



From ICT to Computing

Η μετάβαση στα Προγράμματα Σπουδών Πληροφορικής
Η περίπτωση του Ηνωμένου Βασιλείου



1. Η μετάβαση

Από τις ΤΠΕ στην Υπολογιστική Σκέψη και στον Προγραμματισμό



Συσσώρευση πρωτοβουλιών

- ▶ Hour of Code (2013)
- ▶ Code week (2013)
- ▶ All you need is code (2014)
- ▶ Computing our future (2015)
- ▶ Developing Computational Thinking in Compulsory Education (2016)
- ▶ K-12 Computer Science Framework (2016)

Code.org - Hour of Code

Elementary school

Teachers say our five elementary courses are “totally awesome sauce” and fun for all students, even pre-readers.

[Learn more](#)

Middle school

Our new middle school course can be offered as a semester or year-long introduction to computer science for all students.

[Learn more](#)

High school

We offer two year-long courses for high school: an intro course and an AP course. Both are designed to broaden participation in computer science.

[Learn more](#)



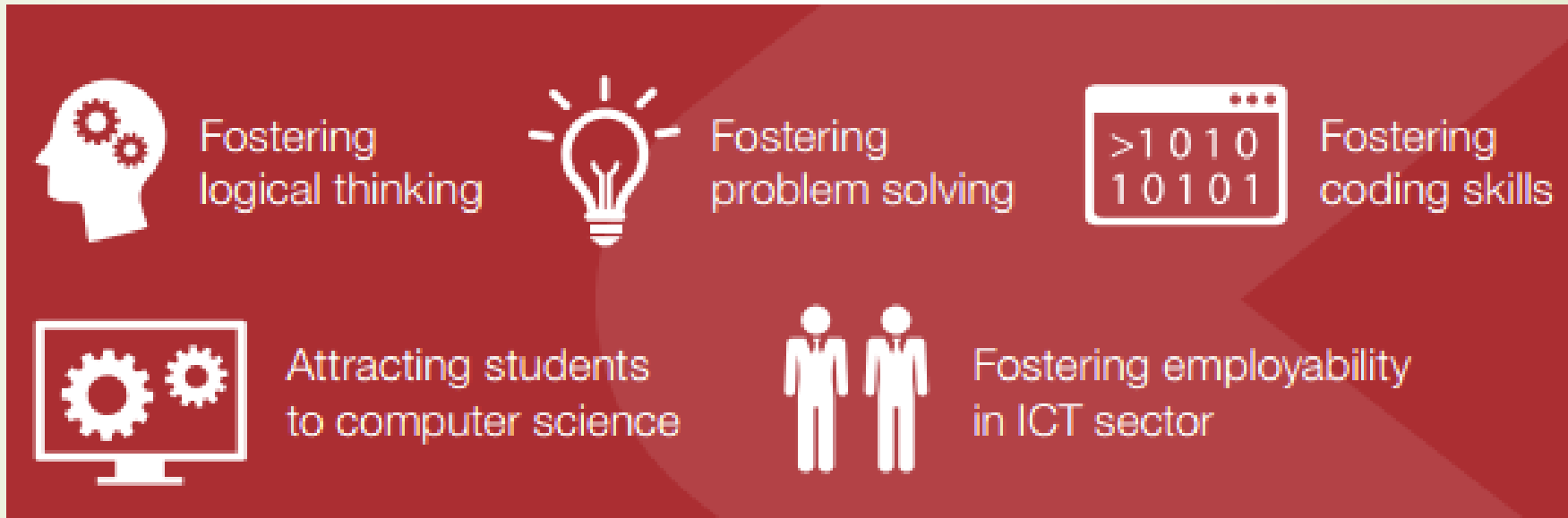
Προγράμματα συνεργασίας με
Περιφέρειες,
Κράτη και Σχολεία



K-12 Computer Science Framework

- Προσαρμογή στο όραμα και τις δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα
- Μαθητές που δεν είναι απλά χρήστες υπολογιστών, αλλά
 - ψηφιακά εγγράμματοι
 - εξοικειωμένοι με την Υπολογιστική Σκέψη
 - ικανοί να δημιουργούν (from Users to Creators)
- Ορισμός για την Επιστήμη των Υπολογιστών

“All you need is code” - The European Coding Initiative



Computing our future

- Έρευνα του European Schoolnet (2015), σε συνέχεια της έρευνας του 2014
- Θέμα: «Προγραμματισμός υπολογιστών: Προτεραιότητες, Προγράμματα Σπουδών και Πρωτοβουλίες στην Ευρώπη»

