

# Πόλος Εκπαιδευτικής Καινοτομίας (Educational Innovation Pole)

## Περίληψη

Σκοπός του Πόλου Εκπαιδευτικής Καινοτομίας είναι η προώθηση της πληροφορικής παιδείας και της εκπαιδευτικής καινοτομίας. Θα αναδύξει το ανθρώπινο εκπαιδευτικό δυναμικό και η υπεραξία του θα συνεισφέρει στην εκπαιδευτική διαδικασία και μάθηση out-of-the-box. Στόχος είναι να δημιουργηθεί ένας κόμβος καινοτομίας, προσανατολισμένος στη μάθηση, σε κάθε μία πόλη της Δυτικής Μακεδονίας (Κοζάνη, Φλώρινα, Καστοριά, Γρεβενά και Πτολεμαίδα) ως εκπαιδευτικές δομές της περιφερειακής δ/σης εκπαίδευσης Δυτ. Μακεδονίας.

*Λέξεις κλειδιά: Πόλος καινοτομίας, παιδαγωγική, μάθηση, thinking out-of-the-box, συνέργειες, εθελοντισμός, εκπαιδευτική τεχνολογία, κοινότητα μάθησης, καλές πρακτικές, έξυπνη τάξη, ψηφιακή εκπαίδευση*

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σε αυτό το άρθρο περιγράφεται η αρχιτεκτονική των προτεινόμενων **Πόλων Εκπαιδευτικής Καινοτομίας (ΠΕΚ)**. Αναμένεται ότι θα είναι μία σύνοψη και οδηγός για τους κρίσιμους εμπλεκόμενους φορείς (key educational **stakeholders**). Η κύρια συνεισφορά αυτής της εργασίας είναι η αναλυτική περιγραφή των ΠΕΚ. Οι παρακάτω ενότητες περιγράφουν τη λογική-αρχιτεκτονική των ΠΕΚ: το θεωρητικό υπόβαθρο, τους συντελεστές (stakeholders), τις αναμενόμενες εκπαιδευτικές υπηρεσίες, τη μεθοδολογία, μερικές μελέτες περίπτωσης και τα συμπεράσματα.

## 2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

### Καινοτομία

Ζούμε στην εποχή της καινοτομίας (<https://en.wikipedia.org/wiki/Innovation>), των νέων τεχνολογιών και της τεχνητής νοημοσύνης (<http://bit.ly/2nXj1Zv>). Η **έξυπνη και ελκυστική μάθηση** (<http://bit.ly/2o33MhT>; <http://bit.ly/2mwGOiz>) είναι μία σύνθετη διαδικασία που προϋποθέτει **συμπράξεις** μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων για την επίτευξη βέλτιστων μαθησιακών αποτελεσμάτων στην τελική **ομάδα-στόχο**, δηλαδή τους **μαθητές/τριες**. Έτσι, θα δοθεί έμφαση στην εκπαίδευση της μεταβιομηχανικής εποχής και στις δεξιότητες του 21<sup>ου</sup> αιώνα.

### Πόλος Καινοτομίας

Πόλος καινοτομίας είναι το σημείο συνάντησης, διαλόγου και σύγκλισης των εκπαιδευτικών φορέων (μαθητές, εκπαιδευτικοί, στελέχη εκπαίδευσης, δομές εκπαίδευσης, φορείς αυτοδιοίκησης, κοινωνικοί φορείς, κ.λπ.). Δομικό στοιχείο αυτής της θερμοκοιτίδας μάθησης και παιδαγωγικής είναι ο **εθελοντισμός** παράλληλα με τον επαγγελματισμό βασισμένοι στην **παιδαγωγική**. Στόχος είναι η ενίσχυση της εκπαιδευτικής και παιδαγωγικής καινοτομίας εφαρμόζοντας τις αρχές της εκπαιδευτικής τεχνολογίας (**educational technology**).

### Επισκόπηση (review) της βιβλιογραφίας

Σχετική βιβλιογραφία παρουσιάζεται στους παρακάτω συνδέσμους:

<http://bit.ly/2m496kB>

<http://bit.ly/2naF66y>

<http://bit.ly/2muib68>

<http://bit.ly/2o3UT7T>

## **Θεωρίες Μάθησης & παιδαγωγική**

Η αυτορρυθμιζόμενη μάθηση (self-regulated learning) - <http://bit.ly/2mIn3L7> και η ενεργητική μάθηση (social active learning) - <http://bit.ly/2mw7bp0> (π.χ. problem-based learning & simulations) είναι οι προτεινόμενες θεωρίες μάθησης οι οποίες θα δίνουν το ρυθμό στην έξυπνη μάθηση που στοχεύουν οι ΠΕΚ.

