

Άξονες περιγραφής σεναρίου για το θέμα ελεύθερης ανάπτυξης

Συστάδα Β2.10: Εκπαιδευτικοί Μηχανικοί

Το ελεύθερο («ανοικτό») θέμα στοχεύει στην αποτίμηση της ικανότητάς σας να σχεδιάζετε εκπαιδευτικά σενάρια/δραστηριότητες με ΤΠΕ για συγκεκριμένες συνθήκες εκπαίδευσης.

Διαδικασία

Στο πλαίσιο του ελεύθερου θέματος, θα κληθείτε να σχεδιάσετε ένα σενάριο για μία από τρεις ειδικότητες των εκπαιδευτικών μηχανικών που συμμετείχαν στην επιμόρφωση: (1) Εκπαιδευτικοί Ηλεκτρολόγοι/Ηλεκτρονικοί, (2) Εκπαιδευτικοί Μηχανολόγοι, (3) Εκπαιδευτικοί Αρχιτέκτονες/Πολιτικοί Μηχανικοί/Τοπογράφοι.

Κατά τη δήλωση εξεταστικού κέντρου στο MIS, θα έχετε επίσης τη δυνατότητα να επιλέξετε ειδικότητα σύμφωνα με την οποία, κατά την πιστοποίηση θα σας προταθεί θέμα.

Πλαίσιο ανάπτυξης του θέματος

Στο ελεύθερο θέμα θα κληθείτε να σχεδιάσετε ένα σενάριο με βάση συγκεκριμένη διδακτική προσέγγιση από αυτές που προτάθηκαν στην επιμόρφωση (διερευνητική προσέγγιση, επίλυση προβλήματος, μέθοδος project, τεχνικός σχεδιασμός, κύκλος σχεδιασμού προϊόντων). Σημαντικά θέματα που χρειάζεται να γνωρίζετε:

- να προσδιορίζετε τους διδακτικούς στόχους που καλύπτει το σενάριο με βάση τους οποίους στη συνέχεια θα οργανώσετε την πορεία του μαθήματος και θα επιλέξετε την κατάλληλη διδακτική προσέγγιση,
- να τεκμηριώνετε την καταλληλότητα της διδακτικής προσέγγισης (διερευνητική προσέγγιση, επίλυση προβλήματος, μέθοδος project, τεχνικός σχεδιασμός, κύκλος σχεδιασμού προϊόντων) για την υλοποίηση του σεναρίου σύμφωνα με τους στόχους που έχουν τεθεί προκειμένου να εμπλακούν ενεργά οι μαθητές και να αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες χρήσιμες για το υπο μελέτη θέμα και το επάγγελμα του μηχανικού,
- να περιγράφετε την πορεία της διδασκαλίας σύμφωνα με τις φάσεις της διδακτικής προσέγγισης που επιλέξατε σε ένα συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα δηλ. (α) να περιγράφετε σε κάθε φάση, την ενορχήστρωση της τάξης, των ρόλων των μαθητών και του διδάσκοντα προκειμένου οι μαθητές να εμπλέκονται ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία έχοντας την κατάλληλη υποστήριξη, και (β) να διαμορφώνετε ένα ενδεικτικό φύλλο εργασίας που

απευθύνεται στους μαθητές και προσδιορίζει τις δράσεις των μαθητών και τη χρήση της τεχνολογίας,

- να αναλύετε την προστιθέμενη αξία του λογισμικού ή της κατηγορίας λογισμικού που θα χρησιμοποιήσετε σε σχέση με τους επιδιωκόμενους στόχους και πιθανές δυσκολίες/παραινότητες των μαθητών,
- να περιγράφετε τις απαιτούμενες υποδομές για την καλή υλοποίηση του σεναρίου.

Συγκεκριμένα, οι βασικοί άξονες γύρω από τους οποίους θα πρέπει να αναπτύξετε το σενάριό σας είναι οι ακόλουθοι:

A: ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

A1. Τίτλος σεναρίου

Να δώσετε έναν τίτλο στο σενάριο σας.

