

**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»**

**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 «Δομικών Έργων (Ε.Ε.)»**

**Ονοματεπώνυμο: Νικόλαος Παπαμανώλης**

**Ιδιότητα: Μέλος ΔΕΠ (Καθηγητής Σχολής Αρχιτεκτόνων Μηχανικών Πολυτεχνείου Κρήτης)**

**08/07/2015**

(Υπογραφή)

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγικά σχόλια .....	3
Στόχος.....	3
Πλαίσιο παιδαγωγικών αρχών εκπόνησης των ψηφιακών σεναρίων στο γνωστικό αντικείμενο Δομικών Έργων. ....	4
Α. Βασικές παιδαγωγικές τάσεις στο χώρο της Δευτεροβάθμιας Επαγγελματικής Εκπαίδευσης..	4
Β. Βασικές παιδαγωγικές τάσεις στο γνωστικό αντικείμενο των Δομικών Έργων.....	8
Γ. Σχεδιάζοντας δραστηριότητες .....	11
Πρόσθετες αρχές.....	16
Κύρια λειτουργικά χαρακτηριστικά των ψηφιακών σεναρίων .....	19
Βιβλιογραφία .....	24

## Εισαγωγικά σχόλια.

Στο πλαίσιο του έργου "Ανάπτυξη μεθοδολογίας και ψηφιακών διδακτικών σεναρίων για τα γνωστικά αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης" και ειδικότερα του Υποέργου 1: "Ανάπτυξη μεθοδολογίας και δειγματικών σεναρίων για τα γνωστικά αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης" και σε συνέχεια του Τεύχους μελέτης προδιαγραφών και μεθοδολογίας ανάπτυξης ψηφιακών σεναρίων για όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης, συντάχθηκε η παρούσα μελέτη εξειδίκευσης προδιαγραφών για την Επαγγελματική Εκπαίδευση και ειδικότερα για το γνωστικό αντικείμενο ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ. Η μελέτη αντιπροσωπεύει προσπάθεια σύνθεσης των αντίστοιχων μελετών που συνέταξαν τα μέλη της Ομάδας Εργασίας (Εκπαιδευτικός και Σχολική Σύμβουλος) που ορίστηκε στη φάση υλοποίησης του Έργου για το συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο.

## Στόχος

Η παρούσα μελέτη έχει ως στόχο την παροχή εξειδικευμένων προδιαγραφών στο χώρο της Δευτεροβάθμιας Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και ειδικότερα στο γνωστικό αντικείμενο Δομικών Έργων, με βάση τις οποίες αναμένεται να εκπονηθούν ψηφιακά διδακτικά σεναρία ως εκπαιδευτικό υλικό συμπληρωματικού του υπάρχοντος.

Η μελέτη περιλαμβάνει βασικές μαθησιακές και πληροφοριακές προδιαγραφές που θα πρέπει να πληρούν τα υπόψη σεναρία. Στα περιεχόμενά της:

- οργανώνεται ένα πλαίσιο παιδαγωγικών αρχών το οποίο λειτουργεί ως ενιαίο εκπαιδευτικό πρότυπο του γνωστικού αντικειμένου ώστε όλα τα ψηφιακά σεναρία τα οποία θα αναπτυχθούν να έχουν συμβατότητα με αυτό
- διατυπώνονται πρόσθετες αρχές που συνεκτιμούν ορισμένους μοναδικούς παράγοντες που αφορούν στην υπόψη εκπαιδευτική βαθμίδα
- προδιαγράφονται κύρια λειτουργικά χαρακτηριστικά των ψηφιακών σεναρίων.

**Πλαίσιο παιδαγωγικών αρχών εκπόνησης των ψηφιακών σεναρίων στο γνωστικό αντικείμενο Δομικών Έργων.**

Η αξιολόγηση της παιδαγωγικής καταλληλότητας του ψηφιακού σεναρίου προϋποθέτει την ικανοποίηση βασικών παιδαγωγικών τάσεων στο χώρο της Δευτεροβάθμιας Επαγγελματικής Εκπαίδευσης γενικά και στο γνωστικό αντικείμενο των Δομικών Έργων ειδικότερα.

**Α. Βασικές παιδαγωγικές τάσεις στο χώρο της Δευτεροβάθμιας Επαγγελματικής Εκπαίδευσης**

Η παιδαγωγική του χώρου της Επαγγελματικής Εκπαίδευσης επηρεάζεται από τις διαρκείς εξελίξεις της τεχνολογίας και του χώρου της εργασίας γενικότερα. Το γεγονός αυτό συνεπάγεται δυσκολίες στο να προσδιοριστεί με ενιαίο τρόπο. Ως συνέπεια, εντοπίζονται περισσότερα παιδαγωγικές τάσεις, οι οποίες στο πλαίσιο μιας ευρύτερης συναίνεσης συγκλίνουν στην άποψη ότι αυτού του είδους η εκπαίδευση δίνει προτεραιότητα στην ανάπτυξη πρακτικών ικανοτήτων εντός ή για ένα συγκεκριμένο χώρο εργασίας (ειδικότητα).

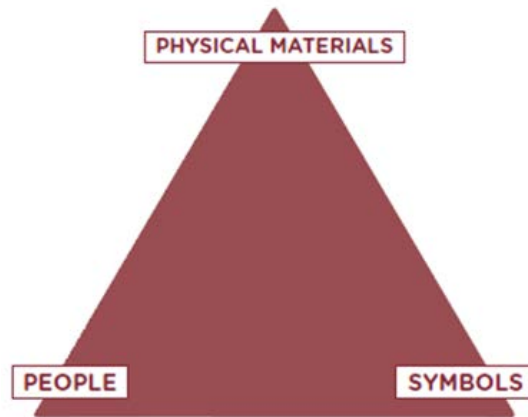
Παράλληλα, στη βιβλιογραφία καταγράφονται και άλλες διαστάσεις της παιδαγωγικής στο χώρο αυτό, όπως η προσωπική ανάπτυξη των μαθητών και η καλλιέργεια της ικανότητάς τους να αντιλαμβάνονται το πώς εργάζονται και το πώς συμβάλλουν με την εργασία τους στο κοινωνικό σύνολο. Επίσης, ιδιαίτερο ενδιαφέρον καταγράφεται για τη διάσταση της υπερηφάνειας για την κατάκτηση της δεξιότητας στην ειδικότητα που σπουδάζουν (Lucas, Spencer & Claxton, 2012).

Η κυρίαρχη άποψη είναι ότι η επαγγελματική παιδαγωγική εστιάζει στις συγκεκριμένες πρακτικές (practices) και διαδικασίες (processes) με τις οποίες παράγεται η γνώση, αναπτύσσονται δεξιότητες και καλλιεργούνται συνήθειες (habits of mind). Ωστόσο, ερευνητές υπογραμμίζουν τον πολύ σημαντικό ρόλο της διδασκαλίας θεωρητικών αντικειμένων, όπως των μαθηματικών, στην Επαγγελματική Εκπαίδευση, τα οποία εξοπλίζουν καλύτερα το μαθητή προς την εξέλιξή του (Hobley, 2015; Bathmaker, 2013; Wheelahan, 2007).

Γενικά η επαγγελματική εκπαίδευση στοχεύει στην εργασία με (Lucas, Spencer & Claxton, 2012):

- Φυσικά υλικά
- Ανθρώπους
- Σύμβολα.

Ανάλογα με την επαγγελματική εξειδίκευση δίνεται κάθε φορά διαφορετική βαρύτητα στα παραπάνω, τα οποία ωστόσο εμπλέκονται με το ένα ή άλλο τρόπο στην επαγγελματική εργασία (βλ. Σχήμα 1).



Σχήμα 1. Αντικείμενα εργασίας της Επαγγελματικής Εκπαίδευσης (Lucas, Spencer & Claxton, 2012, σελ. 35).

Το παραπάνω σχήμα αξιοποιείται ως πλαίσιο για τη λήψη αποφάσεων σχετικά με παιδαγωγικές επιλογές κατά το σχεδιασμό ενός ψηφιακού σεναρίου, η οποίες μπορούν να υποστηριχθούν ενδεικτικά από τον παρακάτω Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Πλαίσιο λήψης παιδαγωγικών αποφάσεων κατά το σχεδιασμό διδακτικού ψηφιακού σεναρίου γενικά για την Επαγγελματική Εκπαίδευση (Lucas, Spencer & Claxton, 2012)		
Αντικείμενα εργασίας	Παραδείγματα εργασίας	Τρόποι μάθησης
<b>1 Φυσικά υλικά</b>	όπως, κατασκευή τοιχοποιίας, επιχρίσματος κλπ.	μέσω επίδειξης μίμησης, εξάσκησης, δοκιμής και λάθους, στο πλαίσιο της επίλυσης πραγματικών προβλημάτων, με αλληλοδιδασκαλία, με κατασκευή σκαριφημάτων και σχεδίων, μέσω καθοδήγησης και εξάσκησης στην τήρηση χρονικών περιορισμών
<b>2 Άνθρωποι</b>	όπως, ενδιαφερόμενος πελάτης για την έκδοση μελέτης κατασκευής της κατοικίας του, συνεργαζόμενος μηχανικός, απασχολούμενοι στο εργοτάξιο κλπ.	μέσω παρατήρησης, μίμησης, ανατροφοδότησης, συζήτησης, προσομοίωσης, παιχνιδιού ρόλων και παιχνιδιού
<b>3 Σύμβολα</b>	όπως, σκαριφήματα, σχέδια (στο χέρι ή/και στον Η/Υ), χάρτες, μαθηματικοί και γεωμετρικοί υπολογισμοί	μέσω κριτικής σκέψης, παιχνιδιών, εικονικών περιβαλλόντων, ιστοριών και παραδειγμάτων που υλοποιήθηκαν

Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα της Επαγγελματικής εκπαίδευσης παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.