**Ερευνητικό ερώτημα:** Τα ερωτήματα που στοχεύει να απαντήσει η τρέχουσα εισήγηση είναι με βάση την τεχνική 5Ws (what, when, who, why, for whom). Δηλαδή, ποιο είναι το αντικείμενο των ΠΕΚ, πότε θα εφαρμοστούν, από ποιους φορείς, για ποιο σκοπό και για ποιες ομάδες-στόχο.

## **3. Εμπλεκόμενοι Φορείς & Προσφερόμενες Υπηρεσίες**

### **3.1 Δομή, προδιαγραφές και πόροι**

#### **Δομή των Πόλων Εκπ. Καινοτομίας**

Οι ΠΕΚ θα είναι δομές της Περιφερειακής Διεύθυνσης Εκπαίδευσης Δυτικής Μακεδονίας (<http://dmaked.pde.sch.gr/>). Θα συντονίζονται από το Συντονιστή Εκπαιδευτικού Έργου Πληροφορικής Δυτ. Μακεδονίας. Σε κάθε ΠΕΚ θα οριστούν υπεύθυνοι οι αντίστοιχοι Υπεύθυνοι Πληροφορικής και Νέων Τεχνολογιών Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

#### **Προδιαγραφές χώρου εγκατάστασης/φιλοξενίας των ΠΕΚ**

Θα αποτελείται ενδεικτικά από τους παρακάτω θεματικούς χώρους (smart class):

1. Εργαστήρι Προγραμματισμού
2. Εργαστήρι εκπαιδευτικής ρομποτικής & physical computing
3. Εργαστήρι Επαυξημένης & εικονικής πραγματικότητας

4. Χώρος διαλέξεων, τηλεδιάσκεψης, διαγωνισμών & επιμορφώσεων
5. Μοντέρνα Βιβλιοθήκη με πρόσβαση σε επιστημονικά περιοδικά και βιβλιογραφικές πηγές.

## **Πόροι**

1. Τοπική αυτοδιοίκηση Α' και Β' βαθμού
2. Περιφερειακά Επιχειρησιακά Προγράμματα
3. Χορηγίες
4. Οργάνωση συμμετοχή σε ερευνητικά έργα (πχ., erasmus+)

## **3.2 Εμπλεκόμενοι Φορείς και Εκπαιδευτικές Υπηρεσίες**

### **Ομάδες στόχος:**

#### ***1. Μαθητές/τριες***

Οι μαθητές Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης θα έχουν τη δυνατότητα να συμμετέχουν σε thinking out-of-the-box (<http://bit.ly/2o3gOvP>) δραστηριότητες ενεργά και όχι ως παθητικοί χρήστες:

- Θερινά Σχολεία (Summer Schools): 1-10 Σεπτεμβρίου και 15-30 Ιουνίου ενδεικτικά μπορούν να οργανώνονται καινοτόμες δράσεις ανά εκπαιδευτική βαθμίδα ή/και τύπο σχολείου (π.χ. ρομποτική, προγραμματισμός, εικονική πραγματικότητα)
- Προετοιμασία μαθητών για διαγωνισμούς πληροφορικής (π.χ. bebras-[bebras.gr](http://bebras.gr), πανελλήνιος διαγωνισμός πληροφορικής-[pdp.gr](http://pdp.gr)), Εκπαιδευτικής ρομποτικής (<https://robotics.ellak.gr/>), Μαθηματικών ([kangaroo.gr](http://kangaroo.gr)) κ.λπ.
- Hachathons
- Επιμορφώσεις σε θέματα στην αιχμή της τεχνολογίας
- Μαθητικά φεστιβάλ ([digifest.info](http://digifest.info))
- Μαθητικοί όμιλοι (π.χ., προγραμματισμού Η/Υ)

- Δημιουργία καινοτόμων εκπαιδευτικών τεχνουργημάτων (π.χ., κατασκευές, serious games)
- Προετοιμασία μαθητών για το **Κρατικό Πιστοποιητικό Πληροφορικής**
- Ένταξη της **εκπαιδευτικής ρομποτικής** ως θεματικής ενότητας στα προγράμματα επιμόρφωσης των σχολείων.
- **Κατανόηση των βασικών εννοιών της τεχνολογίας.**
- **Κατανόηση της επιρροής της τεχνολογίας στο περιβάλλον.**
- Ικανότητες που είναι απαραίτητες για να εκπονήσουν επιστημονική έρευνα.
- Ανάπτυξη της ομαδικότητας δουλεύοντας σε ομάδες.
- Να αξιολογήσουν τις ανταγωνιστικές σχεδιαστικές και προγραμματιστικές λύσεις.