A2. Γνωστικό αντικείμενο ή γνωστικά αντικείμενα

Να αναφέρετε αν επιχειρείτε τη διδασκαλία μιας επιμέρους ενότητας/θέματος και ποιο είναι αυτό ή αν σχεδιάζετε ένα διαθεματικό σενάριο, τότε ποια γνωστικά αντικείμενα ή γνωστικές περιοχές εμπλέκονται στο σενάριο.

A3. Τάξη ή τάξεις στις οποίες απευθύνεται

Να αναφέρετε σε ποια τάξη και σε ποια βαθμίδα απευθύνεται.

A4. Διάρκεια Εφαρμογής Σεναρίου

Να σημειώσετε πόσες διδακτικές ώρες (περίπου) απαιτούνται για την υλοποίηση του σεναρίου σας.

B. ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

B5. Διδακτικοί στόχοι

Να περιγράψετε τους στόχους του σεναρίου σας.

B6. Ενορχήστρωση της τάξης

Να περιγράψετε την οργάνωση της τάξης π.χ. χωρισμός μαθητών σε ομάδες εργασίας ή ατομική εργασία, και ιδιαίτερα τους ρόλους των μαθητών και του διδάσκοντα.

B7. Υλικοτεχνική υποδομή

Να αναφέρετε την υλικοτεχνική υποδομή που απαιτείται για την υλοποίηση του σεναρίου. Για παράδειγμα διαδραστικός πίνακας, εργαστήριο πληροφορικής ή ένας υπολογιστής στην τάξη, βιντεοπροβολέας.

B8. Τεκμηρίωση του σεναρίου

Να αιτιολογήσετε τις εκπαιδευτικές επιλογές σας στο σχεδιασμό του σεναρίου σύμφωνα με τις σύγχρονες προσεγγίσεις της διδακτικής των Επιστημών των Μηχανικών.

Να εξηγήσετε (α) την καταλληλότητα της διδακτικής προσέγγισης που επιλέξατε καθώς και (β) την προστιθέμενη αξία των λογισμικών/τεχνολογιών που επιλέξατε για την υλοποίηση του σεναρίου σε σχέση με τους επιδιωκόμενους στόχους και πιθανές δυσκολίες/παρανοήσεις των μαθητών.

Γ. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ**Γ9. Πορεία διδασκαλίας**

Να περιγράψετε την πορεία της διδασκαλίας σύμφωνα με τις φάσεις της διδακτικής προσέγγισης που επιλέξατε με αναφορά και στους διδακτικούς στόχους (Β5) και στο φύλλο εργασίας (Γ11).

Γ10. Πρόσθετα στοιχεία (προαιρετικά)

Να σημειώσετε πρόσθετα χρήσιμα στοιχεία, για παράδειγμα η επεκτασιμότητα του σεναρίου σε άλλη βαθμίδα γυμνάσιο – λύκειο. Κάθε οδηγία που μπορεί να είναι χρήσιμη στους διδάσκοντες του μαθήματος.

Γ11. Φύλλο εργασίας

Να δημιουργήσετε ένα φύλλο εργασίας για τους μαθητές το οποίο να καλύπτει μέρος του σεναρίου και της στοχοθεσίας του. Τα φύλλα εργασίας περιέχουν οδηγίες και υλικό που απευθύνεται στους μαθητές προκειμένου αυτοί να εργαστούν (μόνοι τους ή σε ομάδες) αυτόνομα και να υλοποιήσουν συγκεκριμένες δράσεις αξιοποιώντας ψηφιακές τεχνολογίες.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Να αναπτύξετε, με βάση τους παραπάνω άξονες, ένα σενάριο για το Νόμο του Ωμ για το μάθημα της Ηλεκτροτεχνίας (Κυκλώματα συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος) ή το μάθημα της Τεχνολογίας, επιλέγοντας την κατάλληλη διδακτική προσέγγιση (βλέπε Παράρτημα). Το σενάριο να περιλαμβάνει ένα φύλλο εργασίας για τους μαθητές το οποίο να καλύπτει μέρος του σεναρίου. Το μάθημα διδάσκεται στους μαθητές του Τομέα Ηλεκτρολογίας, Ηλεκτρονικής και Αυτοματισμού της Β΄ τάξης των Ημερήσιων και Εσπερινών ΕΠΑ.Λ. Σχετικές ερευνητικές δραστηριότητες μπορεί να περιλαμβάνονται και στο μάθημα της Τεχνολογίας της Γ΄ τάξης Γυμνασίου.