**Computing
our future**





Από τις ICT στην CT

- Έμφαση στην Υπολογιστική Σκέψη αντί για τον προγραμματισμό ή τη συγγραφή κώδικα
- Αποτελεί την κεντρική ιδέα του ακαδημαϊκού πεδίου της Επιστήμης των Υπολογιστών
- Σύνδεση με τις δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα
- Νοητική διαδικασία ανεξάρτητη από την τεχνολογία (και επομένως και το εργαλείο)
- Αποτελεί τύπο επίλυσης προβλημάτων σε μορφή που μπορεί να εκτελεστεί από άνθρωπο ή υπολογιστή



2. Από τις ΤΠΕ στην Υπολογιστική Σκέψη

Τα χαρακτηριστικά της μετάβασης



Τι περιλαμβάνει ο όρος Computing

- Προγραμματισμός
- Αλγοριθμική σκέψη
 - Ανάλυση, κατανόηση, δεξιότητες επίλυσης προβλήματος
 - Απαιτήσεις ενός αλγόριθμου
- Εφαρμογή σε προγραμματιστικό περιβάλλον (coding)
- Υπολογιστική Σκέψη (επίλυση προβλήματος, σχεδιασμός λύσης, μέθοδος χρήσιμη σε άλλα ακαδημαϊκά πεδία)



Υπολογιστική σκέψη: Έννοιες και προσεγγίσεις

- Λογική
 - Πρόβλεψη και ανάλυση
- Αλγόριθμοι
 - Βήματα και κανόνες
- Αποσύνθεση
 - Σπάσιμο σε κομμάτια
- Μοτίβα
 - Εύρεση και χρήση ομοιοτήτων
- Αφαίρεση
 - Αγνόηση λεπτομερειών
- Αξιολόγηση
 - Κρίση και εκτίμηση



Υπολογιστική Σκέψη

- Τρόπος σκέψης που χρησιμοποιεί υπολογιστικές μεθόδους για να λύσει προβλήματα
- Ανάλυση, σύνθεση, γενίκευση, στρατηγικές επίλυσης, επαλήθευση
- Σκέψεις και διαδικασίες εκφρασμένες με ακρίβεια και οικονομία, καταγεγραμμένες με τυπικό τρόπο
- Καθολικοί όροι που υπερβαίνουν τις σύγχρονες τεχνολογίες (αλγόριθμοι, δομές, αναπαράσταση πληροφορίας, αποτελεσματικότητα κλπ)

Η Υπολογιστική Σκέψη σε αναφορά με άλλες έννοιες

- ▶ Η πιο σημαντική και υψηλού επιπέδου διεργασία είναι η **αφαίρεση**
- ▶ Ένας **αλγόριθμος** είναι η αφαίρεση μιας διαδικασίας που έχει είσοδο, εκτελεί μια σειρά εντολών και παράγει έξοδο
- ▶ Η Υπολογιστική Σκέψη χρησιμοποιεί αφαίρεση και **αποσύνθεση** για να αντιμετωπίσει ένα μεγάλο και πολύπλοκο πρόβλημα
- ▶ Η αφαίρεση χρησιμοποιείται για να ορίσουμε μοτίβα, να **γενικεύσουμε** στιγμιότυπα και να παραμετροποιήσουμε

Ορίζοντας την αντίθεση





Επιστήμη των Υπολογιστών VS ΤΠΕ

- ▶ Οι ΤΠΕ ως «Χρήση των Τεχνολογιών Π & Ε και των εφαρμογών τους»
- ▶ και εργαλείο για μάθηση
- ▶ Η Επιστήμη των Υπολογιστών ως «Υπολογιστική σκέψη με εφαρμογή στη δημιουργία προγραμμάτων και αλγοριθμικών λύσεων»
- ▶ και κατανόηση των αρχών και της θεωρίας των υπολογιστικών συστημάτων



3. Η περίπτωση του Ηνωμένου Βασιλείου

Μια παραστατική περίπτωση της μετάβασης

Τα παιδιά βαριούνται...

- ▶ “Τα παιδιά βαριούνται μαθαίνοντας Word και Excel από βαρετούς δασκάλους” (Michael Gove, 2012)
- ▶ Στόχος: «να έχουμε 11χρονα παιδιά που θα μπορούν να προγραμματίζουν απλά animations» και στα 16 χρόνια τους «οι μαθητές να μπορούν να καταλαβαίνουν τη λογική σκέψη και να προγραμματίζουν δικές τους εφαρμογές για smartphones».
- ▶ «χάλι», «παλιοσίδερα», «βαρετό και θαμπό»