Τελικά οι μαθητές γίνονται αποδέκτες επικαιροποιημένης αυθεντικής γνώσης.

## 2. Εκπαιδευτικοί

Θα έχουν τη δυνατότητα να δημιουργήσουν εκπαιδευτικές δράσεις και **επιμορφώσεις** με πρόσθετη παιδαγωγική αξία και να ενισχύσουν την επαγγελματική τους ταυτότητα:

- Διοργάνωση διαλέξεων, hands-on σεμιναρίων, workshops, εργαστηριακών συνεδριών
- Οι επιστημονικές τους ενώσεις (σύλλογος πληροφορικών, μαθηματικών, φιλολόγων, ξενόγλωσσων και άλλων ειδικοτήτων) θα συνυπάρχουν και θα αλληλοεπιδρούν
- Εσωτερικές επιμορφώσεις (π.χ., STEAM) δημιουργώντας **κοινότητες μάθησης** (communities of practice)
- Δίκτυο σχολικών βιβλιοθηκών (<https://blogs.sch.gr/librarykast/>)
- Δημιουργία MOOCs (Massive Open Online Courses)
- Εφαρμογή της ανάλυσης μαθησιακών δεδομένων (learning analytics) για την εξάλειψη της μαθητικής διαρροής

## 3. Γονείς/Κηδεμόνες

- Ενημερώσεις και δράσεις σχετικά με την ασφάλεια στο διαδίκτυο ([saferinternet.gr](http://saferinternet.gr))

- Στο εργαστήριο, παιδιά και γονείς/κηδεμόνες κάθονται στο ίδιο τραπέζι και ενώνουν τις δυνάμεις τους. Εργάζονται μαζί ως ομάδα για να δημιουργήσουν χρησιμοποιώντας τη φαντασία και τη δημιουργικότητά τους, π.χ. στο STEAM (<http://bit.ly/2nkGsvN>)
- Εκλαϊκευση της πληροφορικής και διάχυσή της στην ευρύτερη κοινωνία.

#### **4. Απόφοιτοι**

Απόφοιτοι των σχολείων της περιοχής που φοιτούν στην τριτοβάθμια εκπαίδευση ή είναι επιστήμονες/ερευνητές μπορούν να συμμετέχουν/οργανώνουν εξειδικευμένα εργαστήρια. Έτσι, ενισχύονται οι δεσμοί και το ηθικό της τοπικής κοινωνίας.

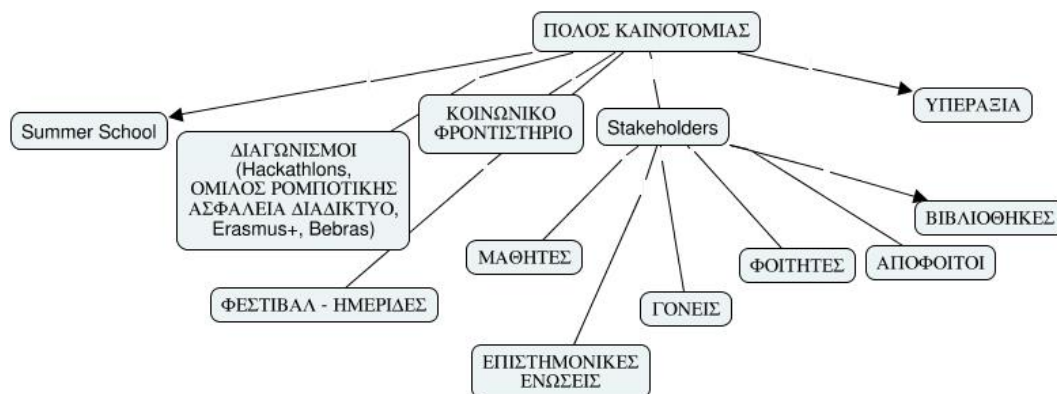
#### **5. Άλλοι φορείς**

- Πανεπιστήμια (φοιτητικές ομάδες, π.χ. IEEE student branch <https://kastoria.teiwm.gr/ieeesb/>)
- Ερευνητικοί φορείς
- Επιστημονικές ενώσεις
- Τοπική αυτοδιοίκηση
- Κοινωφελή ιδρύματα
- Δίκτυο βιβλιοθηκών (<https://network.nlg.gr/>)
- Συνέργειες με πειραματικά σχολεία
- Συμπράξεις με κοινωνικούς φορείς