ή

Να αναπτύξετε, με βάση τους παραπάνω άξονες, ένα σενάριο για το Νόμο του Hooke επιλέγοντας την κατάλληλη διδακτική προσέγγιση (βλέπε Παράρτημα). Το σενάριο να περιλαμβάνει ένα φύλλο εργασίας για τους μαθητές το οποίο να καλύπτει μέρος του σεναρίου. Το σενάριο μπορεί να αφορά στον τομέα Μηχανολογίας ή στον τομέα Δομικών Έργων Δομημένου Περιβάλλοντος και Αρχιτεκτονικού Σχεδιασμού, καθώς και στο μάθημα της Τεχνολογίας της Γ΄ τάξης Γυμνασίου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ - Διδακτικές προσεγγίσεις (συνοπτικά)**1. Διερευνητική μάθηση - Inquiry-based learning**

Πίνακας 1. Το διευρυμένο πλαίσιο της διερευνητικής μάθησης [προσαρμογή από (Pedaste et. al., 2015)]

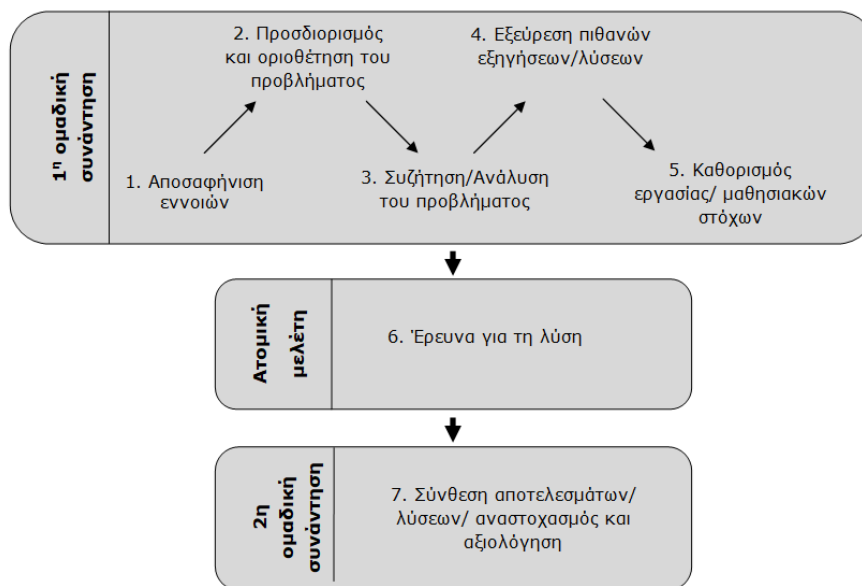
Φάσεις που συνθέτουν το πλαίσιο της Διερευνητικής Προσέγγισης		
<i>Καλλιέργεια γνωστικών και μεταγνωστικών δεξιοτήτων</i>		
Φάση 1	Ορισμός φάσης	
Εμπλοκή - Προσανατολισμός (ORIENTATION)	Είναι η διαδικασία κατά την οποία • διεγείρεται η περιέργεια των εκπαιδευομένων πάνω σε κάποιο θέμα και • ξεκινά η διαδικασία μάθησης μέσω μιας "προβληματικής", δηλ. οι μαθητές αρχίζουν να σκέφτονται για το θέμα που αναλύεται, • εγείρονται ερωτήσεις στο μυαλό των μαθητών Τα παραπάνω μπορούν να συμβούν μέσα στην τάξη, θέτοντας ο καθηγητής μια ερώτηση και στη συνέχεια χρησιμοποιώντας τεχνικές όπως ο καταιγισμός ιδεών ή η συζήτηση, αρχίζουν οι μαθητές να σκέφτονται και να εμπλέκονται στη διδακτική διαδικασία.	
Φάση 2	Ορισμός φάσης	Υποφάσεις
Εννοιολόγηση (CONCEPTUALIZATION) & Αναγνώριση πρότερης γνώσης	Είναι η διαδικασία κατά την οποία: • γεννιούνται ερευνητικά ερωτήματα ή/και υποθέσεις βάσει της αρχικής "προβληματικής" • ανακαλείται η πρότερη γνώση Η φάση αυτή μπορεί: α) να είναι πλήρως καθοδηγούμενη, δηλ. ο εκπαιδευτικός θέτει τα ερωτήματα/υποθέσεις (Επιβεβαιωτική ή Δομημένη Διερεύνηση), β) να πραγματοποιηθεί με τη συμβολή του εκπαιδευτικού και μέσα από τη συζήτηση και την παροχή σχετικού υλικού, να διαμορφωθούν τα ερωτήματα/υποθέσεις (Καθοδηγούμενη Διερεύνηση), γ) να πραγματοποιηθεί από τους μαθητές. Δηλαδή οι μαθητές να διαμορφώσουν τα ερωτήματα/υποθέσεις χωρίς τη βοήθεια του εκπαιδευτικού (Ανοιχτή Διερεύνηση). Η λογική είναι να λειτουργεί η φθίνουσα καθοδήγηση.	2α. Ερωτήματα ή 2β. Υποθέσεις