Πίνακας 2. Προσδοκώμενα αποτελέσματα της επαγγελματικής εκπαίδευσης (Lucas, Spencer & Claxton, 2012)		
Προσδοκώμενα αποτελέσματα		Τρόποι μάθησης
<b>1 Ειδίκευση σε δεξιότητες ρουτίνας</b>	<p>Οι δεξιότητες αυτές αποτελούν το βασικό κορμό της επαγγελματικής εκπαίδευσης και σχετίζονται με τη χρήση σε κάθε ειδικότητα:</p> <p><b>Υλικών</b> (επίγνωση των ιδιοτήτων και δυνατοτήτων τους, π.χ., το τσιμέντο)</p> <p><b>Εργαλείων</b> (επίγνωση των ειδών τους, των κριτηρίων επιλογής τους, της παραμετροποίησης και της συντήρησής τους, π.χ., θεοδόλιχος)</p> <p><b>Αφηρημένων εννοιών</b> (η επίγνωση των αφηρημένων εννοιών και αρχών που λειτουργούν πίσω από την επαγγελματική διαδικασία και η οποία παρέχει την ευελιξία της προσαρμογής σε νέες καταστάσεις-μεταγνώση)</p>	<p>Προσοχή, επεξήγηση, επίδειξη, θέση ενός αντικειμένου που θα εμπλέξει τους μαθητές, παροχή πολλαπλών ευκαιριών για ανατροφοδότηση, ερωτήσεις και αναστοχασμό.</p> <p>Περαιτέρω ανάπτυξη των δεξιοτήτων αυτών απαιτεί χρόνο και μπορεί να γίνει με την παρατήρηση, τη μίμηση, μέσω προσεκτικής και συστηματικής εξάσκησης, ανατροφοδότησης από ειδικούς και συμμαθητές, αξιοποίηση εικονικών περιβαλλόντων κλπ.</p>
<b>2 Επινοητικότητα</b> (σκέψη και εργασία σε διαδικασίες εκτός ρουτίνας)	<p>Πολλές φορές οι επαγγελματικές ανάγκες μπορεί να μην αναφέρονται σε εργασίες ρουτίνας αλλά σε αντίδραση σε νέες άγνωστες καταστάσεις. Η μεταφορά γνώσης (θεωρία, τύπου, αξιώματα, κανόνες, πλαίσια, μοντέλα) προϋποθέτει την ύπαρξή της και την ανασύρσή της σε νέα δεδομένα. Η αναζήτηση πηγών πληροφορίας, λήψης βοήθειας και γενικά η κοινωνική αλληλεπίδραση και επικοινωνία με υποστηρικτικές πηγές, ανθρώπους κλπ. εμπλουτίζει την κοινωνική διάσταση της γνώσης και αυξάνει την επινοητικότητα</p>	<p>Επιτυγχάνεται με την εξάσκηση σε μια σειρά από διαφορετικά πλαίσια. Προωθείται με την επίλυση προβλήματος, διερευνητική μάθηση και την παροχή υποστήριξης κατά τη στιγμή της ανάγκης, μέσω εικονικής πραγματικότητας, προσομοιώσεων, και παιχνιδιού ρόλων.</p>



<p><b>3 Λειτουργικοί γραμματισμοί</b> (δεξιότητες επικοινωνίας, αριθμητικών και γραμματικών γραμματισμών καθώς και αξιοποίησης τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.)</p>	<p>Οι δεξιότητες αυτές είναι απαραίτητες για την επαγγελματική εξέλιξη των μαθητών</p>	<p>Εξατομικευμένη υποστήριξη, συστηματική ανατροφοδότηση-διόρθωση, αξιοποίηση καλά δομημένων εικονικών περιβαλλόντων, παιχνιδιών και γενικά δημιουργίας περιβαλλόντων εξάσκησης, ανατροφοδότησης και αναστοχασμού.</p>
<p><b>4 Δεξιότητες</b> (μαστοριά, επαγγελματική ευαισθησία, υπερηφάνεια για την επίτευξη του έργου)</p>	<p>Καλλιέργεια της ηθικής του δεξιότητη. Μπορεί να γίνει μέσα από την ομαδοποίηση προχωρημένων και αρχάριων μαθητών, της καλλιέργειας της αυτοεκτίμησης μέσα από την επιτυχή εμπλοκή στο έργο και την αμοιβαία κριτική</p>	<p>Προάγεται μέσα από την έκθεση των μαθητών σε πλαίσια ποιότητας με κουλτούρα, όπου ο κριτικός αναστοχασμός αποτελεί ένα τρόπο ύπαρξης.</p> <p>Το παιχνίδι ρόλων από τον μέντορα- εκπαιδευτικό είναι πολύ σημαντικό παράδειγμα καλλιέργειας και της δεξιότητη. Επίσης, μπορούν να συμβάλλουν η παρατήρηση, η μίμηση, η συζήτηση, η αλληλοβοήθεια και ο ανταγωνισμός στο επίπεδο της ηθικής και της ποιότητας της εκτέλεσης του επαγγελματικού έργου</p>
<p><b>5 Επαγγελματικές στάσεις και πρακτικές</b> (εμπορικό-επιχειρηματικό πνεύμα, σε οικονομικό και κοινωνικό επίπεδο)</p>	<p>Συνέπεια, τάξη, αντικειμενικότητα, επίγνωση ορίων, σεβασμό προς τους άλλους, την ιστορία και τη συμβολή των επαγγελματιών στο χώρο σε προηγούμενους χρόνους</p>	<p>Προς την κατεύθυνση αυτή οι διδάσκοντες λειτουργούν ως μοντέλα επαγγελματικής συμπεριφοράς, όπως και η μίμηση, η παρακολούθηση άλλων, η αλληλοβοήθεια και αλληλοδιδασκαλία. Επίσης προς την κατεύθυνση αυτή θα πρέπει να χρησιμοποιείται κατάλληλο λεξιλόγιο από το γνωστικό αντικείμενο αναφοράς, ρουτίνες, διαδικασίες και αναμενόμενες πολιτισμικές προσδοκίες</p>

<p><b>6 Ευρύτερες δεξιότητες για την προσωπική ανάπτυξη</b> (για την απασχολησιμότητα και τη δια βίου εκπαίδευση)</p>	<p>Οι διαρκείς μεταβολές στο χώρο της κοινωνίας της τεχνολογίας και της οικονομίας απαιτούν την ανάπτυξη ευρύτερων δεξιοτήτων πέρα από την τεχνική εξειδίκευση, όπως επίλυσης-προβλήματος, συνεργασίας, ανθεκτικότητα, διαμόρφωση υγιών κοινωνικών συμπεριφορών, αισθητική καλλιέργεια, ευαισθησία απέναντι στα προβλήματα του σύγχρονου ανθρώπου, βαθύτερη αντίληψη των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τις επαγγελματική συμπεριφορά</p>	<p>Ανάληψη ευθύνης από τους μαθητές για τη μάθηση, μέσω παρατήρησης, ανατροφοδότησης, διδασκαλίας και παροχής βοήθειας σε άλλους, επίλυση πραγματικών προβλημάτων, έρευνα, και μέσα από διάφορες μορφές καθοδήγησης και παιχνιδιού ρόλων</p>
---	---	--

## B. Βασικές παιδαγωγικές τάσεις στο γνωστικό αντικείμενο των Δομικών Έργων.

Ο όρος *signature pedagogies* (SPs)<sup>1</sup> (Shulman, 2005) περιγράφει τους τύπους διδασκαλίας με βάση τους οποίους μελλοντικοί επαγγελματίες εκπαιδευονται για το επάγγελμά τους. Σύμφωνα με αυτή την παιδαγωγική προσέγγιση σε κάθε γνωστικό αντικείμενο ορίζονται<sup>2</sup>:

- Συνήθειες της "σκέψης" (Habits of the "mind") (περιεχόμενο)
- Συνήθειες του "χεριού" (Habits of the "hand") (δεξιότητες)
- Συνήθειες της "καρδιάς" (Habits of the "heart") (αξίες).

Το έργο του εκπαιδευτικού μέσα στην τάξη αποτελεί μια προσπάθεια να καλλιεργήσει στους μαθητές τις παραπάνω συνήθειες οι οποίες είναι διάχυτες στο περιεχόμενο, στις δεξιότητες και στις αξίες κάθε γνωστικού αντικειμένου και έχουν ως στόχο να καταστήσουν τους μαθητές, μετά την αποφοίτησή τους, ικανούς επαγγελματίες στην ειδικότητά τους.

