

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

Υποέργο 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 και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση στο γνωστικό αντικείμενο «Πληροφορική Ε.Ε.» *

Όνοματεπώνυμο: ΙΩΑΝΝΟΥ ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ.....

Ιδιότητα: τ. Στέλεχος Π.Ι.

(Υπογραφή)

Πίνακας Περιεχομένων

1. Εισαγωγή	3
2. Επαγγελματική Εκπαίδευση και Πληροφορική στην Ελλάδα	6
3. Η έννοια του ψηφιακού διδακτικού σεναρίου	7
4. Σχεδίαση –επιλογή ψηφιακών διδακτικών σεναρίων	10
5. Κριτήρια Συγγραφής σεναρίων	11
6. Τα στάδια ανάπτυξης ενός εκπαιδευτικού σεναρίου	13
7. Μελέτη προτύπων/ προδιαγραφών	14
8. Παράμετροι αξιοποίησης των Τ.Π.Ε.	14
9. Καταστάσεις προβληματισμού για την αξιοποίηση του υπολογιστή.....	15
10. Ποιες είναι οι δραστηριότητες (φύλλα εργασίας) υλοποίησης ενός εκπαιδευτικού σεναρίου	19
11. Ψηφιακά Διδακτικά Σενάρια για την Πληροφορική στην Επαγγελματική Εκπαίδευση	21
12. Βιβλιογραφία	30

1. Εισαγωγή

Οι ραγδαίες επιστημονικές και τεχνολογικές εξελίξεις και οι πρωτοβουλίες που αποβλέπουν στη διασφάλιση ότι όλοι θα πρέπει να έχουν τις απαιτούμενες δεξιότητες να χρησιμοποιούν τις εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ), καθιστούν αναγκαίο τον επαναπροσδιορισμό του ρόλου της εκπαίδευσης με την ενσωμάτωση αυτών των εφαρμογών [Ιωάννου-Φερεντίνος, 2007]. Η ευρωπαϊκή πρωτοβουλία «e-learning: να σκεφθούμε την εκπαίδευση του αύριο» ορίζεται συνοπτικά ως: «η χρήση των Νέων Τεχνολογιών, πολυμέσων και του διαδικτύου για τη βελτίωση της ποιότητας της μάθησης, με διευκόλυνση της πρόσβασης σε πόρους και υπηρεσίες καθώς και των ανταλλαγών και της εξ αποστάσεως συνεργασίας» ec.europa.eu/education/programmes/elearning. Στους στόχους του e-learning είναι και η εξέλιξη των Προγραμμάτων Σπουδών σύμφωνα με τις σύγχρονες απόψεις και μεθόδους διδασκαλίας και μάθησης με την ενσωμάτωση της χρήσης των ΤΠΕ. Τα μέσα και οι μέθοδοι για αυτή την αλλαγή σχετίζονται με την ανάπτυξη της παιδαγωγικής σκέψης, της εμπειρικής έρευνας, της γνωστικής ψυχολογίας, των θεωριών μάθησης αλλά και των Προγραμμάτων Σπουδών με σκοπό την ανάπτυξη μεθόδων και πρακτικών για την αξιοποίηση των δυνατοτήτων των ΤΠΕ στη διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης.

Οι ΤΠΕ είναι τεχνολογίες με αντικείμενο την επεξεργασία μιας ποικιλίας αναπαραστάσεων πληροφοριών (σύμβολα, εικόνες, ήχοι, βίντεο, προσομοιώσεις κ.ά.) και αφορούν κυρίως τις διεπιφάνειες επικοινωνίας ανθρώπου – μηχανής, το διαδίκτυο και τα πολυμέσα. Οι διαφορετικές προσεγγίσεις είναι κάθε φορά συνάρτηση πολλών παραγόντων όπως οικονομικές, πολιτικές ή κοινωνικές συγκυρίες, η τεχνολογική εξέλιξη κ.ά. Στην εκπαίδευση, χρησιμοποιείται ο όρος «ΤΠΕ» ο οποίος αναφέρεται στις εφαρμογές οι οποίες έχουν σχέση με τους υπολογιστές αντί του γενικού όρου «Νέες Τεχνολογίες» (ΝΤ), ο οποίος περιλαμβάνει κάθε νέα μορφή τεχνολογίας, της οποίας οι εφαρμογές εισάγονται ως καινοτομία στην εκπαίδευση. Η προσέγγιση αυτών των εφαρμογών των ΤΠΕ ακολουθεί δύο κυρίως τάσεις, ως νοητικά εργαλεία και ως μέσα πληροφόρησης και επικοινωνίας (Κυνηγός – Δημαράκη, 2002). Η προσέγγιση τους ως νοητικά εργαλεία, δίνει έμφαση σε εφαρμογές στο περιβάλλον του υπολογιστή που έχουν αναπτυχθεί ειδικά για την εκπαίδευση (εκπαιδευτικό λογισμικό), ενώ η δεύτερη προσέγγιση δίνει έμφαση σε δραστηριότητες στο διαδίκτυο. Οι ΤΠΕ διαφέρουν από την «Πληροφορική» που είναι η επιστήμη και η τεχνολογία με αντικείμενο την επεξεργασία πληροφοριών. Στην αρθρογραφία επικρατεί μια σύγχυση με τη χρήση των όρων οι οποίοι αναφέρονται στην αξιοποίηση του υπολογιστή στην εκπαίδευση όπου ο όρος «Πληροφορική» ταυτίζεται πολλές φορές με τον όρο «Νέες Τεχνολογίες». Ο Γ Μπαμπινιώτης (2000), σε άρθρο του με τίτλο «Νέες Τεχνολογίες και ποιοτική παιδεία» αναφέρεται κυρίως στην εισαγωγή της Πληροφορικής στην εκπαίδευση όπου τα οφέλη για την εκπαίδευση αναμένονται από την αξιοποίηση προγραμμάτων με το κατάλληλο εκπαιδευτικό λογισμικό σε δύο κυρίως άξονες: Τη δυνατότητα αναζήτησης πληροφοριών και την αξιοποίηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων με την τεχνολογία των πολυμέσων. Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση με εργαλείο τον υπολογιστή, έχει δύο γενικούς ρόλους: ως αυτοτελές γνωστικό αντικείμενο (τεχνοκεντρική προσέγγιση) και ως μέσο για τη διδασκαλία των άλλων γνωστικών αντικειμένων, όπου δια μέσου

αυτής της αξιοποίησης διδάσκονται και θέματα που αφορούν τη χρήση των υπολογιστών (ολοκληρωμένη ή ολιστική προσέγγιση). Στην παρούσα μελέτη ο όρος ΤΠΕ χρησιμοποιείται για να περιγράψει κάθε εφαρμογή της τεχνολογίας των υπολογιστών η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διαδικασία διδασκαλίας και μάθησης στο ελληνικό σχολείο.

Οι ΤΠΕ προβάλλουν ως το όχημα στη μετεξέλιξη του εκπαιδευτικού μας συστήματος προκειμένου να μεταβούμε σε μια νέα μορφή οργάνωσης, λειτουργίας και διαχείρισης του μαθησιακού περιβάλλοντος. Η διείσδυση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση και η πειραματική αξιοποίησή τους στη διδασκαλία και τη μάθηση των διαφόρων γνωστικών αντικειμένων του Προγράμματος Σπουδών (ΠΣ), αποτελεί σήμερα γεγονός (τουλάχιστον για τα σχολεία που διαθέτουν κατάλληλο εξοπλισμό) (Ιωάννου – Φερεντίνος 2007) αλλά και αντικείμενο συζήτησης και αντιπαραθέσεων. Η δυναμική των εφαρμογών στο περιβάλλον του υπολογιστή θεωρείται ότι διαμορφώνει ένα νέο μαθησιακό περιβάλλον το οποίο μπορεί να αλλάξει την εκπαιδευτική πρακτική (Νικολουδάκης, Φερεντίνος και Χουστουλάκης, 2006) βελτιώνοντας την ποιότητα της προσφερόμενης εκπαίδευσης. Το νέο αυτό περιβάλλον, όμως, δεν μπορεί να επιλύσει όλα τα παιδαγωγικά και διδακτικά προβλήματα, αντιθέτως, σε αρκετές περιπτώσεις είναι δυνατό να δημιουργήσει και νέα ζητήματα, όπως για παράδειγμα την ανάγκη για συνεχή ανανέωση του τεχνολογικού περιβάλλοντος (εργαστήρια υπολογιστών - ΕΛ), λόγω της ραγδαίας τεχνολογικής εξέλιξης, την ανάγκη της διαρκούς επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών ή τη δημιουργία τράπεζας δραστηριοτήτων για την αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδακτική πράξη.

Διαπιστώνεται όμως ότι μέχρι σήμερα η εισαγωγή των ΤΠΕ στην ελληνική εκπαίδευση ενώ προκάλεσε τον ενθουσιασμό εκπαιδευτικών, μαθητών και γονέων [Ιωάννου 2002], εντούτοις παραμένει στο περιθώριο της ζωής του σχολείου και αξιοποιείται ελάχιστα σε διαδικασίες διδασκαλίας και μάθησης των διαφόρων γνωστικών αντικειμένων και της υποστήριξης των μαθητικών θεμάτων ή της διαχείρισης του σχολείου όπου αποτελεί πλέον σημαντικό εργαλείο. Για μια ολοκληρωμένη αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση απαιτούνται:

- ▶ Συντονισμένες ενέργειες στο πλαίσιο του συνολικού εκπαιδευτικού σχεδιασμού για τη δημιουργία των κατάλληλων δομών και υποδομών.
- ▶ Μέτρα στήριξης που διευκολύνουν και ενεργοποιούν τους εκπαιδευτικούς όπως η συστηματική επιμόρφωση στη χρήση των λογισμικών και στις μεθόδους αξιοποίησής τους αλλά και η ουσιαστική και η συνεχής υποστήριξη στο χώρο εφαρμογής. (σχολική τάξη/εργαστήριο)
- ▶ Ουσιαστική ενσωμάτωση της αξιοποίησης των ΤΠΕ στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών και όχι απλή αναφορά στις οδηγίες διδασκαλίας του μαθήματος.
- ▶ Διάθεση στην εκπαιδευτική κοινότητα κατάλληλου υποστηρικτικού υλικού (σενάρια και αρχεία εφαρμογών διερευνητικών μικρόκοσμων) για την αξιοποίηση των διαθέσιμων και πιστοποιημένων εκπαιδευτικών λογισμικών(τράπεζα δραστηριοτήτων).
- ▶ Τεχνολογική εξέλιξη και υποδομή των σχολείων (προμήθεια, εγκατάσταση και υποστήριξη εργαστηρίων υπολογιστών)
- ▶ Συγκλίνουσες απόψεις που απορρέουν από τη διδακτική των επιστημών για την Παιδαγωγική αξιοποίηση των εφαρμογών του υπολογιστή

- ▶ Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών τόσο στις βασικές δεξιότητες χρήσης του υπολογιστή όσο και στην απόκτηση ειδικότερων γνώσεων για τη σχεδίαση, ανάπτυξη και εφαρμογή δραστηριοτήτων στο περιβάλλον του Η/Υ.
- ▶ Πρόγραμμα Σπουδών το οποίο θα δίνει στον εκπαιδευτικό την απαραίτητη ευελιξία για να οργανώσει και να ενσωματώσει τη χρήση των ΤΠΕ και των εφαρμογών της στο πλαίσιο των διδακτικών του αναγκών, στις πραγματικές συνθήκες στο χώρο εφαρμογής και στις ανάγκες των μαθητών του.
- ▶ Υποστήριξη του έργου των εκπαιδευτικών μετά το πέρας των επιμορφώσεων.

Τα τελευταία χρόνια αναπτύσσεται ένα ολοένα και μεγαλύτερο εκπαιδευτικό και ερευνητικό ενδιαφέρον για τις εφαρμογές του Παγκόσμιου Ιστού (web 2.0), όπως ιστολόγια, wikis, ιστότοποι κοινωνικής δικτύωσης (social networking), εργαλεία διαμοίρασης πληροφοριών κ.ά. Με τα εργαλεία αυτά, έρχεται ο χρήστης στο επίκεντρο, γίνεται ενεργός και συμμετέχων στη δημιουργία της γνώσης (O'Reilly, 2005). Τα σύγχρονα διαδικτυακά περιβάλλοντα και οι υπηρεσίες του web 2.0 ενσωματώνουν πλήθος δυνατοτήτων αλληλεπίδρασης και επικοινωνίας μεταξύ των μαθητών. Πιο συγκεκριμένα υποστηρίζουν την ανταλλαγή ιδεών, τη συνεργασία για παραγωγή κοινού έργου, την οικοδόμηση περιεχομένου, την έκφραση μέσω πολυτροπικών κειμένων κ.ά. Παράλληλα, παρέχουν τη δυνατότητα επέκτασης του φυσικού χώρου και χρόνου της σχολικής τάξης, δημιουργώντας ένα διαφορετικό – συμπληρωματικό μαθησιακό πλαίσιο αξιοποιώντας την έμφυτη ανάγκη επικοινωνίας του ανθρώπου (Γώγουλος κ.ά., 2013; Καραμηνάς, 2006)

Το κυρίαρχο ζήτημα το οποίο απασχολεί τη συγκεκριμένη μελέτη είναι η ανάπτυξη μεθοδολογίας για τη δημιουργία, αξιολόγηση και επιλογή ψηφιακών διδακτικών σεναρίων για την αξιοποίηση του διαθέσιμου εκπαιδευτικού λογισμικού και των εργαλείων του διαδικτύου στη διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης της Πληροφορικής στην ΕΕ με τη διαμόρφωση ενός πλούσιου σε ευκαιρίες μάθησης μαθησιακού περιβάλλοντος (learning environment). Η αξιοποίηση όμως αυτή δεν πρέπει να εξαντλείται απλά σε μια μορφή βελτίωσης της διδασκαλίας, για ελκυστικότερη παρουσίαση μεγαλύτερου όγκου πληροφοριών ή τη διεκπεραίωση καταστάσεων που δεν μπορούν να διδαχθούν εύκολα στη παραδοσιακή σχολική τάξη αλλά θα πρέπει να εστιάζεται σε άλλες μορφές έκφρασης, διερεύνησης, οικοδόμησης και προσέγγισης της γνώσης [Papert 1993, diSessa 1988, Hoyles, 1992].

Στο επίκεντρο αυτής της αξιοποίησης είναι ο προσδιορισμός του:

- ▶ θεωρητικού πλαισίου για τις εκπαιδευτικές δυνατότητες των ΤΠΕ, σύμφωνα με τις σύγχρονες απόψεις για τη διδακτική της Πληροφορικής
- ▶ εκπαιδευτικού πλαισίου για τη διαμόρφωση και εφαρμογή διερευνητικών δραστηριοτήτων [Ιωάννου – Φερεντίνος 2006] με σκοπό τη βελτίωση σε ζητήματα που τίθενται ως εμπόδια στη διαδικασία διδασκαλίας και μάθησης.

Στο πλαίσιο αυτό αναζητούνται απαντήσεις σε ερωτήματα όπως:

- ▶ Ποια είναι τα προβλήματα / ζητήματα στη διαδικασία διδασκαλίας και μάθησης που απαιτούν βελτίωση και αλλαγές;
- ▶ Ποιες είναι οι εφαρμογές των ΤΠΕ που προβάλλουν ως το μέσο για αυτή τη βελτίωση ή τις αλλαγές;
- ▶ Με ποιους τρόπους / μεθόδους οι εφαρμογές αυτές μπορούν να αξιοποιηθούν στην εκπαίδευση;

- ▶ Ποια νέα προβλήματα / ζητήματα ανακύπτουν από τη διείσδυση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση;

Σύμφωνα με τον G. Polya (2001), οι γνώσεις που διαθέτουμε για οποιοδήποτε θέμα περιλαμβάνουν την πληροφορία και την εμπειρία. Για την Πληροφορική εμπειρία είναι η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων τα οποία απαιτούν ανεξάρτητη σκέψη, κρίση, πρωτοτυπία και δημιουργικότητα. Η παρεχόμενη εκπαίδευση θα πρέπει να δημιουργεί τις συνθήκες για δημιουργική σκέψη. Σε αυτό μπορούν να συμβάλουν οι εφαρμογές των ΤΠΕ με τη μορφή Εκπαιδευτικών Λογισμικών σε τοπικό ή δικτυακό επίπεδο. Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να έχει τις απαραίτητες γνώσεις για αυτές στις εφαρμογές αλλά κυρίως την πληροφορία για τις μεθόδους αξιοποίησής τους και την εμπειρία της δημιουργίας περιβαλλόντων για τις δικές του διδακτικές ανάγκες.