Φάση 3	Ορισμός φάσης	Υποφάσεις	Ορισμός υποφάσεων
Έρευνα (INVESTIGATION) "Explore - Explain"	Είναι η φάση όπου σχεδιάζεται εξερεύνηση ή πειραματισμός σε φυσικό ή/και εικονικό περιβάλλον για συλλογή δεδομένων και στη συνέχεια ανάλυση και ερμηνεία των δεδομένων αυτών. Οι μαθητές σε αυτό το στάδιο παρατηρούν, συλλέγουν δεδομένα, απομονώνουν τις μεταβλητές του προβλήματος, σχεδιάζουν το πείραμα, δημιουργούν γραφήματα, ερμηνεύουν τα αποτελέσματα, κάνουν υποθέσεις από τα στοιχεία που έχουν και οργανώνουν τα ευρήματά τους. Και σε αυτή τη φάση μπορεί να λειτουργήσει η φθίνουσα καθοδήγηση [π.χ. α) ο εκπαιδευτικός προτείνει τα εργαλεία/πηγές και κατευθύνει την εξερεύνηση, πείραμα, ερμηνεία με ερωτήσεις, β) ο εκπαιδευτικός δίνει λίστα με εναλλακτικά εργαλεία, με πηγές, δυνατές ερωτήσεις, συζητά με τους μαθητές, τους αφήνει και ελεύθερους να αποφασίσουν και να ερμηνεύσουν, και γ) οι μαθητές επιλέγουν εργαλεία, εξερευνούν, συγκεντρώνουν υλικό από πηγές που εκείνοι βρίσκουν, σχεδιάζουν και πραγματοποιούν μόνοι τους το πείραμα, συνδέουν αποτελέσματα με υποθέσεις].	3α. Εξερεύνηση & Ερμηνεία Δεδομένων (Data Interpretation)	Είναι η διαδικασία κατά την οποία συστηματικά συλλέγονται δεδομένα από το διαδίκτυο ή από μελέτη πεδίου, κ.α. με βασικό άξονα τα ερευνητικά ερωτήματα και στη συνέχεια ερμηνεύονται.
		3β. Πειραματισμός** & Ερμηνεία Δεδομένων (Data Interpretation)	Είναι η διαδικασία της σχεδίασης και πραγματοποίησης ενός πειράματος με συγκεκριμένες προδιαγραφές έτσι ώστε να

