφιακό σενάριο στα μαθηματικά είναι απαραίτητο να οδηγεί τους μαθητές στην ανάπτυξη δραστηριοτήτων και πρωτοβουλιών, μέσω των εργασιών που προτείνει. Δηλαδή, να ενεργοποιεί τους μαθητές και να τους προτρέπει σε ανάληψη πρωτοβουλιών μέσω δράσεων και ενεργειών που έχουν βιωματικό χαρακτήρα. Αυτό σημαίνει ότι το σενάριο είναι καλό να δημιουργεί ένα μαθητοκεντρικό περιβάλλον μάθησης στο πλαίσιο του οποίου ο μαθητής να έχει ενεργητικό και όχι παθητικό ρόλο.

Προβολή δημοκρατικών, κοινωνικών και ανθρωπιστικών αρχών και αξιών

Εκτός από τους γνωστικούς στόχους που καλείται να ικανοποιήσει ένα ψηφιακό σενάριο, υπάρχουν και οι κοινωνικο-συναισθηματικοί στόχοι οι οποίοι αποσκοπούν στην υιοθέτηση από την πλευρά των μαθητών συγκεκριμένων συμπεριφορών και

διαμόρφωση στάσεων και αξιών που σχετίζονται και συμβαδίζουν με τα δημοκρατικά, κοινωνικά, ανθρωπιστικά πρότυπα της κοινωνίας. Οι στόχοι αυτοί δεν μπορεί να είναι ξεκομμένοι από τους γνωστικούς στόχους του σεναρίου, αλλά να σχετίζονται και να επιτυγχάνονται μέσω αυτών.

Η μάθηση των Μαθηματικών συμβάλλει στην ανάπτυξη της αναλυτικής σκέψης η οποία βοηθά το άτομο να οργανώνει και να ελέγχει με επάρκεια την κοινωνική του ζωή. Η κατανόηση βασικών μαθηματικών εννοιών και μεθόδων είναι απαραίτητη προϋπόθεση, για να μπορεί το άτομο να λειτουργήσει ικανοποιητικά σε μια δημοκρατική κοινωνία. Μέσα από τα ψηφιακά σενάρια Μαθηματικών και κατάλληλες δραστηριότητες μπορούν να καλλιεργηθούν οι παραπάνω σημαντικές αρχές και αξίες.

3. Βιβλιογραφία

- Barton, R., & Haydn, T. (2006). Trainee teachers' views on what helps them to use information and communication technology effectively in their subject teaching. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22, 257–272
- Beetham H., & Sharpe R. (2007). An Introduction to Rethinking Pedagogy for a Digital Age. In Beetham H. and Rhona S. (Eds.): *Rethinking pedagogy for a digital age: designing and delivering elearning*, (1-10). New York: Routledge
- Chen, F.-H., Looi, C.-K., & Chen, W. (2009). Integrating technology in the classroom: A visual conceptualization of teachers' knowledge, goals and beliefs. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25(5), pp. 470-488.
- Conole, G. (2012). *Designing for Learning in an Open World*, Springer, Berlin.
- Dimitriadis Y. (2010). Supporting teachers in orchestrating CSCL classrooms. A. Jimoyiannis (Eds.): *Proceedings of the 7th Pan-Hellenic Conference with International Participation «ICT in Education»*, vol.1, (33-40), 23-26 September, University of Peloponnese, Korinthos, Greece.
- Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Sadik, O., Sendurur, E., & Sendurur, P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers & Education*, 59(2), pp. 423–435
- Goodyear, P., & Retalis, S. (eds.). (2010). *Technology-enhanced learning: design patterns and pattern languages*. Sense Publishers, Rotterdam.
- Gueudet, G., Pepin, B., & Trouche, L. (2012). *Mathematics Curriculum Material and Teacher Development: from text to 'lived' resources*. York: Springer.
- Hoyle, C., (2010) *Improving mathematics at work - The need for technomathematical literacies*. 2010, Abingdon: Routledge.
- Laurillard, D. (2012). *Teaching as a design science: building pedagogical patterns for learning and technology*, Routledge, Abingdon.
- Lockyer L., Bennett S., Agostinho S., & Harper B. (2008). *Handbook of Research on Learning Design: Issues, Applications & Technologies*, Information Science Reference, IGI Global.

- Luckin, R. (2010). Re-designing learning contexts: technology-rich, learner-centred ecologies. Routledge, New York.
- Mama, M., & Hennessy, S. (2013). Developing a typology of teacher beliefs and practices concerning classroom use of ICT. *Computers & Education*, 68, pp. 380-387
- Misfeldt, M., & Yang, W. C. (2015). Analysis of uses of technology in the teaching of mathematics: Report from TSG 18. In S. J. Cho (Ed.), *Proceedings of the 12 international congress on mathematics education*. (pp. 475-477). Springer. 10.1007/978-3-319-12688-3_43
- Persico, D., et al. (2013). Learning design Rashomon I supporting the design of one lesson through different approaches. *Research in Learning Technology*, Special Supplement on the Art and Science of Learning Design, vol. 21, 202-224.
- Petropoulou O., Lazakidou G., Georgiakakis P., & Retalis S. (2012). Making Adaptations of CSCL Scripts by Analysing Learners' online Behavior. In T. Daradoumis, St. Demetriadis, F. Xhafa (Eds.), *Intelligent Adaptation and Personalization Techniques in Computer-Supported Collaborative Learning*. *Studies in Computational Intelligence*, Vol. 408, (pp. 179-194), Springer.
- Valtonen, T., Pöntinen, S., Kukkonen, J., Dillon, P., Väisänen, P., Hacklin, S. (2011). Confronting the technological pedagogical knowledge of Finnish net generation student teachers. *Technology, Pedagogy and Education*, 20(1), 1–16