Το γνωστικό αντικείμενο των Δομικών Έργων στα ΕΠΑΛ, με βάση το πρόγραμμα σπουδών, αλλά και τις διεξόδους συνέχισης των σπουδών που παρέχονται στους αποφοίτους σε συγκριμένα τριτοβάθμια εκπαιδευτικά ιδρύματα, εμπίπτει από παιδαγωγική άποψη στην ευρύτερη περιοχή εκπαίδευσης των μηχανικών. Στη συνέχεια εξετάζονται οι συνήθειες της σκέψης που αφορούν στο αντικείμενο του μη-

<sup>1</sup> Διατηρείται η συντομογραφία του όρου αντί της ενδεχόμενα αδόκιμης απόδοσής του στα ελληνικά.

<sup>2</sup> Η απόδοση των όρων έγινε με στόχο την έμφαση στα διαφορετικά στοιχεία αναφοράς που παρατίθενται σε εισαγωγικά



χανικού όπως και οι τρόποι διάχυσής τους μέσα στο πρόγραμμα σπουδών. Η περιγραφή αυτή αναμένεται να τροφοδοτήσει ιδέες σχετικά με την ανάπτυξη ψηφιακών διδακτικών σεναρίων στο γνωστικό αντικείμενο των Δομικών Έργων.

Βασισμένοι στην ιδέα ότι οι μηχανικοί κάνουν "πράγματα" ή κάνουν τα "πράγματα" να δουλεύουν καλύτερα, οι Lucas, Hanson and Claxton (2014) μέσα από εμπειρική έρευνα προσδιόρισαν έξι συνήθειες της σκέψης μέσω των οποίων οι μηχανικοί σκέφτονται και δρουν, όπως παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 3. Σ Συνήθειες της σκέψης μηχανικών		
Συνήθειες της σκέψης		Τεχνικές
<b>1</b> <b>Συστημική σκέψη</b>	Βλέποντας την ολότητα και τα μέρη ενός συστήματος, αναγνωρίζοντας πρότυπα στη δομή και σχέσεις μεταξύ των μερών καθώς και την αλληλεπίδρασή τους	Εννοιολογική χαρτογράφηση, μελέτη συμπεριφοράς του συστήματος με χρήση γραφημάτων σε συνάρτηση με το χρόνο, διαγράμματα με βρόγχους αιτίου αποτελέσματος (causal loop diagrams), δυναμικά συστήματα ανατροφοδότησης (dynamic feedback systems)  [ <a href="http://www.about.wcatyweb.com/index.php?option=com_weblinks&amp;view=category&amp;id=47:mode-engineer">http://www.about.wcatyweb.com/index.php?option=com_weblinks&amp;view=category&amp;id=47:mode-engineer</a> ]
<b>2</b> <b>Προσαρμογή</b>	Εξέταση της κατάστασης, ανάλυση, αναστοχασμός, και αλλαγή εξωτερική και εσωτερική (νοητική)	Αναπλαισίωση (μελέτη του ίδιου θέματος εντός άλλου πλαισίου αναφοράς όπου αποκτά νέα σημασία), αξιοποίηση υποστηρικτικών εργαλείων για τη λήψη αποφάσεων (SWOT, PEST Force field analysis, Gap analysis), έρευνα εκτίμησης, πολλαπλές συνδέσεις της νέας γνώσης με τις προϋπάρχουσες, εκτεταμένη πρακτική σε διαφορετικά πλαίσια
<b>3</b> <b>Εντοπισμός προβλημάτων</b> (ενεργητική ερευνητική μάθηση)	Αποσαφήνιση αναγκών, έλεγχο υπαρχουσών λύσεων, αναζήτηση πλαισίων και επιβεβαίωση, φιλέρευνη διάθεση. Η εξάσκηση σε ρουτίνα σκέψης "τι βλέπεις/τι σκέφτεσαι για αυτό/τι σε κάνει να αναρρωτιέσαι"	Παραγωγή ιδεών, ερωτήσεις, έρευνα, κατασκευή πρωτοτύπου, δοκιμές, ομαδική εργασία, διοίκηση και διαχείριση έργου

<b>4 Δημιουργική επίλυση προβλημάτων</b>	Εφαρμογή λύσεων από διαφορετικές οπτικές, παραγωγή ιδεών με άλλους, εύστοχη κριτική και αναγνώριση του επαγγέλματος του μηχανικού ως ένα "ομαδικό σπορ"	Έκθεση μαθητών σε πλούσιες εμπειρίες, όπως ομαδικές εργασίες επίλυσης αυθεντικών προβλημάτων, συνεργασία αυθεντικά πλαίσια εργασίας (π.χ., τεχνικά γραφεία, υπηρεσίες), σχεδιασμό προϊόντος (στο πλαίσιο επιχειρηματικής ιδέας), παραγωγή προϊόντων για τη διάχυση των αποτελεσμάτων της μηχανικής για την ανάδειξη ιστορικών, πολιτισμικών, τεχνικών, τεχνολογικών και οικονομικών χαρακτηριστικών τους (π.χ., ψηφιακές αποτυπώσεις τεχνικών έργων σε διάφορες κλίμακες -κτιρίων-πόλεων κλπ.)
<b>5 Οπτικοποίηση</b>	Ικανότητα μετάβασης από το αφηρημένο στο συγκεκριμένο, χειρισμός αντικειμένων, νοητική αναπαράσταση του φυσικού χώρου και πρακτικών λύσεων σχεδιασμού	Διατύπωση σκέψης φωναχτά, νοητική αναπαράσταση πραγματικών έργων, μοντελοποίηση, story boarding, χρήση γραφικών μεθόδων απεικόνισης π.χ., χάρτες εννοιών, infographics, διαδικτυακά παιχνίδια, 3D εκτύπωση
<b>6 Βελτίωση</b>	Διαρκής προσπάθεια βελτίωσης καταστάσεων μέσω του πειραματισμού, του σχεδιασμού, δημιουργίας σκαριφημάτων, διατύπωσης υποθέσεων, δημιουργίας προτύπων, νοητικού πειραματισμού.	Εργασίες που προάγουν τη συνεχή βελτίωση όπως: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Εποικοδομητική αλληλο-κριτική των έργων των μελών της ομάδος, ομαδική αξιολόγηση της προόδου ενός έργου, συνεργασία της ομάδος με ειδικούς.</li> <li>· Υλοποίηση του κύκλου σχεδιασμός-υποθέσεις-ανάλυση-πειραματισμός-αναστοχασμός-βελτίωση και πάλι σχεδιασμός κλπ.</li> </ul>

(Προσαρμογή από: Lucas, Hanson and Claxton, 2014, σελ. 9)

Η παιδαγωγική που προάγει τις παραπάνω συνήθειες της σκέψης στο πλαίσιο της Επαγγελματικής εκπαίδευσης προετοιμάζει τους μαθητές να σκέφτονται και να λειτουργούν ως επαγγελματίες μηχανικοί.

Γενικά, κατά την εκπαίδευση Μεσαίων Στελεχών του γνωστικού αντικειμένου Δομικών Έργων προτείνεται η:

- Χρήση διευρυμένων project και αυθεντικά πλαίσια

- Εμπλοκή των μαθητών μέσα από την κατάλληλη διαβάθμιση του αντικειμένου
- Αναζήτηση των πιο αποτελεσματικών τρόπων και χρήσης νέων υλικών για τη δοκιμή νέων τεχνικών
- Δοκιμή νέων πραγμάτων σε διαφορετικά πλαίσια
- Ανάδειξη της διαδικασίας μάθησης για την Εκπαίδευση Μεσαίων Στελεχών του Τομέα Δομικών Έργων
- Μάθηση μέσα από ομάδες, δημιουργία συνθηκών συνεργασίας σε διαθεματικές ομάδες εργασίας (π.χ., ηλεκτρολόγοι, μηχανολόγοι κλπ.) και σε κοινότητες μάθησης μηχανικών (π.χ., αδελφοποίηση μεταξύ σχολείων, αξιοποίηση του περιβάλλοντος και των δυνατοτήτων του eTwinning).
- Ανάπτυξη των προσωπικών τακτικών και στρατηγικών του εκπαιδευτικού ως όχημα για την ανάπτυξη των μαθητών του

### Γ. Σχεδιάζοντας δραστηριότητες

Η επαγγελματική παιδαγωγική κατά κανόνα απαιτεί μια μίξη της θεωρίας με την πράξη, τη δράση και τον αναστοχασμό, την ατομική και ομαδική εργασία, την αυτόνομη και την υποστηριζόμενη μάθηση. Με στόχο την ανάπτυξη ψηφιακών διδακτικών σεναρίων, θα μπορούσαν να σχεδιαστούν δραστηριότητες που υποστηρίζουν τη μάθηση με τρόπους όπως οι παρακάτω:

1. **Μάθηση μέσω της παρατήρησης.** Πολλές φορές προκαλείται η μάθηση μέσω της επίδειξης δεξιοτήτων από τον εκπαιδευτικό και της παρατήρησής τους από τους μαθητές.
2. **Μάθηση μέσω μίμησης.** Αυτός ο τρόπος μάθησης είναι κοινός και συνδέεται με την παρατήρηση. Είναι αναγκαίο να ελέγχονται οι μιμούμενες δεξιότητες και πρακτικές ως προς την ορθότητά τους γιατί μπορεί να δημιουργούν παρανοήσεις.
3. **Μάθηση μέσω της εξάσκησης.** Η εξάσκηση απαιτεί συνθήκες επάρκειας χρόνου, διάσπασης σε επιμέρους ενέργειες και βήματα εφόσον χρειάζεται, ακόμη και νοητική πρόβα. Η μίξη των παρακάτω ειδών εξάσκησης μπορεί να οδηγήσει σε εμπλουτισμένο πλαίσιο ανάπτυξης των επαγγελματικών δεξιοτήτων:
  - ο αρχική εξοικείωση με την άγνωστη δεξιότητα και σταδιακή αίσθηση της καλής προόδου ακόμη και μέσω της σωματικής μνήμης
  - ο αυτοματισμός δεξιοτήτων μέσω της αφοσίωσης, της παρόδου κατάλληλου χρόνου και της προσοχής. Οι δεξιότητες αυτοματοποιούνται έτσι ώστε ο μαθητής δεν είναι αναγκαίο να τις σκεφθεί πριν τις εκτελέσει

- ο εντοπισμός των λαθών κατά την εξέλιξη μιας διαδικασίας, μέσω του καταμερισμού της διαδικασίας σε μέρη και εντοπισμό του σημείου όπου έγινε το λάθος
  - ο αυτοσχεδιασμός μέσα από την εξεύρεση εναλλακτικών και παιγνιωδών τρόπων διεξαγωγής του έργου
  - ο ανάπτυξη δεξιοτήτων μέσα από την εκτέλεσή τους σε πραγματικές συνθήκες που μπορεί να διακρίνονται από άγχος, ανταγωνισμό ακόμη και πίεση.
4. **Μάθηση μέσω ανατροφοδότησης.** Το περιεχόμενο της ανατροφοδότησης ουσιαστικά αντανακλά την απόσταση ανάμεσα στο επιθυμητό και στο παραχθέν έργο. Αυτή μπορεί να συμβάλλει στη σύγκλιση των παραπάνω, αλλά μπορεί να οδηγήσει και στην παραίτηση του μαθητή όταν διαπιστώσει ότι δε μπορεί να συγκλίνει στο επιθυμητό επίπεδο. Τελικός στόχος είναι να μπορεί ο μαθητής να ανατροφοδοτείται μόνος του.
5. **Μάθηση μέσω συζήτησης.** Η δημιουργία κατάλληλου πλαισίου συζήτησης μπορεί να περιλαμβάνει φυσικές συνθήκες, συμμετοχή έμπειρων του γνωστικού αντικειμένου, περιγραφές εμπειριών από προβληματικές ή πετυχημένες επαγγελματικές εμπειρίες και γενικότερο αναστοχασμό σχετικά με την άσκηση του επαγγελματικού έργου. Ο ρόλος των ερωτήσεων είναι σημαντικός για την προαγωγή της συζήτησης. Αυτές μπορεί να είναι διευκρινιστικές ερωτήσεις, ερωτήσεις που αναδεικνύουν λανθασμένες ιδέες, ερωτήσεις που διευκολύνουν τη διεύρυνση της οπτικής του μελετώμενου προβλήματος.
6. **Μάθηση μέσω της διδασκαλίας γνωστικού περιεχομένου** αλλά και αξιών και της παροχής βοήθειας μαθητών προς μαθητές. Οι μαθητές με αυτό τον τρόπο συνιστούν κοινότητες μάθησης όπου ασκούν συνεργατικό έργο, ασκούν και δέχονται κριτική και βοήθεια, αποκτούν αντίληψη των αδυναμιών και δυνατοτήτων τους.
7. **Μάθηση μέσω πραγματικών προβλημάτων.** Η δημιουργία αυθεντικών πλαισίων μάθησης προάγει δυνατότητες επικοινωνιακής μάθησης και αποτελεί βασικό κορμό της επαγγελματικής παιδαγωγικής. Μπορεί να πάρει πολλές μορφές ανάλογα με το πλαίσιο υλοποίησης, αλλά θα πρέπει να εξασφαλίζει δομημένες διαδικασίες υλοποίησης και ευκαιρίες ανατροφοδότησης.
8. **Μάθηση μέσω έρευνας.** Αυτού του είδους η προσέγγιση υποστηρίζει τη βαθύτερη μάθηση επιστημονικών εννοιών, επιχειρεί να απαντήσει σε ερωτήσεις ανάμεσα στην θεωρία και στη σχολική γνώση και συμβάλλει στην ανάπτυξη θετικής στάσης απέναντι στη ανακάλυψη της γνώσης. Μπορεί να συνδυαστεί με καθοδήγηση από τον εκπαιδευτικό και με την επίλυση προβλημάτων.

9. **Μάθηση μέσω της κριτικής σκέψης.** Η κριτική σκέψη αφορά την εφαρμογή κατάλληλων δεξιοτήτων και στρατηγικών για την επίτευξη ενός αποτελέσματος. Η προσέγγιση αυτή μπορεί να επιτευχθεί με την προσέγγιση του γνωστικού περιεχομένου από πολλές οπτικές, με την επίλυση προβλημάτων ανοικτού τύπου και την κατανόηση των περιορισμών και δυνατοτήτων που θέτει κάθε φορά το πλαίσιο μελέτης.
10. **Μάθηση μέσω της ακοής, της μεταγραφής και της απομνημόνευσης.** Για αρχάριους μαθητές, η επίλυση προβλημάτων αποτελεί μια δύσκολη διαδικασία. Για αυτούς τους μαθητές η μελέτη παραδειγμάτων επίλυσης, καθώς απαιτεί λιγότερη προσπάθεια της εργαζόμενης μνήμης (working memory) τους επιτρέπει να ανακαλύψουν τις σχέσεις μεταξύ των διάφορων εναλλακτικών επίλυσης του μελετώμενου προβλήματος. Έτσι, αναπτύσσουν τα δικά τους σχήματα επίλυσης προβλημάτων, τα οποία οργανώνουν στη μνήμη τους και ανακαλούν σε μελλοντικές καταστάσεις. Προς αυτή την κατεύθυνση, οι μαθητές επιθυμούν περισσότερο τη διδασκαλία η οποία μπορεί να χρησιμοποιήσει πολλά κανάλια επικοινωνίας ώστε να πλησιάσει στους τρόπους μάθησης κάθε μαθητή (π.χ., χρησιμοποιώντας αρχεία ήχου, συνδέοντας το περιεχόμενο με ρίμες, διαβάζοντας φωναχτά το περιεχόμενο κλπ.).
11. **Μάθηση μέσα από σκαριφήματα, σκίτσα και σχέδια.** Η αξιοποίησή τους αποτελεί ένα μέσο για τη διαχείριση της πολυπλοκότητας της πραγματικότητας μέσω συλλογισμών. Μέσα από την αναπαράσταση, προκαλείται η παρατήρησή της (έστω και ελλιπής), η παραγωγή ιδεών και διαγραμμάτων. Ειδικότερα, το σχέδιο αξιοποιείται για την αναπαράσταση χωρικών οπτικοποιήσεων στο χώρο των μηχανικών. Αυξάνει τη χωρική αντίληψη η οποία με τη σειρά της επηρεάζει θετικά την απόδοση στο έργο του μηχανικού. Η κατασκευή σχεδίων συμβάλλει στην καλύτερη κατανόηση και ερμηνεία τους, η δε αντίστοιχη δεξιότητα ενισχύεται μέσα από την εκπαίδευση της αντίληψης και της φαντασίας κατά την τρισδιάστατη αναπαράσταση της πραγματικότητας.
12. **Μάθηση μέσα από τον αναστοχασμό και τις μεταγνωστικές δεξιότητες.** Η απλή πρακτική χωρίς την ανατροφοδότηση μπορεί να οδηγήσει τους μαθητές στην ισχυροποίηση υπάρχουσών προτύπων σκέψης αντί την αναδιαμόρφωσή τους σε πιο αποτελεσματικά, κάτι που μπορεί να επιτευχθεί με τον αναστοχασμό πάνω στον τρόπο (πρότυπα) σκέψης και δράσης τους. Η επίτευξη του αναστοχασμού προϋποθέτει τη συγκέντρωση της σκέψης των μαθητών στο έργο τους ώστε να μπορούν στη συνέχεια να την επεξεργαστούν. Αυτή η προσπάθεια του εκπαιδευτικού είναι μια από τις πιο σημαντικές ώστε να εμπλακούν οι μαθητές και να ενεργοποιήσουν τη σκέψη τους. Κατά τη φάση της μεταγνώσης που ακολουθεί, επιχειρούν να αξιολογήσουν τη δράση τους, να αντιληφθούν τα συναισθήματά τους και να σχεδιάσουν τη βελτίωσή της. Με τον τρόπο αυτό μαθαίνουν μέσα από τη εμπειρία στην οποία εμπλέκονται.