#### **6. Άλλες υπηρεσίες**

- Προώθηση ευρωπαϊκών προγραμμάτων (π.χ. Erasmus+)
- Διοργάνωση Πανελλήνιων Συνεδρίων (π.χ. <http://bit.ly/2n8sX22>)
- Προώθηση ελεύθερου/ανοικτού λογισμικού και υλικού
- Ανταλλαγή και **διάχυση καλών πρακτικών** στη διδακτική, παιδαγωγική και καινοτομία.

Τελικά, όλοι οι φορείς (κοινότητα μάθησης) πρέπει να δεσμευθούν για τη συνεισφορά τους (σχήμα 1).



Σχήμα 1. Εννοιολογικός χάρτης αρχιτεκτονικής των πόλων εκπαιδευτικής καινοτομίας.

## 4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

### SWOT Ανάλυση:

**Strength:** Εκπαιδευτικοί (overqualified), Μαθητές (έτοιμοι να δεχθούν καινοτόμες εκπαιδευτικές δράσεις), Κοινωνικοί φορείς (επιθυμούν συμπράξεις αρκεί να βρουν το κατάλληλο πλαίσιο). Συνεργασία και επαγγελματισμός.

**Weakness:** Έλλειψη πρωτοβουλιών και γραφειοκρατία.

**Opportunities:** Αξιοποίηση ανθρώπινου δυναμικού και ευκαιριών που παρέχουν οι νέες τεχνολογίες.

**Threats:** -

Η διαδικασία δημιουργίας και εξέλιξης των πόλων εκπαιδευτικής καινοτομίας είναι μία win-win situation.

### Χρονοδιάγραμμα:

6/2020: Πιλοτική υλοποίηση

6/2021: Καθολική Υλοποίηση - Loop, Αξιολόγηση

### Απαιτούμενος/επιθυμητός εξοπλισμός για κάθε πόλο καινοτομίας:

12 desktops
8 laptops
12 tablets
12 thymio
12 microbit bbc

8 προγραμματιζόμενα drones
1 3d printer
1 3d scanner
12 edison robots
12 mbot
6 makey makey
6 beebot
12 lego ev3
12 lego wedo
12 raspeberry pi
12 arduino
2 βιντεοπροβολείς
1 εκτυπωτής ;έγχρωμος
1 διαδραστικό σύστημα

**Ελάχιστος εξοπλισμός για κάθε πόλο καινοτομίας:**

8 desktops
6 laptops
8 tablets
8 thymio
8 microbit bbc
6 προγραμματιζόμενα drones
1 3d printer
1 3d scanner
8 edison robots
8 mbot
4 makey makey
4 beebot
8 lego ev3



8 lego wedo
8 raspeberry pi
8 arduino
1 βιντεοπροβολείς
1 εκτυπωτής ;έγχρωμος
1 διαδραστικό σύστημα

Μετά την παραλαβή του νέου εξοπλισμού ΤΠΕ και την καταγραφή της τρέχουσας κατάστασης των σχολικών μονάδων της Δυτικής Μακεδονίας, προκύπτει ότι υπάρχει ο ελάχιστος (όχι ο επιθυμητός) εξοπλισμός για την έναρξη των πέντε πόλων εκπαιδευτικής καινοτομίας.

## 5. ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ-ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΑ

1. Δημιουργία ενός χώρου μέσω του οποίου θα δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές:

- Κατασκευής συσκευών, οι οποίες θα αλληλοεπιδρούν με το περιβάλλον – physical computing (Micro:bit, BBC, Arduino, Raspberry κτλ.)
- Σχεδίασης, σάρωσης και εκτύπωσης αντικειμένων στις 3 διαστάσεις
- Κατασκευής/Προγραμματισμού Ρομπότ (Arduino, Raspberry, Edison, Mbot, κτλ.) και drones.
- Μελέτης IoT (Internet of Things) τεχνολογιών (π.χ. smart city)
- Δημιουργία λογισμικού για κινητές συσκευές (π.χ. android)