			ελεγχθούν οι αρχικές υποθέσεις Πειραματισμός σε πραγματικές συνθήκες εργαστηρίου ή μέσω ψηφιακού δομήματος- "προσομοίωσης" για μελέτη των ερευνητικών υποθέσεων.
Φάση 4		Ορισμός φάσης	
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ (CONCLUSION) Ερμηνεία των αποτελεσμάτων		Είναι η διαδικασία: - δημιουργίας νοημάτων μέσα από τη συλλογή δεδομένων και τη σύνθεση της νέας γνώσης. - εξαγωγής συμπερασμάτων από τα δεδομένα τα οποία συγκρίνονται με τις αρχικές υποθέσεις. Ενδεχομένως αυτή η φάση να οδηγήσει σε διαμόρφωση γενικεύσεων και κατηγοριοποίηση προβλημάτων/ερωτημάτων/υποθέσεων. Οι μαθητές εισάγονται στους νόμους, στις θεωρίες και στα μοντέλα και καταλήγουν στα συμπεράσματα βάση των παραπάνω νόμων, θεωριών ή μοντέλων. Οι καθηγητές καθοδηγούν τους μαθητές τους να κάνουν λογικές και συνεπείς γενικεύσεις ως προς τα δεδομένα που υπήρχαν, τους βοηθούν να αναπτύξουν το απαραίτητο επιστημονικό λεξιλόγιο και με ερωτήσεις που θέτουν τους βοηθούν να ερμηνεύουν τα αποτελέσματα της έρευνάς τους χρησιμοποιώντας το κατάλληλο λεξιλόγιο.	
Φάση 5	Ορισμός φάσης	Υποφάσεις	Ορισμός υποφάσεων
Συζήτηση (DISCUSSION)	Είναι η διαδικασία κατά την οποία παρουσιάζονται ευρήματα από συγκεκριμένες φάσεις ή από όλη την διαδικασία της Διερεύνησης, μέσω επικοινωνίας με άλλους και/ή εμπλέκοντας τους εκπαιδευόμενους σε αναστοχαστικές δραστηριότητες.	5α.Επικοινωνία	Είναι η διαδικασία κατά την οποία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από κάποια ή όλες τις φάσεις της Διερεύνησης σε άλλους (συμμαθητές, καθηγητές) και λαμβάνεται ανατροφοδότηση από αυτούς. Δηλ. συζήτηση με άλλους
		5β. Αναστοχασμός	Είναι η διαδικασία κατά την οποία περιγράφονται, αξιολογούνται και συζητούνται όλες οι φάσεις της Διερεύνησης ή κάποια συγκεκριμένη φάση.

			Δηλ. εσωτερική συζήτηση Σε κάθε εκπαιδευόμενο ξεχωριστά, τίθενται μεταγνωστικά ερωτήματα, με σκοπό τον αναστοχασμό. Με αυτό τον τρόπο καλλιεργούνται μεταγνωστικές δεξιότητες σε χρόνο που συνδέεται άμεσα με το περιεχόμενο και τις νέες έννοιες.
		5γ. Επέκταση	Σε αυτή την υπο-φάση παρέχεται η δυνατότητα στους μαθητές να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους σε καινούργιους τομείς, το οποίο με τη σειρά του μπορεί να εγείρει νέα ερωτήματα και υποθέσεις προς έρευνα.

2. Μάθηση μέσω της επίλυσης προβλήματος - Problem-based learning (PBL)



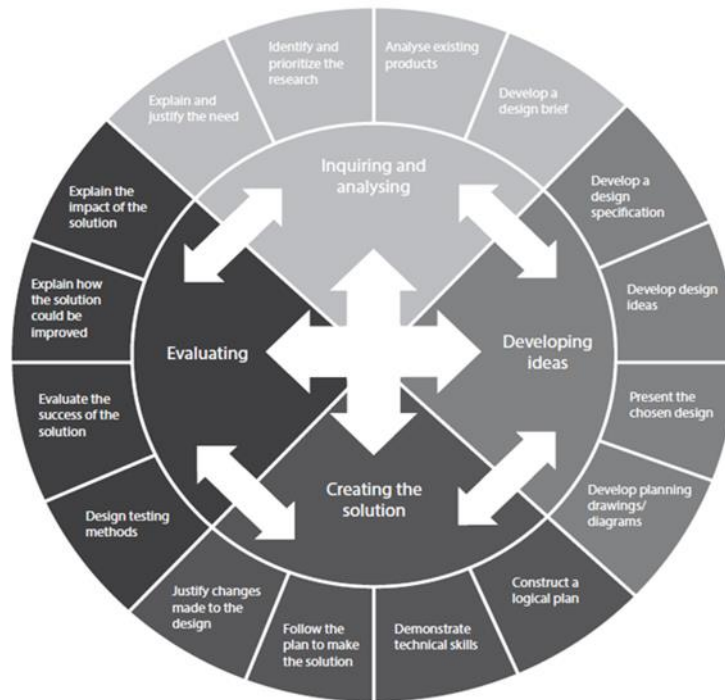
Εικόνα 1. Το μοντέλο Maastricht των επτά φάσεων (Savin-Baden&Major, 2004)