13. **Άτυπη μάθηση.** Μέσα από την κοινωνική αλληλεπίδραση, με συμμαθητές, καθηγητές και ευρύτερο κοινωνικό περιβάλλον ο μαθητής μαθαίνει μέσα από την παρατήρηση, τη μίμηση αλλά και μέσα από τεχνικά εγχειρίδια.
14. **Μάθηση μέσα από την καθοδήγηση.** Η καθοδήγηση κατά τη διάρκεια της πράξης από τον έμπειρο, οδηγεί στην υποσυνείδητη κατάκτηση των στάνταρτ που πρέπει να κατακτηθούν μέσα από τη συνεχή διόρθωση και επανάληψη. Γενικότερα, η υποστήριξη αφορά στο σχεδιασμό, τη διευκόλυνση την συναισθηματική υποστήριξη, την επεξεργασία των λαθών, την εστίαση στην εξάσκηση των δεξιοτήτων, την καλλιέργεια εμπιστοσύνης, χαρούμενου κλίματος, της προώθησης του υγιούς ανταγωνισμού και του αναστοχασμού.
15. **Μάθηση μέσω του ανταγωνισμού.** Ο υγιής ανταγωνισμός μπορεί να συμβάλλει στην περαιτέρω ανάπτυξη των επαγγελματικών δεξιοτήτων προς την κατάκτηση στόχων, όταν δε αυτό συμβαίνει σε ομαδοσυνεργατικό πλαίσιο αναδεικνύει δυνατότητες συνεργασίας και ανάπτυξης της συλλογικής γνώσης.
16. **Μάθηση μέσω εικονικών περιβαλλόντων.** Τα εικονικά περιβάλλοντα παρέχουν νέες δυνατότητες επαγγελματικής μάθησης. Λαμβάνοντας υπόψη την εξοικείωση των μαθητών με τις Τ.Π.Ε., η αξιοποίησή τους μπορεί να αποτελέσει επιπλέον ένα μέσο για την εξασφάλιση της προσοχής των μαθητών. Ειδικότερα στο γνωστικό αντικείμενο των Δομικών Έργων τέτοιες εφαρμογές μπορούν να αναπτύξουν τις ικανότητες που σχετίζονται με τη χωρική αντίληψη.
17. **Μάθηση μέσω προσομοίωσης.** Η προσομοίωση επαγγελματικών πρακτικών μέσα από παιχνίδια ρόλων, σχεδιασμού πρωτοτύπων έργων και γενικά εργαστηριακού έργου στο ασφαλές σχολικό περιβάλλον, επιτρέπουν στο μαθητή να δοκιμάσει και να κατασκευάσει με βάση την εμπειρική του γνώση και τη συνεργασία με άλλους νοητικά μοντέλα που υπαγορεύουν τις επαγγελματικές του ικανότητες. Ο μαθητής θα πρέπει να έχει επαρκείς γνώσεις και ικανότητες ώστε να προσομοιώσει μια επαγγελματική πρακτική, ενώ αυτή θα πρέπει να είναι ρεαλιστική και να συνοδεύεται από όλα τα απαραίτητα μέσα για τη διεξαγωγή της.
18. **Μάθηση μέσα από το παίξιμο παιχνιδιών.** Το παίξιμο παιχνιδιού μπορεί να αξιοποιηθεί κατά τη συγκρότηση ομάδος, την κατάκτηση γνώσεων, την καλλιέργεια νοητικών δεξιοτήτων και ως αφορμή για την εμπλοκή στη μαθησιακή εμπειρία. Ο αναστοχασμός επάνω στον τρόπο παιζιματος του παιχνιδιού, μπορεί να αναδείξει τα λάθη τα οποία πάντοτε στο πλαίσιο του παιχνιδιού είναι αναμενόμενα και συνεπώς εύκολα αποδεκτά.



19. **Μοντελοποίηση και εικονική μοντελοποίηση.** Η μοντελοποίηση αποτελεί μια μορφή προσομοίωσης σύνθετων προσαρμοστικών συστημάτων. Συμβάλλει στην εξοικονόμηση πόρων κατά τη δοκιμή πρωτοτύπων. Ειδικότερα, η μοντελοποίηση μέσω υπολογιστή συμβάλλει στην ανάπτυξη ενός ψηφιακού πρωτοτύπου του αντικειμένου που πρόκειται να κατασκευαστεί (π.χ., κατοικία) και να 'τρέξει' μια προσομοίωση των μεταβολών που μπορεί να προκληθούν σε αυτό (π.χ., χρωματικές μεταβολές χωρίς να έχει κτιστεί στην πραγματικότητα).
20. **Χρήση μελετών περίπτωσης.** Οι μελέτες περίπτωσης αποτελούν ένα είδος μάθησης βασισμένης στην επίλυση προβλήματος και αποτελούν ανοικτού τύπου πραγματικές ή φανταστικές ιστορίες προβλημάτων ή προκλήσεων σε θέματα μηχανικού. Στόχος δεν είναι η εξεύρεση μιας και μοναδικής απάντησης στο ζητούμενο, αλλά η εμπλοκή των μαθητών στη διαδικασία εφαρμογής των γνώσεών τους σε θέματα που συνδέονται με την επαγγελματική τους πραγματικότητα.
21. **Σύνδεση με την πραγματικότητα μέσω των ειδικών.** Η σύνδεση με τους πραγματικούς χώρους εργασίας μπορεί να παρέχει σπουδαία ευκαιρία για μάθηση μέσα από την αλληλεπίδραση των μαθητών με τους ειδικούς του χώρου. Η σύνδεση αυτή μπορεί να γίνει με τη μετακίνηση των μαθητών σε πραγματικούς χώρους εργασίας (π.χ., γραφεία μηχανικών, υπηρεσίες-πολεοδομία, εργοτάξια κλπ.), με την είσοδο των ειδικών στο σχολικό χώρο (π.χ., στο πλαίσιο μιας ημερίδας, ενός μαθήματος, ενός προγράμματος, ακόμη και κατά τις ημέρες σταδιοδρομίας σε συνεργασία με το ΚΕΣΥΠ), ακόμη και εξ αποστάσεως μέσα από την κατάλληλη αξιοποίηση των Τ.Π.Ε.. Μέσα από την επικοινωνία με τους ειδικούς του χώρου θα μπορέσουν οι μαθητές να ενημερωθούν ως προς τον τρόπο με τον οποίο εφαρμόζονται οι γνώσεις, δεξιότητες και αξίες τις οποίες μαθαίνουν.
22. **Η εκπόνηση μικρών εργασιών.** Η εμπλοκή των μαθητών του γνωστικού αντικειμένου Δομικών Έργων μπορούν να εμπλακούν σε εργασίες που περιλαμβάνουν διαδικασίες σύλληψης, σχεδιασμού, υλοποίησης μιας κατασκευής, μέσα από ομαδοσυνεργατικά σχήματα. Με τον τρόπο αυτό παρέχεται η δυνατότητα να εφαρμοστούν στην πράξη γνώσεις και να αναπτυχθούν συνεργατικά νέες ιδέες.
23. **"Αντίστροφη τάξη".** Με κατάλληλη αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. οι μαθητές μπορούν να μελετήσουν προετοιμασμένο υλικό (π.χ., εικόνες, βίντεο κλπ.) που αφορά σε διαδικασίες επίλυσης προβλήματος, καθώς και σε φάσεις της μεθόδου project ώστε να μπορούν στο σχολείο στη συνέχεια να συνεργαστούν σε ομάδες και να προχωρήσουν στην επεξεργασία των θεμάτων που τους απασχολούν. Η προσέγγιση αυτή προϋποθέτει εξοπλισμό, παρέχει τη δυνατότητα εξατομικευμένης υποστήριξης, δίνει τη δυνατότητα στον καθένα να ακολουθεί το δικό του συλ μάθησης και συμβάλλει στην καλύτερη διαχείριση του έργου στην τάξη μέσω της εξοικονόμησης χρόνου.

## Πρόσθετες αρχές

Οι πρόσθετες αρχές συνεκτιμούν ορισμένους μοναδικούς παράγοντες που αφορούν στο πλαίσιο της παρεχόμενης επαγγελματικής εκπαίδευσης, Στην ελληνική Δευτεροβάθμια Επαγγελματική Εκπαίδευση δεν έχει εισαχθεί προς το παρόν το πρόγραμμα μαθητείας, συνεπώς το πλαίσιο της παρεχόμενης της επαγγελματικής εκπαίδευσης είναι αυτό του σχολείου (ΕΠΑΛ).

- **Η ετοιμότητα των μαθητών της επαγγελματικής εκπαίδευσης**

Οι μαθητές που εγγράφονται στα ΕΠΑΛ έχουν ένα αρχικό προφίλ που περιλαμβάνει τις μαθησιακές τους δεξιότητες, τις στάσεις, συνήθειες, ιδέες, πολιτισμικό υπόβαθρο, κίνητρα και προσδοκίες.