Για τη συγγραφή αυτής της μελέτης ελήφθησαν υπόψη, οι προτάσεις των συγγραφέων των δειγματικών ψηφιακών σεναρίων, η μελέτη εξειδίκευσης από τον υπεύθυνο Σχολικό Σύμβουλο, η αναφερόμενη βιβλιογραφία, η προσωπική εμπειρία και γνώση και:

- Το Τεύχος μελέτης προδιαγραφών και μεθοδολογίας ανάπτυξης ψηφιακών σεναρίων για όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης (Τεύχος01, 2015).
- Το Τεύχος μελέτης μεθοδολογικού πλαισίου αξιολόγησης και επιλογής ψηφιακών σεναρίων από την ομάδα των ειδικών επιστημόνων/ εμπειρογνομόνων του παρόντος έργου (Τεύχος02, 2015)
- Τα χαρακτηριστικά των εκπαιδευτικών σεναρίων στην κατεύθυνση του γνωστικού αντικείμενου των θετικών επιστημών, όπως παρουσιάστηκαν στα παραδείγματα σεναρίων του παρόντος έργου.
- Το Πλαίσιο Ανάπτυξης Σεναρίων που προτάθηκε και χρησιμοποιήθηκε στην επιμόρφωση Β' επιπέδου των εκπαιδευτικών του κλάδου των Πληροφορικών (ΚΣΕ ΠΕ19-20, 2011).
- Το Πλαίσιο Ανάπτυξης Σεναρίων που προτάθηκε στο Επιμορφωτικό Υλικό για την Εκπαίδευση των Επιμορφωτών ΠΕ19/20 (ΕΑΙΤΥ, 2013) και χρησιμοποιήθηκε στην επιμόρφωση των επιμορφωτών των εκπαιδευτικών, στο Β' επίπεδο του κλάδου των Πληροφορικών (ΠΑΚΕ ΠΕ19-20, 2011).
- Μελέτη των χαρακτηριστικών και των ψηφιακών εργαλείων της πλατφόρμας Ανάπτυξης/Σχεδίασης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων "Αίσωπος".
- Οδηγίες για την εκπόνηση μελετών εξειδίκευσης των γενικών προδιαγραφών στις βαθμίδες εκπαίδευσης (Ι.Σταμουλάκης, Σύμβουλος Α' Υ.ΠΟ.ΠΑΙ.Θ.)

2. Επαγγελματική Εκπαίδευση και Πληροφορική στην Ελλάδα

Με τους νόμους 2525/97 και 2640/98 αναδιαρθρώθηκε ο ανώτερος κύκλος της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, με τον καθορισμό σημαντικών αλλαγών στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση του επιπέδου αυτού. Συγκεκριμένα, καταργήθηκαν οι παλαιοί τύποι Λυκείου, δηλαδή το Γενικό Λύκειο (ΓΕΛ), το Τεχνικό

Επαγγελματικό Λύκειο (ΤΕΛ) και το Ενιαίο Πολυκλαδικό Λύκειο (ΕΠΛ) καθώς και οι Τεχνικές-Επαγγελματικές Σχολές (ΤΕΣ) και στη θέση τους αναπτύχθηκαν:

- το Ενιαίο Λύκειο, με πρόγραμμα σπουδών απαλλαγμένο εντελώς επαγγελματικών στοιχείων.
- τα Τεχνικά Επαγγελματικά Εκπαιδευτήρια (ΤΕΕ) με δύο κύκλους σπουδών και δύο επίπεδα πιστοποίησης

Παράλληλα, το 1999 (Φ.Ε.Κ. 2327, 31/12/1999) δημιουργούνται τα «νέα» ΠΣ για να υποστηρίξουν τα μαθήματα του τομέα Πληροφορικής - Δικτύων Η/Υ και γράφονται τα αντίστοιχα σχολικά εγχειρίδια.

Η συνέχεια για την Επαγγελματική Εκπαίδευση στην Ελλάδα αφορά τη μετάβαση από τα Τεχνικά Επαγγελματικά Εκπαιδευτήρια (ΤΕΕ) στα Επαγγελματικά Λύκεια (ΕΠΑΛ) και τις Επαγγελματικές Σχολές (ΕΠΑΣ) (Νόμος 3475/2006 ΦΕΚ 146). Αυτή η εξέλιξη έφερε σημαντικές αλλαγές στα Ωρολόγια Προγράμματα τομέων και ειδικοτήτων, οι οποίες όμως δεν συνοδεύτηκαν, τουλάχιστον για τα μαθήματα Πληροφορικής, από τις αντίστοιχες αλλαγές/ τροποποιήσεις στα προγράμματα σπουδών και τα σχολικά εγχειρίδια.

Πρόσφατα με το ΦΕΚ 1053/5-6-2015 ανακοινώθηκαν τα νέα ωρολόγια προγράμματα σπουδών για το επαγγελματικό λύκειο και για τον τομέα/ ειδικότητες της Πληροφορικής, χωρίς ωστόσο να έχουν αναπτυχθεί νέα ΠΣ. Σύμφωνα με το παραπάνω, στην **Ομάδα Προσανατολισμού Τεχνολογικών Εφαρμογών** για τον **τομέα Πληροφορικής ορίζονται οι** ειδικότητες:

- **Τεχνικός Εφαρμογών Πληροφορικής,**
- **Τεχνικός Η/Υ και Δικτύων Η/Υ &**
- **Τεχνικός Εφαρμογών Λογισμικού**

Αναλογιζόμενοι την ιδιαιτερότητα των μαθημάτων της Πληροφορικής, τις προσκλήσεις/ προκλήσεις της εποχής μας, την εξελικτική πορεία της επιστήμης μας και παράλληλα την ανάγκη οι σύγχρονοι πολίτες/ μαθητές μας να διαθέτουν πολλαπλές δεξιότητες, ώστε να είναι σε θέση να ενταχθούν ομαλά και να ανταπεξέλθουν στις αυξημένες απαιτήσεις της σύγχρονης κοινωνίας, οδηγηθήκαμε στην απόφαση τα διδακτικά σενάρια που θα αναπτυχθούν να λαμβάνουν υπόψη τις σύγχρονες απαιτήσεις και ιδιαιτερότητας των μαθημάτων Πληροφορικής και να μπορούν να εφαρμοσθούν σε αυθεντικές καταστάσεις.

3. Η έννοια του ψηφιακού διδακτικού σεναρίου

Οι έννοιες «**σενάριο**» και «**δραστηριότητα**» φαίνεται να κατέχουν σημαντικό ρόλο στα σύγχρονα Προγράμματα Σπουδών όπως διαπιστώνεται από τη βιβλιογραφία σχετικά με την αξιοποίηση του υπολογιστή στη διδασκαλία και τη μάθηση. Συγγενείς έννοιες είναι το «**σχέδιο μαθήματος**» αλλά και το «**πρότζεκτ**» για τη διαθεματική προσέγγιση στη διδασκαλία.

Με τον όρο **δραστηριότητα** εννοείται “*μια κατάσταση - πρόβλημα ή η διαδικασία επίλυσης ενός προβλήματος*”. και η εφαρμογή της χρησιμεύει για την κατασκευή από τους ίδιους τους μαθητές της νέας γνώσης. Όπως αναφέρει η Κολέζα (1997), μια δραστηριότητα περιέχει τον προσδιορισμό του προβλήματος, πειραματισμό με τη

βοήθεια παραδειγμάτων, την εικασία και τη διατύπωση της λύσης, του ελέγχου και της αξιολόγησης των αποτελεσμάτων σε σχέση με το αρχικό πρόβλημα.

Το **σχέδιο μαθήματος** απευθύνεται στο ίδιο τον εκπαιδευτικό και αποτελεί ένα υπόδειγμα της οργάνωσης, της εφαρμογής και της αξιολόγησης μιας διδασκαλίας αλλά δεν περιλαμβάνει «φύλλο εργασίας» που θα δοθεί στους μαθητές. Σύμφωνα με το Βλάχο (2010), ένα σχέδιο μαθήματος, αποτελείται από τέσσερα κυρίως μέρη: τους διδακτικούς στόχους, τη διδακτική στρατηγική για την επίτευξή τους, τα εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν για την εφαρμογή του, και την αξιολόγηση με την οποία θα ελεγχθεί η επίτευξη των διδακτικών στόχων και θα διευκολυνθεί ο αναστοχασμός για την επανεφαρμογή του. Δεν υπάρχει ένας συγκεκριμένος ορισμός του σχεδίου μαθήματος αλλά αποτελεί μια λεπτομερή καταγραφή όλων των βασικών στοιχείων και παραμέτρων μιας διδασκαλίας έτσι ώστε να πραγματοποιηθεί με τη μεγαλύτερη δυνατή επιτυχία και κυρίως να αποτελέσει υλικό για τη μελλοντική επανάληψη της..

Το **πρότζεκτ** (Project) σημαίνει ένα πρόγραμμα για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου στόχου (Μπαμπινιώτης ...). Στον επαγγελματικό χώρο αναφέρεται ως ένα σύνθετο έργο που γίνεται με στόχο τη δημιουργία ενός προϊόντος ή την παροχή μιας υπηρεσίας. Στην έννοια πρότζεκτ περιλαμβάνονται οι όροι: **σχέδιο, έργο, πρόγραμμα, πρόθεση, σκοπός**. Στις αρχές του αιώνα μας χρησιμοποιήθηκε από τους παιδαγωγούς η έννοια «μέθοδος Project» περιγράφοντας τον τρόπο «Ομαδικής διδασκαλίας στην οποία συμμετέχουν αποφασιστικά όλοι και η ίδια η διδασκαλία διαμορφώνεται και διεξάγεται από όλους όσους συμμετέχουν». (Frey, 1998, σελ 9, Αρβανίτης 2005). Ο παιδαγωγός William H. Kilpatrick (1935), μαθητής και συνεργάτης του J. Dewey, προσδιορίζει τη μέθοδο ως «μία σχεδιασμένη δράση που λαμβάνει χώρα μέσα σε ένα κοινωνικό περιβάλλον» (Π.Ι. Ολόημερο σχολείο 2005). Στην προτεινόμενη παιδαγωγική διαδικασία μάθησης οι εκπαιδευτικοί συμμετέχουν ισότιμα με τους μαθητές Στο Εργαστήριο Διδακτικής Θετικών Επιστημών Πανεπιστημίου Κρήτης (2010), αναφέρεται ο ρόλος του δασκάλου σε ένα πρότζεκτ δεν είναι κεντρικός, αλλά καθοδηγητικός – συμβουλευτικός, με παρεμβάσεις που γίνονται μόνον όταν το απαιτούν οι μαθητές. Το κέντρο βάρους μετατίθεται από το δάσκαλο στους μαθητές, από την ατομική στη συλλογική μορφή εργασίας. Είναι μια ανοικτή διαδικασία μάθησης, που τα όρια και οι διαδικασίες της δεν είναι αυστηρά καθορισμένα. Σε μια γενική θεώρηση της μεθόδου project μπορούμε να διακρίνουμε τέσσερα βασικά στάδια: α. προβληματισμός, β. προγραμματισμός των διδακτικών δραστηριοτήτων, γ. διεξαγωγή των δραστηριοτήτων, δ. αξιολόγηση.

Στη βιβλιογραφία ως **σενάριο** θεωρείται μια γραπτή και λεπτομερής περιγραφή της δράσης, η ενδεχόμενη τροπή μιας κατάστασης ή η προβλεπόμενη εξέλιξη των πραγμάτων. Ο όρος άρχισε να χρησιμοποιείται στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα περίπου από το 1998 στις διάφορες επιμορφώσεις για την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση και ήταν η προσπάθεια της περιγραφής μιας πρωτότυπης διδασκαλίας με τη βοήθεια ενός εκπαιδευτικού λογισμικού. Έκτοτε, όπως αναφέρει και ο Κουτσογιάννης [2008], συνοδεύει κάθε σχεδόν απόπειρα αξιοποίησης των ΤΠΕ στη διδασκαλία και τη μάθηση και όπως κάθε όρος που αξιοποιείται εκτενώς έτσι και στην προκειμένη περίπτωση το περιεχόμενό του καθίσταται ασαφές. Η λογική του σεναρίου, όπως καταγράφεται μέχρι σήμερα, τείνει να κινείται ανάμεσα στη λογική του σχεδίου μαθήματος (lesson plan) και του πρότζεκτ. Το σχέδιο μαθήματος είναι ένα σύντομο σε διάρκεια μάθημα σύμφωνα με το ΑΠΣ ενώ το πρότζεκτ έχει μια

ευρύτητα στη προσέγγιση του γνωστικού αντικείμενου, μεγαλύτερη διάρκεια, δίνει πρωτοβουλίες στους μαθητές και υιοθετεί νέες παιδαγωγικές προσεγγίσεις. Στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών Β' Επιπέδου (επιμορφωτικό υλικό του ΕΑΙΤΥ 2006) αναφέρεται ως διδακτικό σενάριο και θεωρείται ότι είναι η περιγραφή μια διδασκαλίας με εστιασμένο γνωστικό αντικείμενο, συγκεκριμένους εκπαιδευτικούς στόχους, διδακτικές αρχές και πρακτικές με διάρκεια εφαρμογής περισσότερων από μία διδακτικών ωρών. Ως έννοια είναι συγγενική με το σχέδιο μαθήματος που αντιστοιχεί σε μια λεπτομερή περιγραφή μιας διδασκαλίας αλλά απουσιάζει συνήθως η περιγραφή της αλληλεπίδρασης μεταξύ μαθητών-εκπαιδευτικού, τα διδακτικά εμπόδια ή κάποια άλλα θεωρητικά στοιχεία και με διάρκεια εφαρμογής μία ή το πολύ δύο διδακτικές ώρες. Στο αντίστοιχο επιμορφωτικό υλικό του Π.Ι. (2006) ως σενάριο ορίζεται μία δομημένη, πλήρης και εφαρμόσιμη διδακτική πρόταση. Ο προσδιορισμός 'δομημένη' αναφέρεται στην μορφή του σεναρίου, διακρίνεται σε θεματικές ενότητες και στηρίζεται σε ένα μοντέλο που αποτελεί βάση συγγραφής και άλλων σεναρίων. Ο προσδιορισμός 'πλήρης' αναφέρεται στο σύνολο των πτυχών της μαθησιακής διαδικασίας που θα πρέπει να αναδείξει το σενάριο (παιδαγωγικά, γνωστικά και μαθηματικά θέματα). Τέλος ο όρος εφαρμόσιμο προσδιορίζει το πλαίσιο λειτουργίας και εφαρμογής του σεναρίου σε πραγματικές συνθήκες. Σύμφωνα με μια άλλη προσέγγιση [Κουτσογιάννης 2008], σενάριο είναι η πλήρης καταγραφή μιας διδακτικής πρότασης που περιέχει θέματα από την ταυτότητα του δημιουργού μέχρι τη λεπτομερή περιγραφή της ολοκλήρωσής της. Απευθύνεται πρωτίστως σε διδάσκοντες, ενώ μέρος του σεναρίου και συγκεκριμένα το φύλλο εργασίας απευθύνεται στους μαθητές.

Στη σχετική βιβλιογραφία του πεδίου (Kalantzis, 2006; ΕΑΙΤΥ, 2007; ΕΑΙΤΥ, 2011) οι έννοιες «**σενάριο**» και «**σχέδιο μαθήματος**» σχετίζονται άμεσα αλλά δεν ταυτίζονται αναγκαστικά. Ένα **εκπαιδευτικό σενάριο** είναι η περιγραφή ενός μαθησιακού πλαισίου με εστιασμένο γνωστικό αντικείμενο, συγκεκριμένους εκπαιδευτικούς στόχους, παιδαγωγικές αρχές και δραστηριότητες, αξιοποιώντας συγκεκριμένα εκπαιδευτικά εργαλεία καθώς και τις ΤΠΕ (Τεχνολογίας της Πληροφορίας και Επικοινωνίας) (ΕΑΙΤΥ, 2007; ΕΑΙΤΥ, 2011). Το σχέδιο μαθήματος είναι συγγενική έννοια και αντιστοιχεί σε μια λεπτομερή περιγραφή μιας διδασκαλίας – από την οποία ωστόσο ενίοτε μπορεί να απουσιάζει η περιγραφή της κοινωνικής αλληλεπίδρασης μεταξύ μαθητών-εκπαιδευτικού (ή εκπαιδευτικών, αν είναι περισσότεροι).

Τα **ψηφιακά εκπαιδευτικά σενάρια** είναι σύνθετα αντικείμενα και εστιάζονται σε έννοιες. Έχουν ένα χαρακτήρα «ευρύ», καθώς η κυρίαρχη λογική τους είναι η λογική της υπό διδασκαλία έννοιας. Σε μια τέτοια διδασκαλία μπορούν να συνδυάζονται περισσότεροι διδακτικοί πόροι, όπως π.χ. περισσότερα το ενός λογισμικά, σημειώσεις, sites, όργανα (π.χ. εργαστηριακά, πίνακας, διαβήτης...), προκειμένου να επιτευχθεί ένα μαθησιακό αποτέλεσμα. Γενικότερα, ένα ψηφιακό εκπαιδευτικό σενάριο αποτυπώνει το σχεδιασμό της διδακτικής διαδικασίας συνδέοντας ταυτόχρονα το περιεχόμενο, τους στόχους, την μέθοδο τα εκπαιδευτικά μέσα και τις επιμέρους δραστηριότητες και το πλάνο εφαρμογής σ' ένα πλαίσιο (Σοφός, 2011).