3. Διαδικασία τεχνικού σχεδιασμού (Engineering Design Process)

Πίνακας 2. Συνοπτικός πίνακας ανάλυσης του Τεχνικού Σχεδιασμού (μοντέλο Μασαχουσέτης)

	Φάση	Επεξήγηση	Υλικό ανάπτυξης
1	Προσδιορισμός ανάγκης ή προβλήματος	Καθορισμός, προδιαγραφές και απαιτήσεις του προβλήματος	Τίθενται ερωτήσεις παρατηρώντας υλικά, φαινόμενα, μοντέλα, προσομοιώσεις κ.α. Ορισμός προβλήματος και αναγνώριση λεξιλογίου
2	Έρευνα της ανάγκης ή του προβλήματος	Συγκέντρωση υλικού για την κατανόηση και αποσαφήνιση του προβλήματος	Εξέταση τρεχουσών λύσεων και αναζήτηση εναλλακτικών μέσα από τη βιβλιογραφία, το διαδίκτυο, συνεντεύξεις κ.α.
3	Ανάπτυξη πιθανών λύσεων	Αναγνώριση περιορισμών (constraints), εύρεση αντιφάσεων (trade-offs) και ανάπτυξη εναλλακτικών λύσεων	Καταιγισμός ιδεών, επίλυση προβλημάτων μαθηματικών και επιστημών, έλεγχος και επιλογή υλικών, σχεδιασμός και δημιουργία μοντέλων
4	Επιλογή της βέλτιστης πιθανής λύσης	Καθορισμός της βέλτιστης λύσης σύμφωνα με τους περιορισμούς και τις αντιφάσεις.	Ανάλυση και σύγκριση. Δημιουργία πίνακα αποφάσεων και ποσοτικοποίηση για επιλογή βέλτιστης λύσης βάση των περιορισμών
5	Κατασκευή πρωτοτύπου	Μοντελοποίηση της βέλτιστης λύσης και κατασκευή πρωτοτύπου	Σχεδίαση και κατασκευή πρωτότυπων μοντέλων
6	Έλεγχος και αξιολόγηση της λύσης	Γίνεται έλεγχος της λύσης με βάση τις προδιαγραφές και τα κριτήρια σημαντικότητας που τέθηκαν για τους περιορισμούς	Παρατήρηση εάν η λύση που δόθηκε είναι λειτουργική και αν ανταποκρίνεται στα κριτήρια
7	Επικοινωνία της λύσης	Σύνταξη τεχνικής έκθεσης και παρουσίαση των σχεδίων και της κατασκευής.	Δημιουργία παρουσίασης. Διαμοιρασμός και επικοινωνία της λύσης. Επιχειρηματολογία όσον αφορά στις κοινωνικές επιδράσεις και τις αντιφάσεις της λύσης
8	Επανασχεδιασμός	Αναστοχασμός της διαδικασίας και αξιολόγηση του τελικού προϊόντος με σκοπό τον επανασχεδιασμό για βελτίωση της λύσης	Από τη συγκέντρωση των πληροφοριών, αξιολογείται η λύση και ακολουθεί επανασχεδιασμός

4. Ο κύκλος Σχεδιασμού Προϊόντων



Εικόνα 2. Σχηματική αναπαράσταση του Κύκλου Σχεδιασμού Προϊόντων

1) Στάδιο 1ο

- Ο μαθητής εξηγεί και προσδιορίζει την ανάγκη για την επίλυση του συγκεκριμένου προβλήματος (Σχεδιασμός Προϊόντος).
- Δημιουργεί ένα πλάνο έρευνας.
- Πραγματοποιεί την έρευνα αυτή και Αναλύει παρόμοια προϊόντα.
- Καταγράφει την πρόταση του, βάσει της έρευνας που έχει κάνει, ώστε να καλύπτει τις ανάγκες του προβλήματος.