Στην Ελλάδα, η επαγγελματική εκπαίδευση που παρέχεται από τα ΕΠΑΛ ισότιμη προς την Γενική Εκπαίδευση, παρέχει τη δυνατότητα να εγγράφονται στην επαγγελματική εκπαίδευση (π.χ., ανήλικοι ή ενήλικες σε πρωινό και εσπερινό κύκλο λειτουργίας των ΕΠΑΛ) μαθητές που δεν ενδιαφέρονται κυρίως για ακαδημαϊκή καριέρα αλλά για την εισαγωγή τους στην αγορά εργασίας και συχνά προέρχονται από χαμηλού επιπέδου κοινωνικοοικονομικές τάξεις και με έντονα χαρακτηριστικά διαπολιτισμικότητας σε ορισμένες περιοχές της χώρας. Οι μαθητές αυτοί διακρίνονται από δυσκολίες που έχουν σχέση με την έλλειψη λειτουργικών γραμματισμών και χαμηλή αυτοεκτίμηση, με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που τους οδηγούν στην χαμηλή ακαδημαϊκή επίδοση και συχνά στην εγκατάλειψη. Η επαγγελματική εκπαίδευση περισσότερο αποτελεί μια ασφαλής περιοχή εκπαίδευσης για μαθητές αυτού του προφίλου οποίοι θεωρούν ότι σε αυτή θα τα καταφέρουν καλύτερα από ακαδημαϊκή άποψη (Lloyd and Payne, 2012). Ωστόσο, το κριτήριο της χαμηλής ακαδημαϊκής επίδοσης δημιουργεί παρανοήσεις οι οποίες περιλαμβάνουν αντιλήψεις όπως ότι οι μαθητές αυτοί είναι λιγότερο έξυπνοι (Wallace, 2001).

Οι ανήλικοι μαθητές των ΕΠΑΛ βρισκόμενοι σε μια ηλικία 15-18 ετών διανύουν μια φάση της ζωής του ανθρώπου που χαρακτηρίζεται από τις εφηβικές αντιδράσεις και συμπεριφορές. Σε συνδυασμό με τα παραπάνω χαρακτηριστικά, συχνά οι μαθητές αυτής της βαθμίδας είναι ατίθασοι, και εκδηλώνουν συμπεριφορά υψηλού ρίσκου λειτουργώντας σε οριακές καταστάσεις (Lucas, 2010). Η χαμηλή αυτοεκτίμηση σε συνδυασμό με τη χαμηλή ακαδημαϊκή επίδοση δημιουργούν συνθήκες άγχους, θλίψης, έλλειψης προσοχής και ενδιαφέροντος και τελικά αποτυχίας.

Ο σχεδιασμός ενός υποστηρικτικού εκπαιδευτικού περιβάλλοντος θα πρέπει να εστιάσει στην καλλιέργεια βασικών επαγγελματικών δεξιοτήτων, στάσεων και κινήτρων, λαμβάνοντας υπόψη την υπάρ-

χουσα εμπειρικοβιωματική γνώση των μαθητών αυτών. Για παράδειγμα, η χρήση της γλώσσας ως μέσου επικοινωνίας είναι σημαντικό να μπορεί να έχει λειτουργικό χαρακτήρα για τους μαθητές (ορολογία).

Επιπλέον, άλλα στοιχεία που μπορούν να αξιοποιηθούν για την ενεργοποίηση εσωτερικών κινήτρων των μαθητών αυτών είναι το ενδιαφέρον τους για πρακτικές εφαρμογές που έχουν σχέση με την εμπειρικοβιωματική τους γνώση, και μπορούν να τις εφαρμόσουν στο σχολείο αλλά και σε οποιοδήποτε πλαίσιο (επαγγελματικό ή και ιδιωτικό), γεγονός που αυξάνει την αυτοεκτίμησή τους. Ο σχεδιασμός ενός εκπαιδευτικού πλαισίου όπου καλλιεργείται η εμπιστοσύνη στις ικανότητες των μαθητών αυτών, που καλλιεργεί την επινοητικότητα και προσιδιάζει σε μια ατμόσφαιρα στην οποία αυτοί θεωρούνται 'ενήλικες' πολλές φορές αυξάνει τις πιθανότητες εσωτερικής κινητοποίησής τους και εμπλοκής τους με το γνωστικό αντικείμενο.

Η επαγγελματική εκπαίδευση των ενηλίκων μαθητών (εσπερινά ΕΠΑΛ) θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις αρχές εκπαίδευσης ενηλίκων (εστίαση στην εμπειρία, στον αναστοχασμό επάνω σε αυτή με στόχο τη γενίκευση, η οποία καθιστά ικανούς τους μαθητές αυτούς να κάνουν μεταφορά της γνώσης που αποκτήθηκε με βάση την εμπειρία, σε νέα πλαίσια).

Γενικότερα, καθώς το προφίλ των μαθητών μπορεί να διαφέρει, ένας εκπαιδευτικός σχεδιασμός που περιλαμβάνει τη μίξη θεωρίας και πράξης, μέσων και ερεθισμάτων (οπτικά, ακουστικά, κιναισθητικά), που καλλιεργούν συνδυασμούς των παραπάνω τρόπων μάθησης αποτελεί μια καλή προσέγγιση η οποία αυξάνει τις πιθανότητες να προκληθεί εσωτερική κινητοποίηση, αλληλεπίδραση με το γνωστικό περιεχόμενο, το κοινωνικό πλαίσιο της τάξης και τελικά μαθησιακό αποτέλεσμα.

- **Χαρακτηριστικά της διδασκαλίας της επαγγελματικής εκπαίδευσης**

Τα βασικά στοιχεία τα οποία εμπλέκονται στην Επαγγελματική Εκπαίδευση είναι:

- Τα άτυλα (π.χ., ψηφιακά, έννοιες) και υλικά (απτά αντικείμενα) τεχνήματα που διαμεσολαβούν κατά τη διαδικασία της μάθησης
- Οι εκπαιδευτικοί οι οποίοι μοντελοποιούν τις δεξιότητες και τις αξίες
- Οι μαθητές οι οποίοι συνεργάζονται, συζητούν, διαφωνούν, υποβάλλουν ερωτήσεις κατανοούν
- Οι πιο έμπειροι επαγγελματίες του χώρου οι οποίοι μπορεί να ασκούν συμβουλευτικό/εκπαιδευτικό ρόλο ως εξωτερικοί συνεργάτες.

Κατά στο σχεδιασμό μαθησιακών καταστάσεων επιλέγονται και συνδυάζονται μέθοδοι, μέσω των οποίων ρυθμίζεται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο κάθε φορά η αλληλεπίδραση των παραπάνω 'συμ-

μετεχόντων'. Τέτοιες αποφάσεις λαμβάνονται υπόψη στο μακρο-επίπεδο κατά μήκος π.χ., του τετραμήνου, αλλά και στο μικρο-επίπεδο ενός μαθήματος ή μιας ενότητας ή ενός διδακτικού σεναρίου. Τέλος, υπάρχουν και οι στιγμιαίες αποφάσεις που λαμβάνονται όταν η διαδικασία δεν εξελίσσεται όπως αναμενόταν.

Στο παραπάνω πλαίσιο αλληλεπιδράσεων, η καλή Επαγγελματική διδασκαλία περιλαμβάνει θετικά χαρακτηριστικά, όπως:

- Ενθουσιασμό, καλλιέργεια κουλτούρας μάθησης, αποτελεσματικό σχεδιασμό, διδασκαλία με φαντασία που μπορεί να καλύψει τις διαφορετικές ανάγκες των μαθητών, υψηλές προσδοκίες από τους μαθητές, συχνοί έλεγχοι παραγωγής μαθησιακού αποτελέσματος, επιλογή μαθησιακού περιεχομένου που δημιουργεί μαθησιακές προκλήσεις, διάγνωση των περιπτώσεων ανάγκης εξατομικευμένης υποστήριξης και αναστοχασμός επάνω στην διδασκαλία.
- Παραδείγματα αρνητικών χαρακτηριστικών είναι η δυσανάλογα μεγάλη παρουσία του εκπαιδευτικού σε σχέση με αυτή των μαθητών, η επιλογή περιεχομένου χωρίς φαντασία, η έλλειψη ερωτήσεων που προάγουν υψηλότερα επίπεδα σκέψης (βλ. ταξινομία Bloom), ο ορισμός χαμηλών επιπέδων πρόκλησης μαθησιακού αποτελέσματος, γεγονός που απομακρύνει τους μαθητές από την επίτευξη των προσδοκιών τους, και γενικά επαναλαμβανόμενο μοντέλο διδασκαλίας, χωρίς επαρκή αξιοποίηση μέσων, το οποίο καθιστά το μάθημα βαρετό και χάνεται κάθε ενδιαφέρον παρακολούθησής του.

Τα παραπάνω χαρακτηριστικά μπορούν να τροφοδοτήσουν ιδέες σχετικά με το σχεδιασμό των ψηφιακών διδακτικών σεναρίων.