Ένα εκπαιδευτικό σενάριο υλοποιείται, κατά κανόνα, μέσα από μια σειρά εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Η δομή και ροή κάθε δραστηριότητας καθώς και οι

ρόλοι του διδάσκοντα και των διδασκομένων και η αλληλεπίδρασή τους με τα όποια χρησιμοποιούμενα μέσα και υλικό, περιγράφονται στο πλαίσιο του διδακτικού σεναρίου. Οι δραστηριότητες λοιπόν είναι τμήματα του σεναρίου, εντάσσονται μέσα σε αυτό και μπορούν να είναι από απλές έως πιο προηγμένες, σύνθετες, κλπ. και περατώνονται συνήθως σε μία ή δύο (συνεχόμενες) διδακτικές ώρες (EAITY, 2007; EAITY, 2011).

Σταχυολογώντας τα ανωτέρω αλλά και την εμπειρία από την προσέγγιση της έννοιας στην μέχρι σήμερα αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, μπορούμε να δεχθούμε ότι με τον όρο **σενάριο θα εννοούμε ένα πλήρες σχέδιο διδασκαλίας, εστιασμένο σε συγκεκριμένη θεματική περιοχή**. Το σχέδιο αυτό θα περιγράφει όλο το μαθησιακό πλαίσιο και θα πρέπει να είναι δομημένο σε ενότητες που θα αναφέρονται σε όλες τις πτυχές της συγκεκριμένης διδασκαλίας, από το θεωρητικό μέρος (παιδαγωγικά και γνωστικά θέματα, εκπαιδευτικοί στόχοι) έως την πράξη της εφαρμογής σε πραγματικές συνθήκες (τεχνολογικά μέσα, σχέδιο εργασιών-εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, ρόλοι διδάσκοντα και μαθητών, αλληλεπίδραση με τα μέσα και φύλλο εργασίας μαθητών). Επομένως θα πρέπει να περιλαμβάνει όλες εκείνες τις πληροφορίες που είναι απαραίτητες τόσο για την άμεση εφαρμογή του όσο και για τη μελλοντική αξιοποίησή του αφού υποστεί τις αναγκαίες μετατροπές και βελτιώσεις όταν αυτό κριθεί αναγκαίο ύστερα από την αξιολόγησή του. Η αξιολόγηση του σεναρίου αναφέρεται τόσο στην επιτυχία της εφαρμογής του όσο και της συνεισφοράς του στη διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης. Στο πλαίσιο αυτό πρέπει να είναι σχεδιασμένο με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπει παρεμβάσεις και αλλαγές σύμφωνα με τις ανάγκες του εκπαιδευτικού, το επίπεδο των μαθητών και να υπάρχει δυνατότητα επέκτασης του. Η συγγραφή των σεναρίων πρέπει να λαμβάνει υπόψη την πολυπλοκότητα της παιδαγωγικής, διδακτικής και γνωστικής προσέγγισης με την αξιοποίηση μιας συγκεκριμένης τεχνολογίας, την εμπλοκή των διαφόρων γνωστικών περιοχών και τους διάφορους παράγοντες που επιδρούν στη διδασκαλία και τη μάθηση μιας ενότητας [Ζωγόπουλος 2000].

4. Σχεδίαση –επιλογή ψηφιακών διδακτικών σεναρίων

Το σενάριο, όπως και να το ορίσουμε, είναι τελικά μια καταγεγραμμένη ιδέα για την οργάνωση μιας διδασκαλίας που απευθύνεται μόνο στους εκπαιδευτικούς που προτίθενται να διδάξουν μια γνωστική περιοχή με τη βοήθεια του υπολογιστή. Είναι δομημένο έτσι που να παρέχει όλες τις δυνατές πληροφορίες για αυτήν τη διδασκαλία με σκοπό είτε να εφαρμοστεί ως έχει είτε να μπορεί να εφαρμοστεί αφού ο εκπαιδευτικός κάνει όλες τις αναγκαίες προσαρμογές στις δικές του ανάγκες. Μέρος του σεναρίου είναι το φύλλο εργασίας που απευθύνεται στον μαθητή που περιέχει μόνο τις αναγκαίες πληροφορίες – οδηγίες για να εργαστεί στο συγκεκριμένο μάθημα. Κάθε σενάριο προσδιορίζει μια ή περισσότερες δραστηριότητες και υλοποιείται με κατάλληλες δράσεις – ενέργειες από τους μαθητές.

Μια τεκμηριωμένη σχεδίαση εκπαιδευτικού σεναρίου οφείλει μεταξύ άλλων να περιλαμβάνει και τα ακόλουθα :

- Περιγραφή της βασικής παιδαγωγικής ιδέας για την αξιοποίηση της τεχνολογίας
- Επιστημολογική προσέγγιση του εννοιολογικού τομέα
- Αναφορά στους διδακτικούς, γνωστικούς, παιδαγωγικούς, κοινωνικούς ή/και τεχνολογικούς στόχους

- Εφαρμογή με ένα διερευνητικό μικρόκοσμο ή μια γλώσσα προγραμματισμού
- Επινόηση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων για τους μαθητές με τη βοήθεια του λογισμικού
- Προαπαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες για την εφαρμογή των δραστηριοτήτων τόσο στο γνωστικό αντικείμενο όσο και στη χρήση του λογισμικού
- Πρόταση για την οργανική ένταξη στη διδακτική πράξη που θα αναλύεται η διδακτική πορεία, ο ρόλος του διδάσκοντα και των μαθητών, η αλληλεπίδραση των μαθητών με το λογισμικό και τους άλλους μαθητές της ομάδας, οι αναμενόμενες δυσκολίες και πιθανές παρεμβάσεις κ.α.
- Σχεδίαση του φύλλου εργασίας για τους μαθητές στο οποίο θα περιγράφονται το πρόβλημα, τα ερωτήματα, οι ενέργειες στο περιβάλλον του λογισμικού και ότι άλλο αφορά τις δραστηριότητες του σεναρίου, η αλληλεπίδραση και οι ρόλοι των συμμετεχόντων, οι αντιλήψεις των μαθητών και τα ενδεχόμενα διδακτικά εμπόδια και γενικότερα όλα εκείνα τα στοιχεία που θεωρούνται σημαντικά στη σύγχρονη διδακτική μεθοδολογία.
- Πρόταση για την αξιολόγηση του αποτελέσματος της εφαρμογής των προτεινόμενων δραστηριοτήτων
- Δυνατότητες πιθανής επέκτασης των δραστηριοτήτων.

5. Κριτήρια Συγγραφής σεναρίων

Η συγγραφή των σεναρίων για την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση θα πρέπει να βασίζονται σε διάφορες καταστάσεις /κριτήρια, σύμφωνα με τις σύγχρονες απόψεις για τη διδακτική και των δυνατοτήτων των εφαρμογών των ΤΠΕ όπως:

- στη μαθητοκεντρική και ομαδοσυνεργατική προσέγγιση
- στις θεωρίες κατασκευής της γνώσης και ανακαλυπτικής μάθησης αποφεύγοντας το φορμαλισμό και τη μετωπική διδασκαλία.
- σε διδακτικές στρατηγικές που ευνοούν την εξατομίκευση της γνώσης
- σε διδακτικές καταστάσεις που οι έννοιες δεν παρουσιάζονται με αξιωματικό τρόπο από τον διδάσκοντα αλλά κατανοούνται προοδευτικά από τους ίδιους τους μαθητές με ενεργητικό τρόπο.
- στην καλλιέργεια των μαθητών με επίλυση πραγματικών προβλημάτων. Η κατάσταση αυτή μπορεί να χαρακτηριστεί και ως «πολιτισμική» επειδή σχετίζεται με την ανάγκη για μια ευρύτερη καλλιέργεια των μαθητών στις θετικές επιστήμες. Ο ARONS [1992] υποστηρίζει ότι «η γνώση που αποκτά ο μαθητής είναι τουλάχιστον μία από τις συνιστώσες της γενικής ή ελεύθερης μόρφωσης που πρέπει να παρέχεται μέσω μιας σειράς μαθημάτων θετικών επιστημών».
- στην άρση των γνωστικών εμποδίων των μαθητών. Η κατάσταση αυτή αναφέρεται στις δυσκολίες που συναντούν οι μαθητές εξ αιτίας: (1) των «πρωτογενών» αντιλήψεων και γνώσεων (2) των δυσκολιών που συναντούν στην προσαρμογή τους στους διαφορετικούς τρόπους διδασκαλίας (3) στη διαφορετική ορολογία στις διάφορες βαθμίδες της εκπαίδευσης (4) στην έλλειψη κατανόησης εννοιών ή κανόνων.
- στην αξιοποίηση των λαθών των μαθητών με αποποινικοποίηση αυτών των λαθών μέσα από διαδικασίες αλληλεπίδρασης με το τεχνολογικό μέσο και διαδοχικών δοκιμών και επαληθεύσεων.

- στην εφαρμογή δραστηριοτήτων που ενισχύουν τη θετική στάση των μαθητών απέναντι στο γνωστικό αντικείμενο των μαθηματικών και κάνουν το περιεχόμενο των μαθημάτων πιο ελκυστικό. Αυτό παροτρύνει για μεγαλύτερη συμμετοχή στην εκπαιδευτική διαδικασία με αλλαγή του κλίματος στην τάξη και των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των μελών του διδακτικού τριγώνου (μαθητές – διδάσκοντες – γνωστικό αντικείμενο)
- στην ποιοτική βελτίωση της μάθησης αξιοποιώντας τον υπολογιστή για την καλλιέργεια στους μαθητές ικανοτήτων όπως να αυτενεργούν, να συνεργάζονται, να εξερευνούν, να διερευνούν, να αναζητούν και να αξιολογούν πληροφορίες κ.ά.
- στην παιδαγωγική αξιοποίηση του παιχνιδιού με τη βοήθεια του υπολογιστή. Οι μαθητές είναι πολύ κοντά στο περιβάλλον των λογισμικών εθισμένοι από τα παιχνίδια τους με τον υπολογιστή. Αυτό μπορεί να αξιοποιηθεί με τη δημιουργία στο υπολογιστικό περιβάλλον καταστάσεων μάθησης με παιγνιώδη μορφή που μπορεί να προκαλέσει όχι μόνο το ενδιαφέρον των μαθητών αλλά και να επιτρέψει την κατανόηση βασικών εννοιών, μεγεθών ή κανόνων με ανακάλυψη και ενεργητικό τρόπο.
- σε δραστηριότητες που διαχειρίζονται το διδακτικό χρόνο με την κατάλληλη ποσότητα διδακτέας ύλης κάθε φορά. Ο καταιγισμός των μαθητών μα ακατανόητους όρους που δεν στηρίζονται στην εμπειρία τους και η προσφορά μεγάλης ποσότητας ύλης δεν αφήνει χρόνο για κατανόηση και αφομοίωση [ARONS 1992].
- στην εφαρμογή δραστηριοτήτων με χειρισμό συμβολικών ή μεταβλητών ποσοτήτων στο περιβάλλον του λογισμικού μέσα από κατάλληλα παραδείγματα και διαδικασίες.
- στην αξιοποίηση των δυνατοτήτων του υπολογιστή για προσομοιώσεις και μοντελοποιήσεις, μέσα από καταστάσεις που δεν είναι δυνατόν να γίνουν στην παραδοσιακή τάξη
- σε δραστηριότητες με διερεύνηση ή επίλυση προβλημάτων μέσα από προσομοιώσεις πραγματικών καταστάσεων κοντά στις εμπειρίες των μαθητών. Αυτή η κατάσταση μπορεί να γεφυρώσει την απόσταση μεταξύ του σχολείου και της κοινωνίας και παρουσιάζεται με τρεις όψεις: (1) διαφορά μεταξύ των γνώσεων που οι μαθητές είναι ικανοί να χρησιμοποιούν μετά το σχολείο και της γνώσης που πραγματικά χρειάζονται ως ενεργοί πολίτες (2) μεταξύ των εργαλείων μάθησης και της επίλυσης των προβλημάτων στο σχολείο και στην κοινωνία (3) μεταξύ της μάθησης ως μετάδοσης πληροφοριών στο σχολικό περιβάλλον και της μάθησης ως κοινωνικά προσδιοριζόμενης διαδικασίας.
- στην εφαρμογή δραστηριοτήτων με την αξιοποίηση των δυνατοτήτων του υπολογιστή για πολλαπλές αναπαραστάσεις, οπτικοποίηση εννοιών και άμεσο χειρισμό μαθηματικών αντικειμένων με δυναμικό τρόπο. Ο μαθητής χρησιμοποιεί τον υπολογιστή ως ευρετικό εργαλείο (Νικολουδάκης – Ιωάννου 2003), διερευνά προβλήματα με μεταβολές παραμέτρων ή μετρήσεων, περιγράφει ή ερμηνεύει καταστάσεις που απεικονίζονται στη οθόνη, διατυπώνει υποθέσεις και εικασίες και ελέγχει την αλήθεια τους, ενισχύεται η δεξιάτητα να διατυπώνει γενικεύσεις κ.ά.
- σε δραστηριότητες που συμβάλουν στη διαθεματική προσέγγιση των γνωστικών αντικειμένων του προγράμματος σπουδών

- σε ενέργειες και διαδικασίες που δημιουργούν ευνοϊκότερες συνθήκες αξιολόγησης σε θέματα κριτικής σκέψης (Κασιμάτη - Ιωάννου 2005), διευκολύνει τη κατανόηση δύσκολων και αφηρημένων εννοιών και μπορούν να βοηθήσουν το μαθητή να μάθει από τα λάθη του.
- Προτείνονται φύλλα εργασίας με κατάλληλα προσχεδιασμένες διδακτικές καταστάσεις για το περιβάλλον του υπολογιστή στο πλαίσιο της ενεργητικής μάθησης.

6. Τα στάδια ανάπτυξης ενός εκπαιδευτικού σεναρίου

Όπως αναφέρεται στο τεύχος μελέτης προδιαγραφών και μεθοδολογίας ανάπτυξης ψηφιακών σεναρίων για όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης, το εκπαιδευτικό σενάριο με χρήση των ΤΠΕ περιγράφει το σύνολο των διδακτικών δραστηριοτήτων και των εργαλείων που θα χρησιμοποιηθούν (συμβολικών, όπως σχήματα, λογισμικών και φυσικών εργαλείων, όπως ειδικές κατασκευές) που συνιστούν το σημείο εκκίνησης καθώς και το γενικότερο πλαίσιο μέσα στο οποίο λαμβάνουν χώρα δραστηριότητες διδασκαλίας και μάθησης. Προσδιορίζει δηλαδή τη διδακτική πρόταση που αξιοποιεί τις ΤΠΕ αλλά δεν αποτελείται αποκλειστικά από διδακτικές ενέργειες που αξιοποιούν τις ΤΠΕ. Η ανάπτυξη ενός εκπαιδευτικού σεναρίου με χρήση των ΤΠΕ

συμπεριλαμβάνει τις ακόλουθες επτά (7) φάσεις σε στενή μεταξύ τους σχέση και αλληλεπίδραση (EAITY, 2007; EAITY, 2011):

1^η φάση. Προσδιορισμός του διδακτικού αντικείμενου: τίτλος, τάξη, εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές, προαπαιτούμενα.

2^η φάση. Ανίχνευση πρότερων γνώσεων και αναπαραστάσεων των μαθητών: τι γνωρίζουν οι μαθητές, πιθανές δυσκολίες της σκέψης τους σχετικά με το γνωστικό αντικείμενο.

3^η φάση. Καθορισμός στόχων του σεναρίου: ως προς το γνωστικό αντικείμενο (γνωστικοί στόχοι), ως προς τη διαδικασία της μάθησης και ως προς τη χρήση των ΤΠΕ.

4^η φάση. Διδακτικό υλικό: η απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή, βιβλία, χάρτες, λογισμικό, κατασκευές, φύλλα εργασίας.

5^η φάση. Δημιουργία δραστηριοτήτων σεναρίου: η οργάνωση της διδασκαλίας στη βάση κατάλληλων δραστηριοτήτων υλοποίησης του εκπαιδευτικού σεναρίου στην τάξη (διδακτικές προσεγγίσεις και στρατηγικές, αξιοποίηση της προστιθέμενης αξίας των ΤΠΕ στη μαθησιακή διαδικασία, δημιουργία των αντίστοιχων φύλλων εργασίας κλπ.).

6^η φάση. Αξιολόγηση: μαθητή και σεναρίου και πιθανές επεκτάσεις του σεναρίου.

7^η φάση. Παρατηρήσεις και οδηγίες για τους εκπαιδευτικούς, βιβλιογραφία, παραπομπές, πηγές.