Μέσα σε έναν τέτοιο χώρο (εκπαιδευτικός πόλος), θα είναι δυνατή η ολοκληρωμένη κατασκευή συσκευών από την αρχή (σχεδίαση και εκτύπωση μοντέλου το οποίο θα φιλοξενεί το υλικό) μέχρι το τέλος (προγραμματισμός και έλεγχος λειτουργίας). Το εκπαιδευτικό υλικό που θα χρησιμοποιείται μπορεί είτε να αναπτυχθεί από την ομάδα ή να γίνει μετάφραση υλικού το οποίο θα έχει άδεια χρήσης. Το κόστος είναι

περιορισμένο γιατί υπάρχουν ήδη τα βασικά υλικά και χρειάζεται η αγορά μόνο αναλώσιμων υλικών (υλικό εκτύπωσης για τον 3d εκτυπωτή, αντιστάσεις, πυκνωτές κ.λπ.). Επέκταση της χρήσης λογισμικού ανοιχτού κώδικα, με σκοπό την αποδέσμευση από την αγορά αδειών λογισμικού και την προώθηση της χρήσης νόμιμου λογισμικού από τα παιδιά.

2. Στο εργαστήριο παιδιά και γονείς κάθονται στο ίδιο τραπέζι και ενώνουν τις δυνάμεις τους. Επιστρατεύουν τη φαντασία και τη δημιουργικότητά τους και δουλεύουν παρέα για ένα κοινό σκοπό, εξερευνώντας υλικά, εργαλεία και μεθόδους και αναπτύσσοντας δεξιότητες που δημιουργούν πραγματικές συνδέσεις με την επιστήμη, την τεχνολογία και τη μηχανική.
3. Ο χώρος θα χωρίζεται σε θεματικά δωμάτια: χώρος ρομποτικής, τρισδιάστατης επεξεργασίας, μικροεπεξεργαστών, κατασκευές με απλά υλικά, 3d modeling & printing, προγραμματισμού, do it yourself (DIY) ηλεκτρονικά, physical computing, κ.λπ. (<http://bit.ly/2m9uPHS>)

## 6. Συζήτηση & Συμπεράσματα

Συνοψίζοντας, σε απάντηση του ερωτήματος (what, why, who, for whom, when) προκύπτει η παρακάτω checklist:

- What: Στόχος είναι η υλοποίηση της έξυπνης μάθησης που ενσωματώνει και ενισχύει την καινοτομία, την πληροφορική και τις νέες τεχνολογίες.
- Why: Η μάθηση είναι μία δυναμική διαδικασία και είναι ανάγκη να «στεγαστεί» σε ένα χώρο εγγενούς καινοτομίας (thinking out-of-the-box) όπου θα εμπνέονται οι μαθητές.
- Who: Χρειάζεται να συνεισφέρουν εκπαιδευτικοί, πολιτεία, γονείς/κηδεμόνες, δομές εκπαίδευσης, αυτοδιοίκηση.
- For Whom: Η κύρια ομάδα-στόχος είναι οι μαθητές/τριες.
- When: Πιλοτική έναρξη κατά το σχολικό έτος 2019-20.

Συμπερασματικά, σε αυτό το σύντομο άρθρο παρέχουμε τους άξονες συζήτησης (classification scheme) για τη δημιουργία των πόλων εκπαιδευτικής καινοτομίας και την αποτελεσματική συνεισφορά τους στην **έξυπνη** (<http://bit.ly/2nsTYx9>) και **ελκυστική** (<http://bit.ly/2nsDJQF>) **μάθηση**. Αναλύεται η αρχιτεκτονική τους, η στοχοθεσία, η μέθοδος υλοποίησης και οι βασικοί συντελεστές/φορείς. Οι φορείς – κοινότητα μάθησης έχουν ηθική υποχρέωση να δράσουν (**obligation to act**) για τη βελτιστοποίηση της μάθησης προς τους μαθητές/τριες. Τέλος, οι πόλοι καινοτομίας, ως οικοσυστήματα τεχνολογίας στην «καρδιά» της πόλης, θα αλληλοεπιδρούν ανταλλάσσοντας καλές πρακτικές.

### **Βιβλιογραφία**

- Harris, A. (2003). «Behind The Classroom Door: the Challenge of organisational and pedagogical change», *Journal of Educational Change*, 4, pp. 369 – 382
- Kelchtermans, G. (2005). «Teachers' emotions in educational reforms: Self - Understanding, vulnerable commitment and micropolitical literacy», *Teaching and Teacher Education*, 21, pp. 995 – 1006
- Emerging Pedagogies in Robotics Education: Towards a Paradigm Shift Dimitris Alimisis, In José L. Pons (Ed.), *Inclusive Robotics for a Better Society*, 2019, Springer, Pages 123-130