- **Ο χώρος διεξαγωγής του μαθήματος**

Ο χώρος διεξαγωγής του μαθήματος στην Επαγγελματική Εκπαίδευση μπορεί να είναι η αίθουσα, το εργαστήριο (σε περιπτώσεις μαθητείας, το εργασιακό περιβάλλον) αλλά και οποιοσδήποτε άλλος φυσικός χώρος εκτός σχολείου μέσα από την αξιοποίηση της δυνατότητας των διδακτικών επισκέψεων. Η επιλογή συγκεκριμένων χώρων, αλλά και η μετατροπή άλλων (έστω και προσωρινή π.χ., στο πλαίσιο ενός παιχνιδιού ρόλων), μπορούν να δημιουργήσουν κατάλληλες συνθήκες, αλλά να επιβάλλουν και περιορισμούς που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά το σχεδιασμό των μαθημάτων. Τέλος, μπορούν να αξιοποιηθούν και ψηφιακοί χώροι πρόκλησης μαθησιακών αποτελεσμάτων, όπως για παράδειγμα μέσα από το σχεδιασμό των ψηφιακών διδακτικών σεναρίων.

- **Η κουλτούρα της μάθησης**

Η κουλτούρα της μάθησης καθορίζεται από τις αξίες και τις πεποιθήσεις των συμμετεχόντων στο εκπαιδευτικό πλαίσιο. Χαρακτηριστικά ενός πλαισίου με κουλτούρα που προάγει καλά μαθησιακά αποτελέσματα, πέρα από την προαγωγή των χαρακτηριστικών που παρουσιάστηκαν στον Πίνακα 2, αποτελούν οι υψηλές προσδοκίες, η εστίαση στις ικανότητες και στη μάθηση ως μεταβλητές εισόδου με στόχο την μεγιστοποίηση του αποτελέσματος, η έμφαση στην ομαδική εργασία και αλληλοδιδασκαλία, έμφαση στην εμπιστοσύνη και στην καλλιέργεια πειθαρχίας. Επίσης, γενικότερα, η ανάπτυξη σχέσεων μεταξύ καθηγητών και μαθητών δεσμεύει τους δεύτερους στη μαθησιακή διαδικασία.

Τέλος, άτυπα μηνύματα που απορρέουν από τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό μπορεί να προάγουν ή να εμποδίσουν τη μάθηση, όπως για παράδειγμα, η έξοδος από ένα ρόλο προσομοίωσης που οδηγεί στην αστοχία της, ή η μετάβαση σε θεωρητική προσέγγιση κατά τη διάρκεια ενός εργαστηριακού μαθήματος η οποία καταργεί τις προσδοκίες των μαθητών για πρακτικές εμπειρίες μέσα από το υπόψη μάθημα.

- **Η μεταφορά της γνώσης**

Η ικανότητα μεταφοράς και αξιοποίησης της γνώσης που κατακτήθηκε, από ένα πλαίσιο σε άλλο, αποτελεί το βασικότερο κριτήριο επίτευξης επιτυχούς μαθησιακού αποτελέσματος καθώς αναδεικνύει την πρακτική σημασία του. Η ικανότητα αυτή κατακτάται:

- με την εξάσκηση σε διαφορετικά πλαίσια,
- την παροχή σαφών μοντελοποιήσεων, επεξηγήσεων και φροντίδα για την ανάπτυξη ορθών νοητικών μοντέλων κατά την πρώτη φορά που μαθαίνεται μια νέα δεξιότητα
- ανάδειξη άλλων περιοχών όπου μπορούν να εφαρμοστούν όσα μαθαίνονται για πρώτη φορά
- με την όσο το δυνατό μεγαλύτερη σύνδεση της νέα γνώσης με την υπάρχουσα εμπειρικοβιωματική γνώση του μαθητή
- με την εμφανή σύνδεση της θεωρίας με την πράξη
- με την καλλιέργεια δεξιοτήτων αναστοχασμού και μεταγνώσης.

**Κύρια λειτουργικά χαρακτηριστικά των ψηφιακών σεναρίων**

- **Σύνδεση των σεναρίων με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών**

Το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (ΑΠΣ) του Τομέα Δομικών Έργων των ΕΠΑΛ περιγράφεται με τις Υ.Α. 160604/Γ2/6-10-2014 (ΦΕΚ 2772/Β/2014) και 74898/Γ2/10-6-08 (ΦΕΚ 1304/Β/2008) για την Β' και



Γ' Τάξη αντίστοιχα. Καθώς τα ψηφιακά διδακτικά σενάρια αναπτύσσονται ως συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό, θα πρέπει να είναι συμβατά και σε διαλεκτική σχέση με το ΑΠΣ του αντίστοιχου αντικείμενου, ώστε να είναι λειτουργικά και αποτελεσματικά. Ειδικότερα, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:

- Οι διδακτικοί σκοποί και στόχοι (γνωστικοί, συναισθηματικοί, ψυχοκινητικοί, μεταγνωστικοί). Η στοχοθεσία και τη ταξινόμησή τους μπορεί να γίνει ανατρέχοντας στα ρήματα που χρησιμοποιούνται στη διατύπωση των στόχων στο ΑΠΣ κάθε μαθήματος. Ενδεικτικά, ρήματα όπως να διακρίνει, να αναφέρει, να ονομάσει, να αναγνωρίσει αφορούν σε γνωστικούς στόχους, ρήματα όπως να συνεργάζεται που μπορεί να αφορούν και σε συναισθηματικούς στόχους, ρήματα όπως να σχεδιάζει, να κατασκευάζει, αφορούν σε ψυχοκινητικούς στόχους, και ρήματα όπως να ελέγχουν και να διορθώνουν, να συντονίζουν τις γνώσεις τους αφορούν σε μεταγνωστικούς στόχους. Χαρακτηριστικά, σύμφωνα με ενδεικτικούς στόχους της εκπαιδευτικής διαδικασίας στα μαθήματα του τομέα των Δομικών Έργων, ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός :
  - Να περιγράφει τις διαδικασίες που εφαρμόζονται για την οργάνωση και λειτουργία των εργοταξιακών χώρων κατά τρόπο ώστε να προκύπτει το μέγιστο οικονομικό αποτέλεσμα.
  - Να αναλύει τις διαδικασίες που πρέπει να εφαρμόζονται στα εργοτάξια ώστε να εξασφαλίζονται συνθήκες ασφαλείας για τους εργαζομένους.
  - Να εκτελεί προμετρήσεις και επιμετρήσεις.
  - Να συνδέει τις προμετρήσεις και τις επιμετρήσεις με τον προϋπολογισμό του έργου.
  - Να γνωρίζει στοιχεία που απαιτούνται και τη διαδικασία έκδοσης της οικοδομικής άδειας.
  - Να συντάσσει προγράμματα χρονικού προγραμματισμού και σχετικά Διαγράμματα απλών έργων.
  - Να σχεδιάζει όλα τα απαραίτητα σχέδια που απαιτούνται για την έκδοση οικοδομικής άδειας.
  - Να πραγματοποιήσει απλά σχέδια με τον Η/Υ όπως σχεδίασης εγκαταστάσεων, κάθε μορφής στέγης, κάθε μορφής κλίμακας, θεμελίων κλπ.
  - Να γνωρίζει και να χειρίζεται τον Πολεοδομικό Κανονισμό (ΓΟΚ ).
  - Να γνωρίζει τα δομικά υλικά , τον τρόπο χρήσης αυτών και τις προδιαγραφές τους .
  - Να γνωρίζει και να χειρίζεται σύγχρονα λογισμικά πακέτα σχεδίασης κλπ.
  - Να χρησιμοποιεί τον Γεωδαιτικό σταθμό για την αποτύπωση περιοχών.
- Το προβλεπόμενο ωρολόγιο πρόγραμμα που περιγράφει το διαθέσιμο διδακτικό χρόνο για το μάθημα αναφοράς.



- Την ακολουθούμενη για την υπόψη βαθμίδα διδακτική μεθοδολογία. Στα ΑΠΣ των μαθημάτων του γνωστικού αντικείμενου των Δομικών Έργων περιγράφονται κατά περίπτωση Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες. Μελετώντας τις δραστηριότητες αυτές είναι δυνατό να εξαχθούν συμπεράσματα σχετικά με την ακολουθούμενη διδακτική μεθοδολογία στην τάξη αναφοράς (π.χ., ο καθηγητής με τη βοήθεια διαφανειών, φωτογραφιών και προσπέκτους επιδεικνύει...είναι προφανές ότι η ακολουθούμενη διδακτική μεθοδολογία είναι η επίδειξη).
- Η διδακτέα ύλη του μαθήματος. Η ανάλυση του περιεχομένου της διδακτέας ύλης και ο εντοπισμός των εννοιών που αυτή επεξεργάζεται στο μάθημα, στο οποίο θα αναπτυχθεί το ψηφιακό διδακτικό σενάριο, παρέχει μια στέρεα βάση για τον προσδιορισμό της στοχοθεσίας του διδακτικού σεναρίου (π.χ., μπορεί να εστιάζει στην αποσαφήνιση των εννοιών, να τις επεκτείνει εμβαθύνοντας σε αυτές, να επεξεργάζεται παρανοήσεις σχετικά με αυτές).