Ένα διδακτικό σενάριο αποτελεί μια όσο το δυνατόν πιο πλήρη και δομημένη περιγραφή ενός μαθήματος, έτσι ώστε να περιγράφει όσο το δυνατόν περισσότερες όψεις της διδασκαλίας, σε τέτοια μορφή που να μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από

άλλους εκπαιδευτικούς. Για το λόγο αυτό πρέπει να υπάρχει ένα συγκεκριμένο πλαίσιο σχεδιασμού και αναφοράς σεναρίων με κοινούς οδηγούς και προδιαγραφές, που θα ακολουθείται από τους συγγραφείς των σεναρίων.

7. Μελέτη προτύπων/ προδιαγραφών

Όπως περιγράφεται και παρουσιάζεται στο «Τεύχος μελέτης προδιαγραφών και μεθοδολογίας ανάπτυξης ψηφιακών σεναρίων για όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης», από την ομάδα των ειδικών επιστημόνων/ εμπειρογνομόνων του παρόντος έργου, αλλά και των προτύπων ανάπτυξης σεναρίων που περιέχονται στο Επιμορφωτικό υλικό για την εκπαίδευση των επιμορφωτών στα ΠΑΚΕ και στο Επιμορφωτικό υλικό για τα ΚΣΕ των καθηγητών Πληροφορικής, ΠΕ 19-20, παρατηρούμε ότι υπάρχουν πολλοί κοινοί άξονες, αλλά και επιμέρους διαφοροποιήσεις κυρίως στη θέση και στην ονοματοδοσία που όμως, συνήθως, ταυτίζονται στην περιγραφή του περιεχομένου.

Στα πρότυπα σεναρία περιλαμβάνονται μερικά από τα ακόλουθα στοιχεία:

- ο Τίτλος
- το Θέμα του σεναρίου
- η Τάξη ή οι τάξεις στις οποίες μπορεί να απευθύνεται
- οι Εμπλεκόμενες Γνωστικές Περιοχές
- η συμβατότητα με το ισχύον Αναλυτικό Πρόγραμμα
- η ενδεικτική Διάρκεια υλοποίησης του σεναρίου
- οι Προαπαιτούμενες καθώς και οι Προϋπάρχουσες Γνώσεις των μαθητών
- ο καθορισμός των Στόχων του σεναρίου
- το Διδακτικό Υλικό και η απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή
- η περιγραφή των δραστηριοτήτων
- η αξιολόγηση των μαθητών.

Επίσης, συχνά αναφέρονται, οι θεωρίες μάθησης, οι διδακτικές στρατηγικές, τα μοντέλα μάθησης, οι διδακτικοί μέθοδοι, οι μορφές διδασκαλίας, οι εκπαιδευτικές τεχνικές, η αποτελεσματική αξιοποίηση-ενσωμάτωση των ψηφιακών τεχνολογιών, η οργάνωση της τάξης, οι προβλεπόμενες γνωστικές δυσκολίες, οι πιθανές επεκτάσεις του σεναρίου, η επιστημολογική/θεωρητική ανάλυση των γνωστικού αντικειμένου, οι επεκτάσεις του σεναρίου κ.ά.

8. Παράμετροι αξιοποίησης των Τ.Π.Ε.

Η προσπάθεια αξιοποίησης του υπολογιστή στις πραγματικές συνθήκες του σχολείου με σκοπό τη διευκόλυνση του έργου των εκπαιδευτικών και τη βελτίωση της παρεχόμενης εκπαίδευσης επηρεάζεται κυρίως από τέσσερεις κυρίως παραμέτρους: εκπαιδευτικά εργαλεία, γνώσεις, χρόνος και διάθεση/νοοτροπία, (Ιωάννου – Φερεντίνος 2007). Τα **εκπαιδευτικά εργαλεία** αφορούν τόσο το έντυπο υλικό (συνοδευτικά βιβλία, σημειώσεις) όσο και τα τεχνολογικά μέσα (εργαστήριο

υπολογιστών, Ε.Λ. ειδικές σχολικές συνθήκες.). Οι **γνώσεις** αφορούν (α) τις βασικές δεξιότητες στη χρήση του υπολογιστή και του διαδικτύου (β) τις ειδικότερες δεξιότητες στη χρήση των Ε.Λ. της ειδικότητας του διδάσκοντα (γ) τη θεωρητική κατάρτιση για τις προτεινόμενες μεθόδους αξιοποίησης του υπολογιστή στη διδασκαλία και τη μάθηση των διαφόρων γνωστικών αντικειμένων.(δ) τις αντιλήψεις για τη διδασκαλία και τη μάθηση των θετικών επιστημών. Ο **χρόνος** που είναι ίσως η σημαντικότερη παράμετρος στην αξιοποίηση του υπολογιστή στην εκπαίδευση, αναφέρεται τόσο στο στάδιο της προετοιμασίας μιας δραστηριότητας στο υπολογιστικό περιβάλλον όσο και στην εφαρμογή της στη σχολική τάξη. Η **διάθεση/νοοτροπία** αναφέρεται κυρίως στο επαγγελματικό προφίλ του εκπαιδευτικού.

9. Καταστάσεις προβληματισμού για την αξιοποίηση του υπολογιστή

Οι εκπαιδευτικοί προκειμένου να οργανώσουν μια δραστηριότητα στη σχολική τάξη πρέπει να αποφασίσουν σε μια σειρά ζητημάτων όπως:

- Επιλογή θέματος (γνωστική περιοχή)
- Τρόπος αξιοποίησης του υπολογιστή (τι θέλουμε να κάνουμε με τη βοήθεια του υπολογιστή: διδασκαλία νέας έννοιας ή εμπέδωση γνώσεων τις οποίες ήδη έχουν διδαχθεί οι μαθητές)
- Ποια εργαλεία – εκπαιδευτικό λογισμικό – είναι διαθέσιμα στην εκπαίδευση με δυνατότητες για διερευνητική και συνεργατική μάθηση καθώς και επίλυση προβλημάτων;
- Ποιο λογισμικό θα χρησιμοποιηθεί (εξαρτάται από την επιλογή του θέματος και από τον τρόπο αξιοποίησης του υπολογιστή) θα χρησιμοποιηθεί σε μια διδασκαλία; Το είδος του λογισμικού που θα επιλέξουμε είναι αλληλένδετο με το γνωστικό αντικείμενο που θέλουμε να διδάξουμε [Δημητρακοπούλου 2002], τους στόχους που θέλουμε να πετύχουμε, τον τρόπο που θα εργαστούν οι μαθητές μας, τα επί μέρους θέματα που θα διαπραγματευτούμε, τις συνθήκες που θέλουμε να γίνει η διδασκαλία, κ.άλ. Για παράδειγμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα logo-like περιβάλλον με έτοιμους διερευνητικούς μικρόκοσμούς για τη μελέτη/διερεύνηση εννοιών, ένα αλληλεπιδραστικό πολυμεσικό περιβάλλον για διερευνήσεις θεωρητικών θεμάτων ή ένα κλειστό περιβάλλον για εμπέδωση γνώσεων κ.ά. Στην περίπτωση της επίτευξης του απλού εμπλουτισμού μιας διδασκαλίας, ο εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα λογισμικό πολυμέσων ή παρουσιάσεων προβάλλοντας στον τοίχο της τάξης την οθόνη του υπολογιστή. Για την επίτευξη ενός πιο σύνθετου στόχου, η διδασκαλία θα πρέπει να γίνει στο εργαστήριο των υπολογιστών με την αξιοποίηση ενός κατάλληλου διερευνητικού λογισμικού. Η εργασία των μαθητών θα προσδιορίζεται με τη βοήθεια ενός φύλλου εργασίας στο οποίο το κείμενο θα πρέπει να είναι απλό, σαφές και να προτείνονται ενέργειες που προκαλούν την κινητοποίηση των μαθητών. Το πλήθος των ερωτήσεων δεν θα πρέπει να είναι πολύ μεγάλο.
- Ποιοι είναι οι εκπαιδευτικοί στόχοι που θέλουμε να πετύχουμε με το διαθέσιμο ΕΛ; Πρέπει να προσδιοριστούν οι στόχοι που θέλουμε να πετύχουμε με την αξιοποίηση του διαθέσιμου λογισμικού απαντώντας στο ερώτημα: *Γιατί θέλουμε*

να χρησιμοποιήσουμε υπολογιστή στη διδασκαλία; Το διαθέσιμο λογισμικό μπορεί να αξιοποιηθεί για διδασκαλία νέων γνώσεων, εμπέδωση γνώσεων που ήδη έχουν διδαχθεί, ανίχνευση γνώσεων που έχουν κατακτηθεί, ανάπτυξη δεξιοτήτων κ.αλ. Μπορούμε να διακρίνουμε δυο γενικούς εκπαιδευτικούς στόχους: Τον **απλό στόχο** που είναι ο εμπλουτισμός του διδακτικού έργου και η επίτευξή του έχει μικρό βαθμό δυσκολίας και το **σύνθετο στόχο** που είναι μια ουσιαστική παρέμβαση στο διδακτικό έργο με σημαντικό βαθμό δυσκολίας. Για κάθε περίπτωση απαιτείται η ύπαρξη κατάλληλης τεχνολογικής υποδομής, παιδαγωγική προετοιμασία, οργάνωση του μαθησιακού περιβάλλοντος, συντονισμός ενεργειών στο χώρο του σχολείου, διάθεση χρόνου για τη σχεδίαση και την εφαρμογή της δραστηριότητας, παρατήρηση και ανατροφοδότηση. Για την επίτευξη των σύνθετων στόχων απαιτούνται επί πλέον γνώσεις και ενέργειες όπως, πιο εξειδικευμένες γνώσεις στη χρήση του τεχνολογικού μέσου, οργάνωση του μαθήματος με τη συγγραφή ενός σεναρίου δραστηριοτήτων συνοδευόμενο από φύλο εργασίας για τους μαθητές, διαθεσιμότητα της τεχνολογικής υποδομής του σχολείου με προεγκατεστημένα τα αναγκαία λογισμικά, δημιουργία του διερευνητικού μικρόκοσμου που θα γίνει η εφαρμογή του σεναρίου ή την αναζήτηση ενός έτοιμου.

- Στη διδασκαλία με τη βοήθεια του υπολογιστή μπορεί να αξιολογηθούν οι γνώσεις των μαθητών; Στη διάρκεια της εφαρμογής δραστηριοτήτων με τη βοήθεια ενός διερευνητικού λογισμικού, ο διδάσκοντας μπορεί να παρατηρήσει τον τρόπο σκέψης των μαθητών και τις ενέργειες τους για να πετύχουν τους στόχους που περιγράφονται στο φύλλο εργασίας. Με τις παρατηρήσεις αυτές, αυξάνονται οι πληροφορίες που έχει στη διάθεσή του για τις γνωστικές και μαθησιακές ικανότητες των μαθητών του με σκοπό τη αναπροσαρμογή της διδασκαλίας του στις πραγματικές ανάγκες τους. Η διδασκαλία με τη βοήθεια του τεχνολογικού μέσου μπορεί να συμβάλει στην καλύτερη αξιολόγηση των γνώσεων στα μαθηματικά, σε συνδυασμό με άλλους πιο παραδοσιακούς τρόπους όπως ένα γραπτό διαγώνισμα αλλά ποτέ δεν θα αξιολογήσουμε τις τεχνολογικές γνώσεις των μαθητών.
- Πότε θα χρησιμοποιηθεί το λογισμικό; Ο χρόνος ένταξης ενός λογισμικού στη διδασκαλία εξαρτάται από το είδος του λογισμικού, τους στόχους μάθησης και την παιδαγωγική προσέγγιση. Για παράδειγμα αν ο υπολογιστής χρησιμοποιηθεί ως εποπτικό εργαλείο θα πρέπει να συνοδεύει τη διδασκαλία σε όλες τις περιπτώσεις όπου κρίνεται αναγκαίο για την παρουσίαση ενός θέματος. Αν χρησιμοποιηθεί κάποιο λογισμικό ως γνωστικό εργαλείο τότε η διδασκαλία θα πρέπει να βασιστεί στη χρήση του υπολογιστή σε όλη τη διάρκεια της και τις διάφορες μαθησιακές καταστάσεις.
- Με ποιο τρόπο θα χρησιμοποιηθεί το διαθέσιμο εκπαιδευτικό λογισμικό; Ο τρόπος εξαρτάται κυρίως από τους στόχους που θέλουμε να πετύχουμε με τη χρήση του, ανάλογα με το είδος του λογισμικού, τη στρατηγική διαχείρισης του γνωστικού αντικείμενου, τις γνωστικές ανάγκες των μαθητών, τις συνθήκες λειτουργίας της τάξης κ.ά.. Σύμφωνα με τη Φραγκάκη (2008), ο υπολογιστής μέσω των λειτουργιών και των εφαρμογών εκτός από γνωστικό αντικείμενο, εποπτικό εργαλείο, επικοινωνιακό μέσο, γνωστικό εργαλείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην εκπαίδευση ως χειραφετικό εργαλείο για τη διαχείριση αυθεντικών προβλημάτων

με την αξιοποίηση της δικτυακής και υπερμεσικής τεχνολογίας σε ομαδοσυνεργατικό πλαίσιο. Για παράδειγμα ένας διερευνητικός μικρόκοσμος, με τη βοήθεια ενός καθοδηγητικού φύλλου εργασίας, μπορεί να χρησιμοποιηθεί από ομάδα μαθητών για έλεγχο υποθέσεων ή για κατανόηση ή/και ανακάλυψη νέων εννοιών ενώ ένα κλειστό λογισμικό άσκησης και εξάσκησης για εμπέδωση γνώσεων μετά το τέλος μιας διδακτικής ενότητας. Ο υπολογιστής σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί σε συνεργασία με τα διαθέσιμα παραδοσιακά εκπαιδευτικά εργαλεία όπως βιβλία, πίνακας κ.ά. Ο πίνακας μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλες τις περιπτώσεις για επεξηγήσεις ή πληροφόρηση. Ο τρόπος αξιοποίησης των ΤΠΕ όπως και οποιοδήποτε άλλου εκπαιδευτικού εργαλείου εξαρτάται από τον εκπαιδευτικό αλλά κυρίως από τους μαθησιακούς στόχους που θέλουμε να πετύχουμε με τη χρήση του (Ferentinos, et all, 2002). Οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να επιλέγουν εκείνη τη χρήση των τεχνολογικών μέσων που είναι ικανή για τη δημιουργία καλύτερων συνθηκών μάθησης και ανάπτυξης δεξιοτήτων σε επιλεγμένα θέματα. Για παράδειγμα η χρήση λογισμικού με δυνατότητα προσομοιώσεων μπορεί να δώσει την ευκαιρία στους μαθητές να πραγματευτούν καταστάσεις που είναι δύσκολο να δημιουργηθούν στον πίνακα με την κινωλία. .