Βασικοί λόγοι της αναθεώρησης

- ▶ Οι μαθητές δεν κερδίζουν κάτι πέρα από βασικό πληροφορικό γραμματισμό (κειμενογράφος, βάσεις δεδομένων, υπολογιστικά φύλλα).
- ▶ Το υπάρχον ΠΣ των ΤΠΕ δεν εστιάζει με αποτέλεσμα να μειώνεται στο χαμηλότερο δυνατό επίπεδο η διδασκαλία του
- ▶ Έλλειψη δασκάλων που μπορούν να διδάξουν πέρα από τα βασικά του πληροφορικού γραμματισμού

Το προϋπάρχον πλαίσιο των ΤΠΕ

- ▶ Οι ΤΠΕ εισήχθησαν στο National Curriculum το 1999
- ▶ Στόχοι:
 - ▶ Εύρεση πληροφοριών
 - ▶ Ανταλλαγή και παρουσίαση πληροφοριών
 - ▶ Ανάπτυξη ιδεών και υλοποίησή τους
 - ▶ Αναθεώρηση, αξιολόγηση και τροποποίηση εργασιών
- ▶ Στην πράξη: Επεξεργασία κειμένου, βάσεις δεδομένων, λογιστικά φύλλα, παρουσιάσεις, επεξεργασία βίντεο



Αλλαγή από τις δεξιότητες στην κατανόηση

- ▶ Να ασχοληθούμε με την κατανόηση ιδεών και αρχών και όχι να εκπαιδεύουμε ανθρώπους στη χρήση συγκεκριμένου λογισμικού
- ▶ Αντί να μαθαίνουν τα παιδιά πώς να ψάχνουν στο Google, δεν θα έπρεπε να μαθαίνουν πώς δουλεύει το Google?
- ▶ Τα παιδιά της ψηφιακής εποχής μπορούν να αποκτήσουν από μόνα τους τις τεχνικές δεξιότητες, αλλά ο κρίσιμος ρόλος για τους εκπαιδευτικούς είναι να αναπτύξουν τη γνώση και την κατανόηση που στηρίζει αυτές τις δεξιότητες



...και ο αντίλογος

- ▶ Οι ΤΠΕ ως ευρύτερο πεδίο από τον προγραμματισμό
- ▶ Οι κοινωνικές και ιστορικές πλευρές των ΤΠΕ, η ιστορία της πληροφορίας, οι μορφές επικοινωνίας, η εξέλιξη στο χρόνο, η διαχείριση της πληροφορίας
- ▶ Τι είναι τελικά οι ΤΠΕ; Εργαλείο μάθησης ή αυτόνομο πεδίο;



Εργαλειακή χρήση ή διαθεματική προσέγγιση;

- ▶ Οι ΤΠΕ ως εργαλείο: Επεξεργασία κειμένου ή Παρουσιάσεις ως δεξιότητες χρήσιμες στην πορεία του μαθητή
- ▶ Η Επιστήμη των Υπολογιστών ως διαθεματική προσέγγιση: Η υπολογιστική σκέψη και η δεξιότητα επίλυσης προβλημάτων.
- ▶ Ένα προφανές παράδειγμα: Το Scratch και η Γεωμετρία



Μια άμεση αλλαγή

- ▶ Και στις 4 βαθμίδες της υποχρεωτικής εκπαίδευσης (key stages 1-4)
- ▶ Άμεση προσθήκη του μαθήματος της Επιστήμης των Υπολογιστών μαζί με Βιολογία, Χημεία, Φυσική στην ενότητα Sciences για το English Baccalaureate
- ▶ Πρόγραμμα Σπουδών τον Σεπτέμβριο 2013 με βασικές συνιστώσες την British Computer Society και την Royal Academy of Engineering
- ▶ Computing At School, Barefoot, υποτροφίες κλπ.

Το νέο πλαίσιο (National Curriculum)

- ▶ Βασικές αρχές και έννοιες της Επιστήμης των Υπολογιστών, συμπεριλαμβάνοντας την αφαιρετική ικανότητα, τη λογική, τους αλγόριθμους και την αναπαράσταση δεδομένων
- ▶ Ανάλυση προβλημάτων, διαρκή εξάσκηση στον προγραμματισμό
- ▶ Αξιολόγηση και εφαρμογή τεχνολογιών με στόχο την επίλυση προβλημάτων
- ▶ Υπεύθυνοι, ικανοί και δημιουργικοί χρήστες των ΤΠΕ



Τα μολύβια ως ...μάθημα

- ▶ Οι ΤΠΕ ως ανάγκη ενσωμάτωσης των υπολογιστών στην κοινωνία και στην εκπαίδευση
- ▶ Ο σταδιακός εκφυλισμός σε εκμάθηση μιας σουίτας γραφείου
- ▶ Η μετατόπιση οπτικής και κέντρου βάρους είναι συνώνυμη με τον εκσυγχρονισμό των ΠΣ Πληροφορικής
- ▶ ...γιατί και οι υπολογιστές είναι εργαλείο