2) Στάδιο 2ο

- Προσδιορισμός τρόπων επίλυσης του προβλήματος (Σχεδιαστικές Λύσεις)
- Προσδιορισμός των Προδιαγραφών του Προϊόντος.
- Σχεδιαστικές Λύσεις – Προτάσεις (Αναλυτικά Σκαριφήματα).
- Παρουσίαση της επιλεγμένης Λύσης βάσει των προδιαγραφών (αξιολόγηση προτάσεων).
- Σχεδιασμός Προϊόντος (Τεχνικός Σχεδιασμός – διαγράμματα - σχεδιαγράμματα κλπ.).

3) Στάδιο 3ο

- Κατασκευή/Δημιουργία της Λύσης (Προϊόντος) – δημιουργία πρωτοτύπου (Prototyping)
- Δημιουργία χρονοδιαγράμματος (διαχείριση χρόνου – πόροι – υλικά) κατασκευής του Πρωτότυπου Προϊόντος.
- Κατασκευή του Πρωτοτύπου βάσει του Χρονοδιαγράμματος.
- Καταγραφή και δικαιολόγηση αλλαγών στην κατασκευή σε σχέση με τις προδιαγραφές και τα τελικά σχέδια.

4) Στάδιο 4ο

- Αξιολόγηση
- Δημιουργία τρόπων αξιολόγησης του Προϊόντος (testing methods).
- Αξιολόγηση του προϊόντος βάσει των Προδιαγραφών – Επιπτώσεις της συγκεκριμένης Σχεδιαστικής Λύσης.
- Τρόποι βελτίωσης του Προϊόντος.

5. Η μέθοδος project

Πίνακας 3. Φάσεις, στόχοι και ενδεικτικές διδακτικές δράσεις οργάνωσης δραστηριοτήτων με την μέθοδο project (προσαρμογή Frangou & Papanikolaou, 2009).

Φάσεις	Γενική στοχοθεσία	Στρατηγικές υποστήριξης	Εργαλεία/προϊόντα
Ενεργοποίηση	Εισαγωγή του προβλήματος Διατύπωση των αρχικών ερωτημάτων/προβλημάτων προς διερεύνηση Οργάνωση ομάδων	Μελέτη παραδειγμάτων Εισαγωγικό γεγονός Καταιγισμός ιδεών	Πίνακας ανακοινώσεων Διατύπωση ερωτήσεων Καταγραφή κριτηρίων αξιολόγησης
Εξερεύνηση	Ενεργοποίηση πρότερων γνώσεων/στρατηγικών Οικοδόμηση γνώσης Καλλιέργεια δεξιοτήτων	Εξερεύνηση Κατευθυνόμενη διερεύνηση Πειραματισμός Πρακτική άσκηση	Διατύπωση κανόνων/ Συμπερασμάτων Φύλλα εργασίας
Διερεύνηση	Διατύπωση ερωτημάτων Σχεδιασμός και υλοποίηση διερεύνηση	Διερεύνηση Πειραματισμός	Φύλλο σχεδιασμού Καταγραφή πειραματισμών Προτεινόμενες απαντήσεις
Σύνθεση	Σχεδιασμός και ανάλυση προβλήματος Διερεύνηση Σύνθεση μιας ενιαίας λύσης Δοκιμή και προσαρμογή	Ελεύθερη διερεύνηση Πειραματισμός	Φύλλα σχεδιασμού Ημερολόγια παρακολούθησης Τελικά προϊόντα
Παρουσίαση	Παρουσίαση Αυτοαξιολόγηση ομάδων Αξιολόγηση από ομοίους Αξιολόγηση τελικών προϊόντων και συνεργασίας	Επικοινωνία	Χρήση κριτηρίων αξιολόγησης Έκθεση τεκμηρίωση