- Ποιες καταστάσεις πρέπει να ληφθούν υπόψη στην αξιοποίηση της πολλαπλής αναπαράστασης στο περιβάλλον του υπολογιστή; Η απάντηση στο ερώτημα αυτό έχει δύο διαστάσεις που αφορούν τον τρόπο αξιοποίησης του υπολογιστή στη διδακτική πορεία και το αποτέλεσμα που είναι η επίτευξη του διδακτικού στόχου που τίθεται κάθε φορά. Σύμφωνα με την Ιλιάδα (2008) ο εκπαιδευτικός που οργανώνει μια διδασκαλία με την αξιοποίηση της δυνατότητας των πολλαπλών αναπαραστάσεων στο περιβάλλον του υπολογιστή πρέπει να:
 - χρησιμοποιεί περισσότερο και πιο συστηματικά τη λεκτική επικοινωνία.
 - υποβάλλει διαφορετικές ερωτήσεις στην τάξη με στόχο να βοηθήσουν τους μαθητές να αναγνωρίσουν και να χρησιμοποιούν με ισορροπία διαφορετικές αναπαραστάσεις για την ίδια μαθηματική έννοια
 - ενθαρρύνει τους μαθητές να εκφράζουν προφορικά ή γραπτά τον τρόπο σκέψης τους και τα συμπεράσματά τους σε σχέση με την έννοια που διδάσκεται
 Η αξιοποίηση της δυνατότητας των πολλαπλών αναπαραστάσεων δεν πρέπει να αποτελούν μόνο το επιστέγασμα μιας δραστηριότητας ή γενικότερα της διδασκαλίας νέων εννοιών (π.χ. για εξάσκηση, εμπέδωση μιας έννοιας ή ανατροφοδότηση), αλλά είναι σημαντικό να ενσωματώνονται σε όποιο στάδιο της διδασκαλίας θεωρείται καταλληλότερο να χρησιμοποιηθούν (π.χ. για εισαγωγή, ανακάλυψη της έννοιας, επέκταση, εφαρμογή). Η χρήση της τεχνολογίας ενώ επιτρέπει την οπτική και δυναμική απεικόνιση εννοιών και διαδικασιών δεν εγγυάται από μόνη της ότι οι μαθητές θα οικοδομήσουν τις απαραίτητες νοητικές δομές για την κατανόηση τους (Cuoco, 1994).
- Ενέργειες των μαθητών στο μαθησιακό περιβάλλον το οποίο διαμορφώνεται με την παρουσία του υπολογιστή (τι θα πρέπει να κάνουν οι μαθητές για την επίτευξη των στόχων της δραστηριότητας όπως με ποιο τρόπο θα εργαστούν στον υπολογιστή σε συνδυασμό με ενέργειες στο φύλλο εργασίας σε έντυπη μορφή)

- Ποιος θα είναι ο ρόλος του εκπαιδευτικού στη διάρκεια εφαρμογής της δραστηριότητας αλλά και στα χρονικά στάδια τα οποία προηγούνται ή έπονται αυτής.
- Ποιο θα είναι το ψηφιακό μέρος υποστήριξης της δραστηριότητας (τι πρέπει να δοθεί στους μαθητές ως μέσο της επικοινωνίας τους με τον υπολογιστή προκειμένου να πραγματοποιήσουν τις ενέργειες οι οποίες θα τους ζητηθούν όπως για παράδειγμα ένας έτοιμος μικρόκοσμος για διερεύνηση).
- Προετοιμασία έντυπου υλικού το οποίο θα δοθεί στους μαθητές ως φύλλο εργασίας.
- Με ποιο τρόπο θα γίνει η διδακτική διαχείριση της τάξης;

Αν η εφαρμογή γίνει στο εργαστήριο των υπολογιστών τότε η προσδοκώμενη μέθοδος είναι ομαδοσυνεργατική με τον υπολογιστή ως γνωστικό εργαλείο και το φύλλο εργασίας για οδηγό σε κάθε δραστηριότητα. Το προτεινόμενο μοντέλο αναφέρεται σε δραστηριότητες επικεντρωμένες σε ενέργειες με ένα εξειδικευμένο λογισμικό (για παράδειγμα δυναμικό χειρισμό αντικειμένων στην οθόνη του υπολογιστή, κατασκευές ή διερευνήσεις μικρόκοσμων, αναζήτηση και ανάλυση πληροφοριών, πειραματισμό με αλλαγή παραμέτρων και μεταβλητών, πολλαπλή αναπαράσταση πληροφοριών, διαθεματικές προσεγγίσεις επίλυσης πραγματικών προβλημάτων κ.ά.). Οι μαθητές θα πρέπει να εργαστούν μπροστά στον υπολογιστή σε ομάδες των 2-3 ατόμων. Οι διδάσκοντες χρειάζεται να ενεργοποιήσουν κατάλληλες παιδαγωγικές στρατηγικές διαχείρισης ομάδων μαθητών [Δημητρακοπούλου 2002] και να αναλογιστούν ζητήματα όπως σύσταση των ομάδων, ρόλος κάθε μέλους αυτών, αξιοποίηση των διαφορετικών αποτελεσμάτων μεταξύ τους, αξιολόγηση των μαθησιακών οφελών από αυτή την συνεργασία των μαθητών. Ο τρόπος της εργασίας των μαθητών εξαρτάται από τη γενική στρατηγική διαχείρισης του γνωστικού αντικειμένου, από το είδος του λογισμικού, τις γνωστικές ανάγκες των μαθητών, τις συνθήκες λειτουργίας και το γνωστικό επίπεδο της τάξης και την εν γένει μαθησιακή συμπεριφορά της ομάδας των μαθητών. Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να έχει ορίσει στη σύσταση των ομάδων και το ρόλο κάθε μέλους αυτών (χειρισμός υπολογιστή ή συμπλήρωση κειμένου στο χαρτί). Στο προτεινόμενο μοντέλο [Δαπόντες Ν. – Ιωάννου Σ. κ.ά. 2003] υπάρχουν οι ακόλουθες αλληλεπιδράσεις στην ομάδα των μαθητών: Μεταξύ των μαθητών, κάθε μαθητής με το περιβάλλον του λογισμικού και κάθε μαθητής με το φύλλο εργασίας. Η ομάδα των μαθητών μπορεί και να αποφασίσει ποιος θα έχει την κύρια αλληλεπίδραση με το περιβάλλον του λογισμικού για να εκφράζει τις δημιουργικές αποφάσεις των μελών της ομάδας. Η εργασία θα πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε κάθε μέλος της ομάδας να έχει την ευκαιρία να εργαστεί με τον υπολογιστή βοηθούμενο από τους υπόλοιπους. Στις ομάδες θα πρέπει να δοθούν από τον διδάσκοντα στην αρχή της διδακτικής ώρας τα φύλλα εργασίας τα οποία πρέπει να έχουν προετοιμαστεί για το συγκεκριμένο μάθημα. Οι ενέργειες των μαθητών στο περιβάλλον του υπολογιστή περιγράφονται σε αυτά, είναι μερικώς καθοδηγούμενες με περιθώρια για πειραματισμό, αυτενέργεια και συζήτηση μέσα στην ομάδα. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει κάποιο έτοιμο φύλλο εργασίας που ετοίμασε κάποιος άλλος ή να ετοιμάσει ένα άλλο σύμφωνα με τις ανάγκες των μαθητών του και του συγκεκριμένου μαθήματος

αλλά και τις συνθήκες που επικρατούν στο σχολικό εργαστήριο. Κάθε φορά πρέπει να απαιτούνται λίγες εργασίες που πρέπει να πραγματοποιηθούν σε μία διδακτική ώρα.

Ο εκπαιδευτικός πρέπει καταρχήν να έχει αποδεχθεί την αλλαγή του ρόλου του από αυθεντία σε ρόλο συντονιστή των ενεργειών των μαθητών του. Επιβλέπει τη διαδικασία σε ρόλο βοηθού, αφήνει τους μαθητές να συνομιλούν μεταξύ τους μέσα στις ομάδες και παρεμβαίνει όπου χρειαστεί είτε με τον προφορικό λόγο είτε με τη βοήθεια του πίνακα. Η παρέμβαση μπορεί να είναι σε κάποια από τις ομάδες ή σε επίπεδο τάξης. Βασική φροντίδα του είναι η δημιουργία των κατάλληλων συνθηκών για την υλοποίηση της δραστηριότητας όπου οι μαθητές πειραματίζονται, οικοδομούν τις διαισθητικές τους γνώσεις, ανακαλούν γνώσεις, αναζητούν πληροφορίες, δικαιολογούν καταστάσεις και φαινόμενα. Ο εκπαιδευτικός παρακολουθεί και με την κατάλληλη βοήθεια παροτρύνει τους μαθητές του να εκφραστούν ελεύθερα. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειωθεί ότι η αξιοποίηση των ΤΠΕ σε καμιά περίπτωση δεν αντικαθιστά τον εκπαιδευτικό ο οποίος και αποφασίζει για το εάν, πότε και πως θα εργαστούν οι μαθητές στον υπολογιστή διατηρώντας το βασικό ρόλο κάτω από διαφορετικές στρατηγικές. Είναι εντελώς λανθασμένη η εντύπωση ότι οι μαθητές θα εργαστούν στο εργαστήριο των υπολογιστών ελεύθερα και ανεξάρτητα από την παρουσία του διδάσκοντα.

Οι μαθητές αφού διεκπεραιώσουν όλες τις εργασίες που προτείνονται στο φύλλο εργασίας, θα πρέπει να διατυπώσουν γραπτώς τα συμπεράσματα και τις παρατηρήσεις τους. Στη περίπτωση που κάποια ομάδα ολοκληρώσει το έργο της και έχουν εξαντληθεί όλες οι εργασίες, ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να είναι σε θέση να τους δώσει κάποια επιπλέον διερεύνηση μέχρι να τελειώσουν και οι άλλες ομάδες.

10. Ποιες είναι οι δραστηριότητες (φύλλα εργασίας) υλοποίησης ενός εκπαιδευτικού σεναρίου

Οι δραστηριότητες που θα υλοποιηθούν μέσα στην τάξη και θα δοθούν στους μαθητές με τη μορφή φύλλων εργασίας, μπορούν να διακριθούν στις παρακάτω πέντε (5) διαφορετικές κατηγορίες (Επιμορφωτικό Υλικό για την Εκπαίδευση των Επιμορφωτών ΠΕ19/20, ΕΑΠΥ, 2013):

Δραστηριότητες ψυχολογικής και γνωστικής προετοιμασίας για την αποτίμηση της υπάρχουσας γνώσης και την ανίχνευση αναπαραστάσεων και γνωστικών δυσκολιών:

- διαμόρφωση κατάλληλου συναισθηματικού κλίματος και κλίματος ασφάλειας για το μαθητή,
- διαμόρφωση κατάλληλης αφόρμησης για το μάθημα (εισαγωγικό σχόλιο το οποίο θα προκαλέσει το ενδιαφέρον του μαθητή για το μάθημα),
- ενημέρωση των μαθητών για το τι θα επακολουθήσει,
- ενημέρωση των μαθητών για το σκοπό και τους στόχους του μαθήματος (μετά το τέλος του μαθήματος θα πρέπει να είστε σε θέση να ...),

- διερεύνηση προϋπάρχουσας και προαπαιτούμενης γνώσης (τι γνωρίζετε για...),
- διερεύνηση ιδεών, αντιλήψεων, αναπαραστάσεων (τι έχετε ακούσει ή διαβάσει για... τι νομίζετε για...)

Δραστηριότητες διδασκαλίας του γνωστικού αντικειμένου που εισάγουν τις νέες γνώσεις. Οι δραστηριότητες που απαιτούνται στη φάση αυτή είναι σημαντικό να καλύπτουν τα παρακάτω ερωτήματα:

- τύποι διδακτικών στρατηγικών που χρησιμοποιεί το εκπαιδευτικό σενάριο; Ποιες είναι οι απαιτούμενες ενέργειες από τον εκπαιδευτικό για την υλοποίησή τους;
- τύποι διδακτικών καταστάσεων τις οποίες ευνοεί το εκπαιδευτικό σενάριο (όπως ατομικές ή συλλογικές, κλειστές ή ανοικτές, επεκτάσιμες). Ποιές είναι οι απαιτούμενες ενέργειες από τον εκπαιδευτικό για την υλοποίησή τους;
- τύποι διδακτικής βοήθειας που προτείνει το σενάριο; Ποιες είναι οι απαιτούμενες ενέργειες από τον εκπαιδευτικό για την υλοποίησή τους; Πώς εξελίσσεται η διαδικασία με τις παρεμβάσεις του εκπαιδευτικού;
- προτείνει γνωστικού τύπου συγκρούσεις και ποιος είναι ο ρόλος του εκπαιδευτικού και του χρησιμοποιούμενου εκπαιδευτικού υλικού ή λογισμικού σ' αυτή τη διαδικασία;
- πώς οργανώνονται οι αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στους μαθητές; Πώς ευνοείται η ουσιαστική συνεργασία ανάμεσα σε μαθητές και εκπαιδευτικό;
- το σενάριο ευνοεί τον πειραματισμό και επιτρέπει στο μαθητή να διερευνήσει και να ανακαλύψει τη γνώση;

Δραστηριότητες εμπέδωσης (κατανόησης και αφομοίωσης των νέων γνώσεων) του γνωστικού αντικειμένου:

- ποιές ερωτήσεις εμπέδωσης θέτει το σενάριο ώστε να ενθαρρύνεται η κατασκευή της γνώσης από τους μαθητές λαμβάνοντας υπόψη τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν για την προς μελέτη έννοια;
- ποιές δραστηριότητες εξάσκησης και πρακτικής προτείνει το σενάριο που αφορούν άμεσα τις γνώσεις που πρέπει να εμπέδωθούν;
- τι τύπου προβληματικές καταστάσεις προτείνονται στους μαθητές μέσω του σεναρίου ώστε να υποστηριχθεί η εμπέδωση των γνώσεων που έχουν αποκτηθεί στο πλαίσιο του;

Δραστηριότητες αξιολόγησης του γνωστικού αντικειμένου

Μεταγνωστικές δραστηριότητες οι οποίες αφορούν συνήθως τα παρακάτω:

- σύνοψη του μαθήματος και των νέων γνώσεων που αποκτήθηκαν (μπορεί να δημιουργηθεί κάποιο διάγραμμα σύνοψης ή ένας εννοιολογικός χάρτης),
- αντιπαραβολή των αρχικών ιδεών και αναπαραστάσεων των μαθητών με τις νέες γνώσεις που αποκτήθηκαν στο μάθημα (τι πιστεύαμε αρχικά, τι νέο έχουμε μάθει, πως έχουν αλλάξει οι ιδέες και οι απόψεις μας ...). Μπορεί να υλοποιηθεί με τη σύγκριση αρχικών και τελικών εννοιολογικών χαρτών,

- εργασία για το σπίτι (να περιγραφεί σαφώς, όταν απαιτείται από το σενάριο),
- μεταγνωστική αξιολόγηση (τι κερδίσατε από αυτό το μάθημα;)

11. Ψηφιακά Διδακτικά Σενάρια για την Πληροφορική στην Επαγγελματική Εκπαίδευση

Δεδομένης της συνθετότητας της εκπαιδευτικής πράξης αλλά και των ιδιαίτερων αναγκών κάθε εκπαιδευτικής βαθμίδας και ειδικότερα κάθε τάξης, κρίνεται αναγκαίο ο εκπαιδευτικός να μπορεί να προσαρμόζει ή να δημιουργεί τα δικά του σενάρια. Στο εκπαιδευτικό σενάριο πρέπει να γίνεται χρήση κατάλληλων διδακτικών στρατηγικών και να αποσκοπεί η επίτευξη ενός μαθησιακού αποτελέσματος μέσω της χρήσης κατάλληλου υπολογιστικού περιβάλλοντος (εκπαιδευτικό λογισμικό ή και υλικό). Σύμφωνα με τις Μελέτες Εξειδικευμένων Προδιαγραφών Ανάπτυξης, Αξιολόγησης & Επιλογής Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για το Γνωστικό Αντικείμενο της Πληροφορικής της Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, προσδιορίζουμε τους ακόλουθους βασικούς παράγοντες που εξετάζονται και αξιοποιούνται στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη των Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων (ΨΔΣ) για την Πληροφορική στην ΕΕ:

Γενικά στοιχεία

Το ΨΔΣ πρέπει να αποτελεί μια όσο το δυνατόν πληρέστερη περιγραφή ενός μαθήματος που προορίζεται να χρησιμοποιηθεί από τον ίδιο τον δημιουργό του αλλά και από άλλα άτομα. Επομένως αφενός μεν περιγράφει όλα τα σημεία τα οποία πρέπει να λάβει υπόψη του ο εκπαιδευτικός όταν σχεδιάζει ένα μάθημα (τους λόγους για τους οποίους διδάσκεται το μάθημα, τη συγκεκριμένη βαθμίδα, τις ενδεχόμενες δυσκολίες των μαθητών κλπ.), αφετέρου δε να αποτελεί μια περιγραφή ενός μαθήματος, δομημένη έτσι ώστε να περιγράφει όσο το δυνατόν περισσότερες όψεις της διδασκαλίας και σε μορφή που να μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από άλλους εκπαιδευτικούς.

Βασικές αρχές

- Όταν πρόκειται να παρουσιαστεί μια νέα έννοια πρέπει, στο μέτρο του δυνατού, να προτείνονται προβλήματα που καθιστούν την νέα έννοια ένα είδος εργαλείου που επιτρέπει την επίλυση του προβλήματος
- Ένα σημείο εκκίνησης μπορεί να προέρχεται από την ίδια την ιστορία της έννοιας που πρόκειται να διδαχθεί
- Χρήσιμο είναι να λαμβάνονται υπόψη οι, ενδεχόμενες, λανθασμένες αντιλήψεις των μαθητών και να αξιοποιείται η γνωστική σύγκρουση
- Η επιλογή ενός ή περισσότερων περιβαλλόντων είναι αποφασιστικής σημασίας

Συμβατότητα με το ΑΠΣ

Ένταξη των γνωστικών εννοιών που πραγματεύεται το ΨΔΣ στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (Α.Π.Σ). Η ανάπτυξη του σεναρίου πρέπει να ακολουθεί την εκπαιδευτική βαθμίδα, τη σχολική τάξη, το γνωστικό αντικείμενο και το αντίστοιχο ΑΠΣ της αντίστοιχης τάξης. Σε περιπτώσεις που χρειάζεται να χρησιμοποιηθεί και πρόσθετο υλικό ή διαπραγματευόμαστε και έννοιες, παράλληλα, πρέπει να αναφέρεται σε ποια σημεία δεν το ακολουθεί και γιατί.

Στις ιδιαιτερότητες, για την Πληροφορική στην Επαγγελματική Εκπαίδευση, πρέπει ακόμη να λαμβάνεται υπόψη το ΦΕΚ με το νέο ωρολόγιο πρόγραμμα και να επιχειρείται η επικαιροποίηση της ύλης για τα διάφορα διδακτικά αντικείμενα.