Τα ψηφιακά διδακτικά σενάρια μπορούν να καταστήσουν πιο αποτελεσματική την υλοποίηση του σκοπού και των στόχων του ΑΠΣ του μαθήματος με το οποίο συνδέονται, προτείνοντας σύγχρονες μεθόδους και πρακτικές διδασκαλίας που προάγουν στοιχεία των παιδαγωγικών αρχών στο γνωστικό αντικείμενο αναφοράς. Το πλαίσιο των παιδαγωγικών αρχών για την Επαγγελματική Εκπαίδευσης καθώς και αυτό για το γνωστικό αντικείμενο των Δομικών Έργων ειδικότερα που παρουσιάστηκαν παραπάνω, παρέχουν αφορμήσεις για το σχεδιασμό ψηφιακών διδακτικών σεναρίων με τέτοια χαρακτηριστικά.

- **Επιστημονική εγκυρότητα επιστημονικός λόγος**

Επιπλέον, με βάση την ανάλυση του περιεχομένου της διδακτέας ύλης μπορεί να εξαχθούν συμπεράσματα σχετικά με τον τρόπο που μεταλλάσσεται η επιστημονική γνώση στην υπόψη βαθμίδα, καθώς και σχετικά με τη χρησιμοποιούμενη γλώσσα και ορολογία. Είναι αναγκαίο να σημειωθεί ότι η μετάπλαση δε συνεπάγεται την επιστημονική υποβάθμιση αλλά την απλούστευση με στόχο την κατανόηση από τους μαθητές. Τα στοιχεία αυτά μπορούν να αξιοποιηθούν κατά τη συγκρότηση του περιεχομένου του ψηφιακού διδακτικού σεναρίου. Τα παραδείγματα που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να είναι επιστημονικά ελεγμένα, λειτουργικά, χρηστικά, να εμπίπτουν στην αντιληπτική ικανότητα των μαθητών της υπόψη βαθμίδας, να λαμβάνουν υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους και να συμβάλλουν στην περαιτέρω βελτίωσή τους (π.χ., ανάπτυξη της γλωσσικής ικανότητας και εξοικείωση με την αντίστοιχη ορολογία).

- **Διαθεματική προσέγγιση**

Αποτελεί μεθοδολογικό προσανατολισμό στο πλαίσιο του οποίου τα θέματα και οι έννοιες μελετώνται από διαφορετικές οπτικές, ώστε ο μαθητής να αντιληφθεί ότι η γνώση συγκροτείται με τη συνεισφορά

πολλών επιστημών. Η προσέγγιση αυτή μπορεί να υποστηριχθεί από τα ψηφιακά σενάρια είτε με τη μορφή απλών δραστηριοτήτων, είτε με τη μορφή πιο σύνθετων προσεγγίσεων όπως τα project. Τέλος, η σημασία της μπορεί να αναδειχθεί μέσα από την ενεργοποίηση προσδοκώμενων αποτελεσμάτων από την Επαγγελματική Εκπαίδευση γενικότερα, αλλά και ειδικότερα από τις συνήθειες σκέψης όπως αυτά παρουσιάζονται στους Πίνακες 2 και 3.

- **Ψηφιακός γραμματισμός**

Η ενσωμάτωση των ψηφιακών διδακτικών σεναρίων στην Επαγγελματική Εκπαίδευση αναμένεται να συμβάλλει παράλληλα στον ψηφιακό γραμματισμό των μαθητών, βοηθώντας τους να ενταχθούν στην κοινωνία της πληροφορίας και να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της. Επιπλέον, η αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. αναμένεται να συμβάλλει στη δημιουργία ενδιαφερουσών συνδυασμών των χαρακτηριστικών της διδασκαλίας στην Επαγγελματική Εκπαίδευση, αναδεικνύοντας νέες δυνατότητες αλληλεπίδρασης μεταξύ αυτών και νέους ρόλους, γεγονός που συνιστά αναμόρφωση του παιδαγωγικού και εκπαιδευτικού πλαισίου. Λαμβάνοντας υπόψη αυτή τη διάσταση των ψηφιακών διδακτικών σεναρίων, μπορεί κατά το σχεδιασμό του να τίθενται παράλληλα και οι στόχοι του ψηφιακού γραμματισμού (π.χ., εξοικείωση με εργαλεία Τ.Π.Ε., ανάπτυξη τεχνολογικής νοημοσύνης, προσωπική ανάπτυξη με την καλλιέργεια αυτοπεποίθησης στο να ασκήσουν το μελλοντικό τους επάγγελμα αποδοτικά και δημιουργικά). Οι στόχοι αυτοί μπορεί να οριοθετούνται από το μέσο που χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη των ψηφιακών διδακτικών σεναρίων (όπως η εφαρμογή Αίσωπος που συνδέεται με το παρόν έργο).

### Σύνοψη

**Οι ακόλουθοι γενικοί κεντρικοί άξονες ορίζουν το πλαίσιο εκπόνησης των ψηφιακών σεναρίων:**

- Παιδαγωγική καταλληλότητα
- Σύνδεση των σεναρίων με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών.
- Επιστημονική εγκυρότητα – Επιστημονικός λόγος
- Διαθεματική προσέγγιση της γνώσης
- Ενίσχυση της ενεργητικής ερευνητικής μάθησης
- Αξιοποίηση κατάλληλων Τ.Π.Ε. (πληροφοριακών εκπαιδευτικών εργαλείων και διαδικτύου)
- Ενίσχυση της βιωματικής μάθησης μέσω αντίστοιχων δράσεων
- Προαγωγή της ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας
- Ανάπτυξη δραστηριοτήτων
- Προβολή δημοκρατικών, κοινωνικών και ανθρωπιστικών αξιών

**Ενδεικτικά βήματα για το σχεδιασμό του ψηφιακού διδακτικού σεναρίου αποτελούν:**

- η σαφής στοχοθεσία
- η κατανόηση της φύσης του αντικειμένου του ψηφιακού σεναρίου
- ο σαφής προσδιορισμός του εύρους των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων και ρεαλιστική δυνατότητα επίτευξής τους
- η κατανόηση του εύρους των μεθόδων μάθησης και των δυνατοτήτων συνδυασμού τους με τα παρεχόμενα ψηφιακά εργαλεία
- ο συνυπολογισμός των χαρακτηριστικών του πλαισίου (προφίλ μαθητών, εξειδίκευση του διδάσκοντα, οργάνωση χώρου) για την υποστήριξη της μάθησης.

*Δειγματικά Ψηφιακά Διδακτικά Σενάρια που σχεδιάζονται και υλοποιούνται με βάση τα παραπάνω, λειτουργούν ενδεικτικά και παραδειγματικά ως προς τις δυνατότητες και τη σημασία ανάπτυξης συμπληρωματικού εκπαιδευτικού υλικού με αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. στο γνωστικό αντικείμενο των Δομικών Έργων.*

## Βιβλιογραφία

- Bathmaker, A. (2013). Defining 'knowledge' in vocational education qualifications in England: an analysis of key stakeholders and their constructions of knowledge, purposes and content. *Journal of Vocational Education and Training*, 65, (1), 87–107.  
[<http://dx.doi.org/10.1080/13636820.2012.755210>]
- Hobley, J. (2015). Vocational Pedagogies: the Science of Teaching or the Teaching of Science?. *Journal of Education and Training Studies*, 3(2), 16-19.
- Lloyd, C. & Payne, J. (2012). Raising the Quality of Vocational Teachers: Continuing professional development in England, Wales and Norway. *Research Papers in Education*, 27(1), 1-18.
- Lucas, B. (2010). *The Pedagogy of Work-Related Learning: A brief overview*. Commissioned by the DCSF 14-19 Expert Pedagogy Group. Winchester.
- Lucas, B., Spencer, E. and Claxton, G. (2012). *How to teach vocational education: A theory of vocational pedagogy*. City & Guilds Centre for Skills Development and Centre for Real-World Learning, University of Winchester.
- Lucas, B., Hanson, J. and Claxton, G. (2014). *Thinking like an engineer. Implications for the education system*. Royal Academy of Engineering and Centre for Real-World Learning, University of Winchester.
- Lucas, B. (moderator, 2014). Vocational pedagogy. What it is, why it matters and how to put it into practice. Report of the UNESCO-UNEVOC virtual conference, May 2014.
- Lucas, B. (2015). Remaking Technical and Vocational Education Conference Paper Conference: IV International Conference & Research Workshop, At Stockholm, Sweden [<http://www.researchgate.net/publication/276409992>]
- Shulman, L. (2005). Signature pedagogies in the professions. *Daedalus*, 134, 52–59.
- Wallace, S. (2001). Guardian Angels and Teachers from Hell: Using metaphor as a measure of school's experiences and expectations of General National Vocational Qualifications. *Qualitative Studies in Education*, 14(6), 727-739.
- Wheelahan, L. (2007). Beyond the Contextual: The importance of theoretical knowledge in vocational qualifications and the implications for work. *4th International Conference, Centre for Research in Lifelong Learning, 'The Times they are a-change in – researching transitions in lifelong learning'* [<http://hdl.handle.net/10072/18718>]