Καθορισμός στόχων

Στην εκπαιδευτική πράξη τα ψηφιακά σενάρια πρέπει να ενεργοποιούν και να υποστηρίζουν τη δυνατότητα για την αποτελεσματικότερη υλοποίηση των σκοπών και των στόχων του Προγράμματος Σπουδών μέσα από σύγχρονες μεθόδους και πρακτικές διδασκαλίας που ενισχύουν τη μάθηση μέσα και από τη χρήση των ΤΠΕ. Αναγνωρίζουμε δηλαδή μια σχέση αλληλεπίδρασης ανάμεσα στα ψηφιακά σενάρια το αντίστοιχο Πρόγραμμα Σπουδών και τα εργαλεία ΤΠΕ. Η καταγραφή των στόχων πρέπει να είναι πολλαπλή σε επίπεδο γνώσεων, δεξιοτήτων, ικανοτήτων και στάσεων, ενώ έμφαση επίσης πρέπει να δίνεται και στον τρόπο αξιολόγησης της επίτευξης των στόχων. Επιπρόσθετα, η στοχοθεσία πρέπει να είναι σε συνάρτηση και των χρησιμοποιούμενων μέσων, τεχνικών και εργαλείων καθώς και της εξοικείωσης των μαθητών με αυτές. Παράλληλα, δεν θα πρέπει να παραβλέπουμε τους κοινωνικούς στόχους για τους μαθητές, οι οποίοι εντοπίζονται κυρίως στην συνεργασία και την διαπραγμάτευση των ιδεών τους και είναι σε άμεση σχέση με την ηλικία τους αλλά και χαρακτηριστικά του κοινωνικού, οικονομικού και πολιτισμικού περιβάλλοντος. Στοιχεία που βοηθούν στην ανάπτυξη κριτικής σκέψης αλλά και στη συγκρότηση της προσωπικότητας τους.

Επιστημολογική Προσέγγιση και Ενοιολογική Ανάλυση – Θέματα Θεωρίας των Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων

Σχετικά με μια μαθησιακή διαδικασία η οποία εδράζεται στη χρήση ψηφιακών διδακτικών μέσων όπως αυτά υλοποιούνται ΗΡ την μορφή ψηφιακών διδακτικών σεναρίων, οι Loyens και Gijbels (2008) αναφέρουν ότι ένα βασικό χαρακτηριστικό τέτοιων περιβαλλόντων μάθησης είναι η αυτορρύθμιση (self-regulation). Οι μαθητές δεν θα έχουν ποτέ επιτυχία σε ένα τέτοιο εποικοδομητικό περιβάλλον μάθησης εάν δεν είναι ικανοί να θέτουν στόχους, να αναπτύσσουν σχέδια δράσης, και να συμπληρώνουν τα αναγκαία βήματα για να ολοκληρώσουν τον μαθησιακό τους στόχο. Οι στόχοι πρέπει να είναι σύνθετοι και να προσφέρουν τη δυνατότητα επίτευξης μέσω πολλαπλών διαδρομών. Οι μαθητές χρειάζονται να τους παρέχονται ευκαιρίες και εργαλεία για να μπορούν να οικοδομήσουν μια βαθύτερη κατανόηση του αντικειμένου, ενώ εργάζονται σε ένα περιβάλλον που τους παρέχει ένα ψηφιακό διδακτικό σενάριο.

Ο Dede (2008) συζητά την μεταβαλλόμενη επιστημολογία των online ψηφιακών αλληλεπιδράσεων με το πλεονέκτημα της χρήσης των web 2.0 τεχνολογιών. Αυτές οι τεχνολογίες έχουν αλλάξει ριζικά τον τρόπο μάθησης σε σχέση με τον παραδοσιακό τρόπο μάθησης μέσα από τα βιβλία και τα διδακτικά εγχειρίδια, με τη δημιουργία αλληλεπιδραστικών μαθησιακών περιβαλλόντων με την χρήση των web 2.0 τεχνολογιών. Αυτή η αλλαγή από το παραδοσιακό υλικό στην χρήση ψηφιακών διδακτικών σεναρίων πρέπει να προκαλέσει μια επανατοποθέτηση του τρόπου σκέψης αναφορικά με τον τρόπο παράδοσης του μαθησιακού υλικού και να

ενσωματώσουν τα εργαλεία που χρησιμοποιούν οι μαθητές για επαναδημιουργία ώστε να επεκτείνουν το ενδιαφέρον τους για την εκπαίδευση. Σε ένα τέλειο κόσμο, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να ενσωματώσουν στην καθημερινή τους διδασκαλία το καλύτερο από το παραδοσιακό και online υλικό για να δημιουργήσουν ένα τέλειο σύστημα για την κατασκευή της μάθησης και της κατανόησης. Σύμφωνα με τον Dr. Ruth Brown (2001) υπάρχουν τρία στάδια τα οποία οι μαθητές πρέπει να διέλθουν για το κτίσιμο ενός ψηφιακού μαθησιακού περιβάλλοντος. Πρώτον, οι μαθητές πρέπει να εξοικειωθούν με το ψηφιακό μαθησιακό περιβάλλον. Δεύτερον, οι μαθητές μέσα από αλληλεπιδράσεις αρχίζουν να επικοινωνούν με το μαθησιακό υλικό. Στο τρίτο στάδιο, αρχίζουν να ερευνούν και οι ίδιοι και να οικοδομούν την γνώση.

Η έννοια του διδακτικού σεναρίου είναι αρκετά εδραιωμένη στην εκπαιδευτική διαδικασία, ξεκινώντας από αρχικά από την έννοια του σχεδίου μαθήματος και περνώντας από τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό στις σύγχρονες εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Τα διδακτικά σεναρία δίνουν τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να προετοιμάσουν, να σχεδιάσουν, να υλοποιήσουν και να ελέγξουν τη ροή της διδασκαλίας. Ο διαμοιρασμός διδακτικών σεναρίων επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να επωφεληθούν ή και να οικειοποιηθούν καλές πρακτικές διδασκαλίας, δημιουργώντας μία ενεργή

Για την ανάπτυξη των ψηφιακών διδακτικών σεναρίων λαμβάνουμε υπόψη τα παραπάνω προκειμένου να σχεδιάσουμε το ψηφιακό μαθησιακό υλικό. Επίσης, σύμφωνα με τους Heinecka, Dawson, and Willis (2001), οι ακόλουθες αρχές μπορεί να ληφθούν υπόψιν κατά την σχεδίαση ψηφιακών μαθησιακών περιβαλλόντων προσανατολισμένα στον εποικοδομισμό. Αλληλεπιδραστική μάθηση (interactive learning), συνεργατική μάθηση (collaborative learning), διευκολυντική μάθηση (facilitating learning), αυθεντική μάθηση (authentic learning), προσανατολισμένη στον μαθητή μάθηση (learner-centered learning), και υψηλής ποιότητας μάθηση (high quality learning).

Ακολουθούμενες διδακτικές στρατηγικές

Στα εκπαιδευτικά σεναρία οι ακολουθούμενες διδακτικές στρατηγικές δεν πρέπει απλά να διευκολύνουν τη χρήση των ΤΠΕ στη διδακτική και μαθησιακή διαδικασία, αλλά παράλληλα να ευνοούν και να προωθούν νέες, εναλλακτικές μορφές διδασκαλίας που είναι περισσότερο συμβατές με τις σύγχρονες παιδαγωγικές και διδακτικές θεωρίες και με τη χρήση των ΤΠΕ. Έτσι, θα πρέπει να υποστηρίζουν τη μετάβαση:

- από τη μετωπική διδασκαλία, στη διδασκαλία με ομάδες και τη συνεργατική μάθηση,
- από τη δασκαλοκεντρική διδασκαλία, όπου οι ΤΠΕ χρησιμοποιούνται ως εποπτικό μέσο, στη μαθητοκεντρική όπου μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εργαλείο,
- από τη διάλεξη ως διδακτική μέθοδο στη διερευνητική και την ανακαλυπτική μέθοδο,

- από την παθητική τάξη, στην ενεργητική συμμετοχή και επικοινωνία μεταξύ των μαθητών, από ένα σύστημα μάθησης στο οποίο όλοι μαθαίνουν τα ίδια πράγματα, σε ένα σύστημα όπου δίνεται η δυνατότητα να μαθαίνουν και διαφορετικά πράγματα,
- από τους γνωστούς τρόπους επικοινωνίας (γραφτής ή προφορικής) σε τρόπους που ενσωματώνουν πολλαπλές αναπαραστάσεις με εικόνες, κείμενα, σύμβολα, χάρτες κλπ.

Χρήση Η/Υ, ΤΠΕ και Ψηφιακών Μέσων

Όπως έχουμε αναφέρει, ένα σενάριο με χρήση των ΤΠΕ περιγράφει το σύνολο των διδακτικών δραστηριοτήτων και των εργαλείων που θα χρησιμοποιηθούν καθώς και το γενικότερο πλαίσιο μέσα στο οποίο λαμβάνουν χώρα δραστηριότητες διδασκαλίας και μάθησης. Αποτελεί δηλαδή τη διδακτική πρόταση που αξιοποιεί τις ΤΠΕ αλλά δεν αποτελείται αποκλειστικά από διδακτικές ενέργειες που αξιοποιούν τις ΤΠΕ. Η χρήση ψηφιακών μέσων όπως π.χ. πολυμεσικών στοιχείων ενισχύει το ενδιαφέρον των μαθητών και αυξάνει την πρόσληψη γνώσεων και την κατανόηση, σύμφωνα με τις σύγχρονες θεωρίες. Επίσης, καθώς δεν μπορούμε να παραβλέψουμε το γεγονός ότι ζούμε σε ένα ψηφιακό κόσμο, τα ψηφιακά διδακτικά σενάρια επιτρέπουν στην εκπαιδευτική διαδικασία να συμβαδίζει με τις τεχνολογικές εξελίξεις. Ταυτόχρονα όμως, τα ψηφιακά διδακτικά σενάρια εισάγουν ένα επιπλέον παράγοντα πολυπλοκότητας στη διδασκαλία. Αντί για την παραδοσιακή σχέση εκπαιδευτικού-μαθητή πλέον έχουμε το τρίγωνο εκπαιδευτικός-υπολογιστής-μαθητής. Ο σύγχρονος εκπαιδευτικός πρέπει να μπορεί να συνδυάζει το παλιό και το νέο στη διδασκαλία του με τρόπο διαφανή στους μαθητές και ταυτόχρονα να μην αφήνει τα τεχνολογικά μέσα να παρεμβαίνουν στην ίδια την πορεία της διδασκαλίας.

Για την υλοποίηση ενός ψηφιακού διδακτικού σεναρίου χρειάζεται εργαστήριο υπολογιστών με πρόσβαση στο Διαδίκτυο καθώς και με εγκατεστημένα τυχόν λογισμικά που απαιτούνται και ενημερωμένες εκδόσεις πρόσθετων ή βοηθητικών προγραμμάτων όπως η java. Χρήσιμο είναι να υπάρχει εγκατεστημένος βιντεοπροβολέας, διαδραστικός πίνακας ή περιβάλλοντα για διαμοιρασμό των αποτελεσμάτων, αν χρησιμοποιηθεί η τεχνική της επίδειξης αλλά και για να μπορούν οι μαθητές να παρουσιάζουν στους συμμαθητές τους τις εργασίες τους και να αλληλεπιδρούν συλλογικά. Εναλλακτικά, θα μπορούσε να υπάρχει εγκατεστημένο λογισμικό παρακολούθησης και διαμοιρασμού οθόνης όπως π.χ. το πρόγραμμα Erortes στο Ubuntu.

Καθώς εξειδικεύουμε για διδακτικά αντικείμενα της Πληροφορικής, διάκριση πρέπει να γίνει εδώ μεταξύ των Ψηφιακών Μέσων που χρησιμοποιούνται ως εργαλεία για την εκμάθηση του διδακτικού αντικείμενου και των Ψηφιακών Μέσων που αναφέρονται στο διδακτικό αντικείμενο. Τα πρώτα θα μπορούσαν αναλόγως να χρησιμοποιηθούν σε οποιοδήποτε διδακτικό σενάριο για οποιοδήποτε διδακτικό αντικείμενο, ενώ τα δεύτερα είναι στοιχεία του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού σεναρίου.

Αναπαραστάσεις των μαθητών – πρόβλεψη δυσκολιών στο Διδακτικό Σενάριο

Οι αναπαραστάσεις των μαθητών θα πρέπει πάντα να λαμβάνονται υπόψη κατά το σχεδιασμό Διδακτικών Σεναρίων. Οι πρότερες αντιλήψεις/ αναπαραστάσεις

αξιοποιούνται στον καθορισμό των γνωστικών στόχων και στο σχεδιασμό των κατάλληλων δραστηριοτήτων. Το σενάριο θα πρέπει να ενσωματώνει τις συνθήκες, συστηματικές δυσκολίες των μαθητών. Στην Πληροφορική και γενικότερα στις Θετικές Επιστήμες ενυπάρχει ο κίνδυνος παρανόησης εννοιών λόγω της χρήσης τους στην καθημερινή ζωή με διαφορετική σημασία από ότι στην αντίστοιχη επιστημονική ορολογία. Έτσι, θα πρέπει να έχει προηγηθεί η διερεύνηση των αναπαραστάσεων των μαθητών για να αρθούν τυχόν παρεξηγήσεις και παράλληλα μέσα από τη βιβλιογραφία και τη σχετική διερεύνησή της, όπως και από τη διδακτική εμπειρία να διασαφηνίζεται η προέλευση της αντίληψης του εκπαιδευτικού για τα πιθανά γνωστικά εμπόδια. Επιπρόσθετα λόγω της σύγχυσης των όρων ΤΠΕ και Πληροφορικής, μεγάλος αριθμός μαθητών θεωρεί ότι η καλή γνώση χειρισμού τεχνολογικών μέσων (π.χ. κινητό τηλέφωνο, tablet, συνεπάγεται καλή γνώση Πληροφορικής. Μαθητές που επιλέγουν τον Τομέα Πληροφορικής, έρχονται συχνά αντιμέτωποι με περίπλοκα τεχνικά θέματα δομής και οργάνωσης υπολογιστών και δικτύων τα οποία δεν έχουν προετοιμαστεί να αντιμετωπίσουν, όπως αναφέρεται στη βιβλιογραφία.

Μία πρόσθετη δυσκολία σε επίπεδο δεξιοτήτων, ιδίως σε επαγγελματικές εφαρμογές, είναι η μη εξοικείωση των μαθητών με την Αγγλική γλώσσα καθώς η αγγλική ορολογία χρησιμοποιείται σε μεγάλο βαθμό.

Η εξοικείωσή των μαθητών με την επιστημονική γλώσσα του γνωστικού αντικείμενου με στόχο την ενίσχυση των γλωσσικών τους ικανοτήτων και την εύκολη προσέγγιση επιστημονικών όρων και εννοιών κρίνεται απαραίτητη για να μπορέσουν οι μαθητές να προετοιμαστούν και να προσλάβουν τη διδασκόμενη ύλη μέσα κυρίως από χρηστικά παραδείγματα και σχετικές ασκήσεις εμπέδωσης.

Τέλος, αρκετά (προγραμματιστικά και μη) περιβάλλοντα που χρησιμοποιούνται κατά τη διδασκαλία απαιτούν αυστηρό βαθμό λεπτομέρειας π.χ. στο συντακτικό των εντολών κάνοντας ακόμα δυσκολότερη την κατανόηση.

Για την αποφυγή αυτών των δυσκολιών συνίσταται η διερεύνηση των πρότερων γνώσεων και αναπαραστάσεων των μαθητών και η αντίστοιχη προσαρμογή του διδακτικού σεναρίου.

Σύμφωνα με τον Huang (2002), υπάρχουν αρκετά εμπόδια για να σχεδιάσει κάποιος online ψηφιακό διδακτικό υλικό στα πλαίσια ενός εποικοδομηστικού μαθησιακού περιβάλλοντος. Το πρώτο και βασικό είναι ότι ο σχεδιαστής θα πρέπει να κατανοήσει πλήρως τα χαρακτηριστικά των μαθητών στους οποίους απευθύνεται το ψηφιακό διδακτικό σενάριο, καθώς και την ιδιαίτερη κατάσταση του καθενός μαθητή ξεχωριστά. Οι μαθητές της επαγγελματικής εκπαίδευσης στους απευθύνονται τα σενάρια αυτά προέρχονται από μια ποικιλία κοινωνικών τάξεων, οικογενειακής κατάστασης, γνωστικού υπόβαθρου και έχουν διαφορετικούς λόγους για να ακολουθήσουν την επαγγελματική εκπαίδευση. Είναι σαφές, ότι όλες αυτές οι διαφορές τους θα επηρεάσουν τις αλληλεπιδράσεις του με το ψηφιακό διδακτικό υλικό. Το να μπορέσει κανείς να ικανοποιήσει όλες αυτές τις διαφορές μπορεί να είναι δύσκολο όταν όλες οι αλληλεπιδράσεις θα λάβουν μέρος ταυτόχρονα. Το μαθησιακό υλικό που θα προσφέρεται μέσω του διδακτικού ψηφιακού σεναρίου πρέπει να δίνει την δυνατότητα στον μαθητή να δομήσει την μάθησή του. Ένα άλλο εμπόδιο είναι ο

εκτεταμένος χρόνος που χρειάζεται για να αποτιμήσει κανείς τις online μαθησιακές δραστηριότητες. Επί πλέον σημαντικό ρόλο παίζει και η ικανότητα του διδάσκοντα να σχεδιάσει αποτελεσματικά και να αποτιμήσει το ψηφιακό διδακτικό υλικό. Αυτά τα εμπόδια ενίοτε μπορεί να προκαλέσουν και κοινωνική απομόνωση σε αντίθεση με τα κοινωνικο-επικοινωνιακά περιβάλλοντα μάθησης

Με βάση τα παραπάνω θεωρούμε ότι οι μαθητές της επαγγελματικής εκπαίδευσης, στους οποίους απευθύνονται τα ψηφιακά σενάρια, ενδεχόμενα να αντιμετωπίσουν προβλήματα με τα σχεδιασμένα μαθησιακά περιβάλλοντα, γι' αυτό ο σχεδιαστής οφείλει να δώσει προσοχή κατά την σχεδίαση και σε κάθε περίπτωση οφείλει να λάβει υπόψη του τις πρότερες «γνώσεις» (ιδέες, αντιλήψεις, αναπαραστάσεις) των μαθητών έχοντας υπόψη του ότι οι "προεπιστημονικές" πρότερες γνώσεις των μαθητών δεν εξαλείφονται εύκολα, αλλά συνιστούν σημαντικά γνωστικά εμπόδια στην οικοδόμηση νέων γνώσεων. Ωστόσο, φαίνεται πως με τη χρήση διερευνητικών τρόπων διδασκαλίας και μάθησης που επιτρέπουν την αυτενέργεια των μαθητών οι δυσκολίες αυτές ξεπερνιούνται (Μακρή et al, 2006).

Υποκείμενη Θεωρία Μάθησης

Η παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ οργανώνεται στο πλαίσιο οργανωμένου και δομημένου τρόπου διδασκαλίας που ολοκληρώνεται σε σενάρια διδασκαλίας, τα οποία σχεδιάζονται κυρίως με βάση τις αρχές των επικοινωνιακών και κοινωνιογνωστικών προσεγγίσεων για τη μάθηση, όπου ο μαθητής τοποθετείται στο επίκεντρο της διαδικασίας και αλληλεπιδρά με το περιεχόμενο, τον εκπαιδευτικό, τους συμμαθητές του και την τεχνολογία. Στο πλαίσιο των σεναρίων διδασκαλίας, η αξιοποίηση των ΤΠΕ εντάσσεται σε δραστηριότητες που προάγουν την αυτενέργεια, τη διερεύνηση, την επίλυση προβλημάτων, την αιτιολόγηση, τη διατύπωση συμπερασμάτων, τη δημιουργικότητα και την καινοτομία, με απώτερο στόχο τη βελτίωση της ποιότητας της μάθησης

Τα ψηφιακά διδακτικά σενάρια που προορίζονται για να καλύψουν διδακτικές ανάγκες του Επαγγελματικού Λυκείου επιβάλλεται να αξιοποιούνται, μεταξύ άλλων, και ως εργαλείο προαγωγής και ενίσχυσης της φιλέρευνης διάθεσης των μαθητών και ανάπτυξης ερευνητικών σχεδιασμών στο χώρο κυρίως των τεχνολογικών εφαρμογών. Ο μαθητής δεν πρέπει θεωρείται ένας παθητικός δέκτης γνώσης, αλλά σαν ένα ενεργό υποκείμενο το οποίο διερευνά, διερμηνεύει και επεξεργάζεται ότι αντιλαμβάνεται με τις αισθήσεις του και δημιουργεί την γνώση. Ο μαθητής είναι το κέντρο της μαθησιακής διαδικασίας με τον εκπαιδευτικό να παίζει συμβουλευτικό και διευκολυντικό ρόλο στην διερευνητική διαδικασία. Επί πλέον, μέσα από τα ψηφιακά δειγματικά σενάρια, πρέπει να επιτρέπεται στους μαθητές να οικοδομούν την γνώση, και όχι αυτή να τους παρέχεται μέσω διδασκαλίας (Duffy & Cunungham, 1996). Μια μεγάλη έμφαση των επικοινωνιακών (constructivists) δίνεται στην μάθηση εκείνη κατά την οποία οι μαθητές αποκτούν επαγγελματικές δεξιότητες και η γνώση την οποία αποκτούν μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολλές καταστάσεις και πλαίσια (situated learning). Μια τέτοια μορφή μάθησης πρέπει να εφαρμόζεται και στην διδασκαλία μέσω ψηφιακών σεναρίων. Σύμφωνα με τον Tapscott (1998) η μάθηση είναι μια διαδικασία η οποία κατακτιέται καλύτερα μέσα από την ανακάλυψη και την κατασκευή της γνώσης από τον ίδιο τον μαθητή παρά μέσω μιας μετωπικής διδασκαλίας από τον καθηγητή.

Στη θεωρία του μετασχηματισμού, ο Mezirow (1991) χρησιμοποιεί και τον εποικοδομισμό και τον γνωστικισμό για να εξηγήσει πώς οι άνθρωποι μαθαίνουν. Βλέπει τη μάθηση ως τη “διαδικασία της χρήσης μιας προηγούμενης ερμηνείας για να οικοδομήσει μια νέα αναθεωρημένη ερμηνεία της έννοιας από την εμπειρία του ατόμου, η οποία θα καθοδηγήσει τη μελλοντική του δράση”. Η μετασχηματιστική μάθηση εμπεριέχει: «το στοχαστικό μετασχηματισμό των πεποιθήσεων, των στάσεων, των αντιλήψεων και των συναισθηματικών αντιδράσεων τα οποία συνιστούν τα νοητικά σχήματα των εννοιών μας. Ο Mezirow ισχυρίζεται ότι η μάθηση περιλαμβάνει πέντε αλληλεπιδρούμενα πλαίσια: το πλαίσιο αναφοράς στο οποίο ενσωματώνεται η μάθηση, τους όρους της επικοινωνίας, την γραμμή δράσης (διαδικασία) στην οποία λαμβάνει χώρα η μάθηση, η αυτο-εικόνα του μαθητή, και η κατάσταση που επικρατεί κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας (σ. 13).

Σύμφωνα με τα παραπάνω:

Το μαθησιακό υλικό των διδακτικών σεναρίων πρέπει να κρατά τους μαθητές σε μια ενεργή διαδικασία. Κρατώντας τους μαθητές μας ενεργούς αναθέτοντάς τους γεμάτες νόημα δραστηριότητες, έχει σαν αποτέλεσμα την διευκόλυνση της δημιουργίας των προσωπικών ατομικών εννοιών του μαθητή. Ζητώντας από τον μαθητή να εφαρμόσει την πληροφορία σε μια πρακτική κατάσταση είναι μια διαδικασία ενεργοποίησης και διευκολύνει την προσωπική διερμηνεία και νοηματοδότηση.

Οι μαθητές πρέπει να κατασκευάζουν την γνώση τους, μάλλον παρά να την λαμβάνουν έτοιμη από τον εκπαιδευτικό. Η κατασκευή της γνώσης διευκολύνεται από καλό αλληλεπιδραστικό μαθησιακό υλικό, εφόσον οι μαθητές πρέπει να αναλάβουν πρωτοβουλία για να μάθουν, να αλληλεπιδράσουν με το μαθησιακό υλικό, με τους συμμαθητές τους και με τον καθηγητή, και επειδή η ατζέντα της μάθησης ελέγχεται εξ' ολοκλήρου από τον μαθητή (Murphy & Cifuentes, 2001). Με τα ψηφιακά διδακτικά σενάρια οι μαθητές βιώνουν την εμπειρία της πληροφορίας από πρώτο χέρι, πράγμα το οποίο τους δίνει την ευκαιρία να σχηματοποιήσουν και να προσωποποιήσουν την πληροφορία από μόνοι τους.

Η συνεργατική μάθηση πρέπει να διευκολύνεται μέσα από τις δραστηριότητες των ψηφιακών διδακτικών σεναρίων, διότι διευκολύνει την εποικοδομιστική μάθηση (Hooper & Hannafin, 1991; Johnson & Johnson, 1996; Palloff & Pratt, 1999). Εργαζόμενους με άλλους συμμαθητές τους οι μαθητές, αποκτούν μια εμπειρία πραγματικής ζωής της εργασίας μέσα σε μια ομάδα. και τους επιτρέπεται να χρησιμοποιήσουν τις μεταγνωστικές τους δεξιότητες. Σε ένα τέτοιο πλαίσιο οι μαθητές είναι ικανοί να αποκομίσουν από την δύναμη των συμμαθητών τους και να μάθουν από τους άλλους. Η ένταξη των μαθητών σε ομάδες πρέπει να βασίζεται στο επίπεδο γνώσεων των μαθητών και στο ιδιαίτερο μαθησιακό στυλ του κάθε μαθητή.

Με την χρήση ψηφιακών διδακτικών σεναρίων ως εργαλεία μάθησης οι μαθητές έχουν τον έλεγχο της μαθησιακής διαδικασίας. Αυτός ο έλεγχος δεν πρέπει να τους αφαιρείται η να τους περιορίζεται. Σαφώς όμως πρέπει να υπάρχει από τον διδάσκοντα ένα είδος καθοδηγούμενης ανακάλυψης, όπου οι μαθητές θα τους επιτρέπεται να παίρνουν αποφάσεις για τους μαθησιακούς τους στόχους, αλλά με κάποια οδηγία από τον διδάσκοντα.

Θα πρέπει να δίνεται η δυνατότητα των μαθητών να μπορούν να συλλογίζονται. Όταν αλληλεπιδρούν με το μαθησιακό υλικό χρειάζονται χρόνο να συλλογίζονται και να εσωτερικοποιούν την πληροφορία. Ειδικές ασκήσεις με την βοήθεια των διαδραστικών εργαλείων της ψηφιακής πλατφόρμας πρέπει να παρέχονται κατά την διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας, οι οποίες να ενθαρρύνουν τους μαθητές να αναλογίζονται και να επεξεργάζονται την πληροφορία με ένα σχετικό και γεμάτο σημασία τρόπο.

Τέλος η μάθηση πρέπει να έχει νόημα για τους μαθητές. Το ψηφιακό μαθησιακό υλικό που θα τους παρέχουμε πρέπει να περιλαμβάνει παραδείγματα από τον πραγματικό κόσμο και την εμπειρία των μαθητών, ώστε η πληροφορία να αποκτά λογική και νόημα για αυτούς.

Οργάνωση της τάξης

Τα περισσότερα διδακτικά σενάρια, ιδίως τα ψηφιακά, σύμφωνα με τις νέες διδακτικές τάσεις, πρέπει να ενισχύουν τις διαδικασίες της διερευνητικής, ανακαλυπτικής μάθησης και της ομαδοσυνεργατικής μεθόδου. Έτσι ο εκπαιδευτικός από απλό μέσο μετάδοσης γνώσης γίνεται διευκολυντής και καθοδηγητής των μαθητών. Η ενίσχυση της ενεργητικής ερευνητικής μάθησης αποδεικνύεται ότι αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην εκπαιδευτική διαδικασία για κάθε τύπο εκπαίδευσης και ειδικότερα για την Επαγγελματική Εκπαίδευση. Τα ψηφιακά σενάρια θα πρέπει να ενισχύουν την ανακαλυπτική μάθηση και να αξιοποιούν στοχευμένες δραστηριότητες και ασκήσεις τεχνολογικού χαρακτήρα συμβατές προς την αντιληπτική ικανότητα των μαθητών αυτής της ηλικίας, σύμφωνες με τους άξονες διδασκαλίας, ώστε να ενισχύεται η διερεύνηση, ο διάλογος, η επικοινωνία και η αλληλεπίδραση μεταξύ των συμμετεχόντων αλλά και της τεχνολογίας. Παράλληλα, θα πρέπει να υποστηρίζεται λειτουργικά ο εργαστηριακός χαρακτήρας των σεναρίων ώστε το εργαστήριο να λειτουργεί ως χώρος ενέργειας, δράσης, έρευνας και δημιουργίας, λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαίτερες συνθήκες που επικρατούν στο συγκεκριμένο εργαστήριο καθώς και τις απαιτήσεις των σεναρίων.

Διδακτικό συμβόλαιο

Σε κάθε εκπαιδευτική βαθμίδα και ιδιαίτερα στην επαγγελματική εκπαίδευση, δεχόμαστε στην τάξη την ύπαρξη ενός συνόλου άγραφων, έμμεσων άλλα σημαντικών κανόνων οι οποίοι προσδιορίζουν ορισμένα χαρακτηριστικά των προβλημάτων που αναγνωρίζονται μέσα στα εκπαιδευτικά πλαίσια, αλλά και γενικότερα, εμπεριέχουν τις αμοιβαία ορισμένες συμπεριφορές του εκπαιδευτικού και του μαθητή. Δηλαδή το διδακτικό συμβόλαιο. Είναι σημαντικό να είναι ρητά εκφρασμένο και να γίνεται αντιληπτό κάθε φορά που ανατρέπεται και να προβλέπεται στην ανάπτυξη ενός σεναρίου.

Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση αποτελεί εργαλείο μάθησης, διενεργείται σε συγχρονισμό, με τη διδασκαλία και δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην ενοποίηση της διδασκαλίας και της αξιολόγησης. Επίσης, πρέπει να αξιολογεί ποικίλους στόχους, οι οποίοι δεν περιορίζονται μόνο στους γνωστικούς. Ο μαθητής πρέπει να συμμετέχει ενεργά στη διαδικασία της αξιολόγησης, μέσω ενός επικοινωνιακού διαλόγου με το διδάσκοντα και τους άλλους μαθητές.

Στο πλαίσιο αυτό και αξιοποιώντας ποικίλα εργαλεία ΤΠΕ που υλοποιούν ασκήσεις - δραστηριότητες αξιολόγησης/ αυτοαξιολόγησης, χρησιμοποιούμε:

- Ερωτήσεις κλειστού τύπου, όπως, σωστού-λάθους, πολλαπλών επιλογών, αντιστοίχισης, κλπ
- Ερωτήσεις αξιολόγησης ανοικτού τύπου κυρίως για τη διερεύνηση της κατανόησης εννοιών
- Δραστηριότητες σχεδίασης ή κατασκευής
- Δραστηριότητες εννοιολογικής χαρτογράφησης
- Δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων κλπ

Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις είναι επιθυμητή η ενσωμάτωση υπολογιστικών περιβαλλόντων, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εργαλεία αξιολόγησης.

Στη διαδικασία αυτή μέλημά μας θα πρέπει επίσης να είναι, η οργάνωση και αξιοποίηση των ηλεκτρονικών φακέλων εργασιών των μαθητών (e-portfolio).

Στη διεθνή βιβλιογραφία και πρακτική προτείνεται η συνδυαστική αξιοποίηση παραδοσιακών εργαλείων και εναλλακτικών μεθόδων/ εργαλείων αξιολόγησης, όπως φάκελος εργασιών μαθητή, αυτό-αξιολόγηση, αξιολόγηση εργασιών άλλων μαθητών, γιατί ένα μοναδικό εργαλείο ή μια μέθοδος αξιολόγησης δε μπορεί να εξυπηρετεί πολλαπλούς στόχους και κάθε εργαλείο ή μια μέθοδος αξιολόγησης έχει τη δική του μεθοδολογία.

12. Βιβλιογραφία

- Cuoco, A., Curcio, F. (2001). The roles of representation in school mathematics. Editor National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), Yearbook 2001, Reston, Virginia.
- Dede, C. (2008). A seismic shift in epistemology. *EDUCAUSE Review*, 43(3), 80–81. Retrieved March 26, 2009 from <http://connect.educause.edu/Library/EDUCAUSE+Review/ASeismicShiftinEpistemology/46613>
- diSessa A. (1994), “The many faces of a computational medium: teaching the mathematics of motion” .
- diSessa A., (1988), “What will it mean to be educated in 2020?”, *Technology and education: Looking towards 2020* (Nickerson R. & Zodhiates P.), Hilldale
- diSessa, A., (1995), “The many faces of a computational medium: Teaching the mathematics of motion”, In A. diSessa, C. Hoyles, R. Noss, L. Edwards (Eds.), *Computers and Exploratory Learning*. Berlin: Springer Verlag, 337-359
- Duffy, T. M., & Cunningham, D. J. (1996). Constructivism: Implications for the design and delivery of instruction. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology* (pp. 170-198). New York: Simon & Schuster Macmillan.
- Edwards L. (1995), “Microworlds as representations”, In A. diSessa, C. Hoyles, R. Noss, L. Edwards (Eds.), *Computers and Exploratory Learning*. Berlin: Springer Verlag
- Ferentinos, S., Kalligas, C., Keisoglou, S. & Koulouris, A. (2002). «Principles of Creation and Use of Educational Applications of Information and Communication Technologies». Proceedings of the 3rd International Conference on «Information Communication Technologies in Education». Research and Training Institute of East Aegean & University College of the Fraser Valley (UCFV, British Columbia, Canada. Samos, Greece, p.319-328 .
- [Frey K](#), (1998), Η μέθοδος project, Εκδόσεις Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη
- Heinecke, W., Dawson, K., & Willis, J. (2001). Paradigms and frames for R&D in distance education: Toward collaborative electronic learning. *International Journal of Educational Telecommunications*, 7(3), 293-322.
- Hooper, S., & Hannafin, M. J. (1991). The effects of group composition on achievement, interaction, and learning efficiency during computer-based cooperative instruction. *Educational Technology Research and Development*, 39(3), 27-40.
- Hoyles C. (1992), “Computer – based microworlds: A radical vision or a Trojan mouse?”, ICME 7, University of Laval Canada

- Huang, H. (2002). Toward constructivism for adult learners in online learning environments. *British Journal of Educational Technology*, 33(1), 27-37. Retrieved March 8, 2009, from Education Full Text database.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1996). Cooperation and the use of technology. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology* (pp. 170-198). New York: Simon & Schuster Macmillan.
- Kilpatrick W. (1935) *The Project Method*, Teachers College
Record, <http://www.tcrecord.org/Content.asp?ContentId=3606>, πρόσβαση 19/12/2010.
- Loyens, S. M. M., & Gijbels, D. (2008). Understanding the effects of constructivist learning environments: Introducing a multi-directional approach. *Instructional Science* (0020-4277), 36 (5/6), 351-357. doi: 10.1007/s11251-008-9059-4.
- Mezirow, J. (1991). *Transformative dimensions of adult learning*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Murphy, K. L., & Cifuentes, L. (2001). Using Web tools, collaborating, and learning online. *Distance Education*, 22(2), 285-305.
- O' Reilly, T. (2005). What is Web 2.0. Design patterns and business models for the next generation of software. Ανακλήθηκε από <http://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html> στις 10/05/2015
- Palloff, R. M., & Pratt, K. (1999). *Building learning communities in cyberspace*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Papert S. (1993), "The Children's Machine. Rethinking School in the age of the Computer, ed. Basic Books
- Papert S. (1993A), *Mind-Stroms: Children, Computers and Powerful Ideas in the Age Computer*, ed. Basic Books
- Papert S. (1993B), "The Children's Machine. Rethinking School in the age of the Computer, ed. Basic Books
- Piaget, J. (1951). *Play, dreams, and imitation in childhood*. New York: Norton. Riley, M. S. (1981). *Conceptual and procedural knowledge in development*. Unpublished Master's thesis, University of Pittsburgh. ΣΤΟ ΛΕΜΟΝΙΔΗΣ 2003
- Polya G. (2001), *Η Μαθηματική Ανακάλυψη: Κατανόηση, μάθηση και διδασκαλία του τρόπου επίλυσης προβλημάτων*, Τόμος 1, Εκδόσεις ΚΑΤΟΠΤΡΟ, Αθήνα
- Polya George (1954) *Mathematics and Plausible Reasoning Induction and Analogy in Mathematics Vol I* Princeton: Princeton University Press pp 83-84
- Salomon G., Perkins D., GLOBERSON T. (1991), *Partners in cognition: Extending human intelligence with intelligent technologies*, *Educational Researcher*, 20(3), 2-9

Salomon, G., Perkins, D., Globerson, T. (1991), Partners in cognition: Extending human intelligence with intelligent technologies, Educational Researcher, 20(3), 2-9

Schnotz, W. (2002). Towards an integrated view of learning from text and visual displays. Educational Psychology Review, 14 (1), 101-120.

Sierpinska, A. (1992). Some remarks on understanding in mathematics, For the Learning of mathematics, αναφορά στο Δρίβα (2005)

Sierpinska, A.: 1999/2002, Lecture Notes on the Theory of Didactic Situations, Concordia University,
http://annasierpinska.wkrib.com/index.php?page=lecture_notes

Tapscott, D. (1998). Growing up digital: The rise of the Net generation. New York: McGraw-Hill.

TASK FORCE, (1996). [Preserving Digital Information: Final Report and Recommendations](#), διαθέσιμο on line:
http://www.rlg.org/en/page.php?Page_ID=114 , προσπελάστηκε 21/3/2007

Arons A. (1992), «Οδηγός διδασκαλίας της Φυσικής», ΤΡΟΧΑΛΙΑ, Αθήνα

[Βασίλης Ι. Κόμης](#) (1997), Σημειώσεις on-line του μαθήματος ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ: Προσέγγιση μέσα από τη μελέτη των αναπαραστάσεων των μαθητών, http://www.csd.uoc.gr/~hy302/hy302.1999/book_html/book.html

Αρβανίτης Κ. (2005), Η μέθοδος προτζεκτ, αναδημοσίευση στο διαδίκτυο <http://www.interedkids.gr/edirdocuments/Project.pdf>, πρόσβαση 19/12/2010.

Αργύρης Μ, (2002) «Διερευνητική μάθηση με χρήση υπολογιστικών εργαλείων: Μια εναλλακτική πρόταση διδασκαλίας», στο βιβλίο «Νοητικά εργαλεία και πληροφοριακά μέσα: Παιδαγωγική αξιοποίηση της σύγχρονης τεχνολογίας για τη μετεξέλιξη της εκπαιδευτικής πρακτικής» Επιμέλεια Κυνηγός Χ. – Δημαράκη Ε., σελ. 98-99, Εκδόσεις Καστανιώτη, Αθήνα.

Βοσνιάδου Σ. (2001), Πως μαθαίνουν οι μαθητές, Gutenberg

Γιαννακοπούλου Ε. (1994), «Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση: Νέοι Παιδαγωγικοί ορίζοντες», Εκδόσεις Γρηγόρη, Αθήνα

ΓΥΦΤΟΔΗΜΟΣ Γ. – ΓΕΩΡΓΙΑΔΗΣ Π. – ΦΙΛΟΚΥΠΡΟΥ Γ. (1994), «Η τεχνολογία στην εκπαίδευση: Προσανατολισμοί και αρχές σχεδιασμού εκπαιδευτικού λογισμικού», Πρακτικά διαλέξεων με θέμα «Multimedia και εκπαίδευση», εκδόσεις ΙΩΝ

Γώγουλος, Γ. Κουτσοβελάκης, Χ. Λαγουδάκη, Μ. Φραγκονικολάκης, Μ. Χίνου, Π. (2013) «Μαθητική Δημιουργία και Σύγχρονα Διαδικτυακά Εργαλεία –Περιβάλλοντα (Web 2.0)». Πρακτικά 7ου Συνεδρίου για τις ΤΠΕ στην εκπαίδευση, Σύρος 2013

Δαπόντες Ν. – Ιωάννου Σ. κ.ά. (2003), «Ο Δάσκαλος Δημιουργός: Παιδαγωγική αξιοποίηση του Microworld στο Νηπιαγωγείο και το Δημοτικό Σχολείο», Εκδόσεις Καστανιώτη, Αθήνα, σελ. 9-15

Δημητρακοπούλου Α. (1998), «Σχεδιάζοντας Εκπαιδευτικά λογισμικά. Από τις εμπειρικές προσεγγίσεις στη διεπιστημονική θεώρηση», Περιοδικό Σύγχρονη Εκπαίδευση, τχ. 100 σσ. 114-123

Δημητρακοπούλου Α. (2002), «Διαστάσεις Διδακτικής Διαχείρισης των Εκπαιδευτικών Εφαρμογών των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας: Προς μια ολοκληρωμένη αξιοποίησή τους στην Εκπαίδευση», στο βιβλίο «Νοητικά εργαλεία και πληροφορικά μέσα», Επιμέλεια Κυνηγός Χ. – Δημαράκη Ε., Εκδόσεις Καστανιώτη, Αθήνα

EAITY (2006), Επιμορφωτικό υλικό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών - Τεύχος 1 (Γενικό Μέρος), σελ. 42.

EAITY (2006). Επιμορφωτικό υλικό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών - Τεύχος 1 (Γενικό Μέρος). Πάτρα: ΙΤΥΕ-Διόφαντος.

EAITY (2011). Επιμορφωτικό υλικό για την εκπαίδευση των επιμορφωτών στα Πανεπιστημιακά Κέντρα Επιμόρφωσης. Επιμόρφωση εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση και εφαρμογή των ΤΠΕ στη διδακτική πράξη. Τεύχος 6, Πάτρα: ΙΤΥΕ-Διόφαντος.

EAITY (2013). Επιμορφωτικό Υλικό για τον κλάδο ΠΕ 19-20 Κέντρα Στήριξης Επιμόρφωσης - Τεύχος 1 (Γενικό Μέρος). Πάτρα: ΙΤΥΕ-Διόφαντος.

Εργαστήριο Διδακτική Θετικών Επιστημών Πανεπιστημίου Κρήτης (2010), Η μέθοδος

project, <http://www.clab.edc.uoc.gr/seminar/ela1/atk%20meuodos%20project.htm>, πρόσβαση 19/12/2010

Ζωγόπουλος Ε. (2000), Νέες Τεχνολογίες και Μέσα Επικοινωνίας στην Εκπαιδευτική Διαδικασία, Κλειδάριθμος, Αθήνα

Ιλιάδα Ηλία 2008, Ο ρόλος των αναπαραστάσεων στη μάθηση των μαθηματικών Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας και Αξιολόγησης <http://epa-web.soe.ucy.ac.cy/courses/EPA677/Representations-PI-2008.8.pdf>

Ιωάννου Σ. (2002), Εισαγωγή των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση, Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επικοινωνίας και ΜΜΕ

Ιωάννου Σ. (2002), Εισαγωγή των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση, Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επικοινωνίας και ΜΜΕ

- Ιωάννου Σ.- Φερεντίνος Σ. (2007), Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση: Αλλάζοντας το μαθησιακό περιβάλλον – Διαπιστώσεις και προοπτικές, Περιοδικό Αστρολάβος, Τεύχος 6, ΕΜΕ, Αθήνα
- Ιωάννου Σ., Κομνηνού Μ., Μαζιώτη Θ., Τριαντοπούλου Θ., Χαρχαρίδου Α., (2001) «Ποιότητα Εκπαιδευτικού Λογισμικού: 9 σημεία ιδιαίτερης σημασίας», Πρακτικά 1ου Συνεδρίου στη Σύρο των Εκπαιδευτικών για τις Τ.Π.Ε., Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα, σελ. 552
- Ιωάννου Στ. (2001) «Η έννοια της μεταβλητής» Πρακτικά 1ου Πανελληνίου Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ Μάιος 2001
- Ιωάννου, Σ. (2002). «Εισαγωγή των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση. Η περίπτωση αξιοποίησης του Εκπαιδευτικού Λογισμικού στη Μαθηματική Εκπαίδευση στο Ελληνικό Γυμνάσιο και η σημασία του Εκπαιδευτικού Σεναρίου», Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επικοινωνίας και ΜΜΕ.
- Ιωάννου, Σ., Κομνηνού, Μ., Μαζιώτη, Θ., Τριαντοπούλου, Θ., Χαρχαρίδου, Α., (2001) «Ποιότητα Εκπαιδευτικού Λογισμικού: 9 σημεία ιδιαίτερης σημασίας», Πρακτικά 1ου Συνεδρίου στη Σύρο για τις ΤΠΕ, Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Καλαβάσης Φ. (2003), Η μάθηση των μαθηματικών στο περιβάλλον των ΤΠΕ, Πρακτικά 2ου Πανελληνίου Συνεδρίου του ΕΛΛ.Ι.Ε.Π.ΕΚ. με θέμα «Γνώσεις, Αξίες και Δεξιότητες στη Σύγχρονη Εκπαίδευση», σ. 99-105, Αθήνα
- Καράμηνas, Ι. (2006). Διδασκαλία και Μάθηση με την Αξιοποίηση του Διαδικτύου. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού. Αθήνα: Ατραπός
- Κασιμάτη Κ. (2005). Η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στις αρχές της θεωρίας κατασκευής της γνώσης (constructivism) με στόχο τη δόμηση της κοινωνίας της γνώσης. Ευκλείδης γ', 63, 90-102
- Κασιμάτη, Α., Ιωάννου, Σ. (2005). «Κριτήρια Αξιολόγησης των μαθητών σε υπολογιστικό περιβάλλον μέσα από τη χρήση δραστηριοτήτων: Η περίπτωση εμβადού παραλληλογράμμου», Πρακτικά 3ου Συνεδρίου στη Σύρο για τις ΤΠΕ, Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Κασσωτάκης Μ. – Φλουρήs Γ. (2006), Μάθηση και Διδασκαλία, Τόμος Α', Αυτοέκδοση, Αθήνα
- Κλαουδάτο (1996) Σημειώσεις Διδακτικής των Μαθηματικών, Μαθηματικό Τμήμα www.math.uoa.gr/me/faculty/spirou/Spyrou%204.pdf
- Κόμης Β. (1997), Νέες Τεχνολογίες και Μάθηση, Πανεπιστήμιο Κρήτης
- Κουτσογιάννης Δ. (2008), Διδακτικά σενάρια μαθημάτων, δημοσίευση στο διαδίκτυο, <http://vsdesign.homelinux.org/~isotis/portal/html/index.php>

Κυνηγός Χ., Δημαράκη Ε. (2002), Νοητικά εργαλεία και πληροφοριακά μέσα: Παιδαγωγικά αξιοποιήσιμες εφαρμογές των νέων τεχνολογιών στη γενική παιδεία, στο βιβλίο «Νοητικά εργαλεία και πληροφοριακά μέσα», Εκδόσεις Καστανιώτη, Αθήνα, σελ. 18-19

Μακρή, Κ., Αράπογλου, Α., Φράγκου, Ο. (2006). Σχεδιασμός παλίστων εκπαιδευτικών σεναρίων ως διαδικασία αναστοχασμού κατά την επιμόρφωση εκπαιδευτικών. Πρακτικά 5ου συνεδρίου 'Οι Τεχνολογίες Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση

ΜΙΚΡΟΠΟΥΛΟΣ Α. – ΛΑΔΙΑΣ Τ. (1993), «Πληροφορική και εκπαίδευση. Δημιουργίες νοητικών μοντέλων στο ανοιχτό περιβάλλον της γλώσσας Logo», Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Μπαμπινιώτης Γ. (2000). «Νέες Τεχνολογίες και ποιοτική παιδεία», Εφημερίδα ΤΟ ΒΗΜΑ, 03-12-2000, <http://www.netschoolbook.gr/babiniot.html>, πρόσβαση 27-08-2010.

Μπαμπινιώτης Γ. (2008), Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας, Κέντρο Λεξικολογίας, Αθήνα

Νικολουδάκης, Εμ., Φερεντίνος, Σ. και Χουστουλάκης, ΕΜ. (2006). «Ο υπολογιστής ως διδακτικό εργαλείο στη διδασκαλία των Μαθηματικών». Αστρολάβος, 5, 96-110.

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (1998, 2002), Προδιαγραφές εκπαιδευτικού λογισμικού για τα Μαθηματικά,

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2002), Οι ΤΠΕ στην εκπαίδευση: Ποιότητα και αξιολόγηση εκπαιδευτικού λογισμικού.

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2005), Ολοήμερο Σχολείο, http://www.pi-schools.gr/download/programs/Oloimero/oloimero_03_05/eishghseis_hmer_05/Genik_oSxima.pdf, πρόσβαση 19/12/2010

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2006), Ειδικό Μέρος Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών ΠΕ03 Β' Επιπέδου στη χρήση και αξιοποίηση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διδακτική Διαδικασία, σελ. 97

http://www.pi-schools.gr/programs/epaeak_b_epipedo/epim_tpe/P2/pe03.pdf, (προσπελάστηκε στις 8/9/2010).

ΠΑΠΑΣ Γ. (1989), «Η Πληροφορική στο Σχολείο»

Πρέζας Π. (2003), Θεωρίες μάθησης και Εκπαιδευτικό Λογισμικό, ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ, Αθήνα.

Ράπτης, Α. & Ράπτη, Α. (1997). Πληροφορική και Εκπαίδευση. Συνολική προσέγγιση, Αθήνα: Ράπτης

Σολομωνίδου Χ. (1999), Εκπαιδευτική Τεχνολογία, Εκδόσεις Καστανιώτη, http://en.wikipedia.org/wiki/Educational_software, 2010

Φραγκάκη Μ. (2008), Δημιουργία ηλεκτρονικής κοινότητας μάθησης για την παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πράξη, Διδακτορική διατριβή, ΕΚΠΑ.