



ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗ ΧΡΗΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

μία εισαγωγή στην υπολογιστική σκέψη βασισμένη στη σχεδίαση

(Μετάφραση στα Ελληνικά: Δημήτρης Γ. Φωτιάδης – ΠΕ19, 12/2013)

ΠΡΟΣΧΕΔΙΟ
Παρασκευή, 23 Σεπτεμβρίου, 2011

Περιεχόμενα

Υπόβαθρο	3
Τι είναι αυτός ο οδηγός;	3
Για ποιον είναι αυτός ο οδηγός;	4
Τι χρειάζομαι για να χρησιμοποιήσω αυτόν τον οδηγό;	4
Πώς θα πρέπει να χρησιμοποιήσω αυτόν τον οδηγό;	4
Από πού προέρχεται αυτός ο οδηγός;	5
Δομή	6
Ημερήσια Επισκόπηση	8
Συνδέσεις Υπολογιστικής Σκέψης	10
Αξιολόγηση	14
Πρότυπα	16
Μαθήματα	18

Υπόβαθρο

Τι είναι αυτός ο οδηγός;

Ο οδηγός αυτός παρέχει μία εισαγωγή στη *δημιουργική χρήση υπολογιστή (creative computing)* με το Scratch, χρησιμοποιώντας μία μαθησιακή προσέγγιση που βασίζεται στη σχεδίαση. Είναι οργανωμένος σε μία σειρά από είκοσι 60λεπτα μαθήματα και περιλαμβάνει σχέδια μαθήματος, φύλλα εργασίας, πρότζεκτ και βίντεο.

Τι είναι η δημιουργική χρήση υπολογιστή;

Η δημιουργική χρήση υπολογιστή αφορά στη *δημιουργικότητα*. Η Πληροφορική (Επιστήμη Υπολογιστών) και τα συναφή προς τους υπολογιστές πεδία έχουν επί μακρόν θεωρηθεί ότι βρίσκονται μακριά από τα ενδιαφέροντα και τις αξίες των νέων ανθρώπων. Η δημιουργική χρήση υπολογιστή υποστηρίζει την ανάπτυξη προσωπικών συνδέσεων με τη χρήση του υπολογιστή, αντλώντας από τη δημιουργικότητα, τη φαντασία, και τα ενδιαφέροντα των χρηστών.

Η δημιουργική χρήση υπολογιστή αφορά στη *χρήση του υπολογιστή (computing)*. Πολλοί νέοι άνθρωποι που έχουν πρόσβαση στους υπολογιστές συμμετέχουν ως καταναλωτές, παρά ως σχεδιαστές ή δημιουργοί. Η δημιουργική χρήση υπολογιστή δίνει έμφαση στη γνώση και τις πρακτικές που χρειάζονται οι νέοι για να δημιουργούν τους τύπους εκείνους των δυναμικών και διαδραστικών υπολογιστικών μέσων που απολαμβάνουν στην καθημερινή τους ζωή.

Η εμπλοκή στη δημιουργία υπολογιστικών τεχνουργημάτων (computational artifacts) προετοιμάζει τους νέους για κάτι περισσότερο από τις καριέρες των επιστημόνων πληροφορικής (computer scientists) ή των προγραμματιστών. Υποστηρίζει την ανάπτυξη των νέων ως *υπολογιστικών στοχαστών (computational thinkers)* – δηλαδή, ατόμων που μπορούν να αντλήσουν από υπολογιστικές έννοιες, πρακτικές και προοπτικές σε όλες τις πτυχές της ζωής τους, σε όλους τους κλάδους και σε όλα τα πλαίσια.

Οι δραστηριότητες σε αυτόν τον οδηγό έχουν σχεδιασθεί έτσι, ώστε να εξερευνήσουν *έννοιες* της υπολογιστικής σκέψης (την ακολουθία, τους βρόχους, τον παραλληλισμό, τα γεγονότα, τις συνθήκες, τους τελεστές και τα δεδομένα), *πρακτικές* (την επαναληπτική και προσανατολισμένη-σταδιακή εργασία, τη δοκιμή και την εκσφαλμάτωση, την επαναχρησιμοποίηση και την ανάμειξη, τη νοητική αφαίρεση και την τμηματοποίηση (modularizing)) και *θεωρήσεις (perspectives)* (την έκφραση, τη σύνδεση, τον προβληματισμό).

Τι είναι η βασισμένη στη σχεδίαση μάθηση;

Η βασισμένη στη σχεδίαση μάθηση είναι μία προσέγγιση που δίνει έμφαση στη *σχεδίαση* (τη δημιουργία πραγμάτων, όχι απλώς τη χρήση ή τη διάδραση με αυτά), την *εξατομίκευση* (τη δημιουργία πραγμάτων που έχουν σημασία για και σχέση με το δημιουργό τους), την *συνεργασία* (την εργασία με άλλους με σκοπό τη δημιουργία) και τον *αναστοχασμό* (την ανασκόπηση και

την επανεξέταση των δημιουργικών πρακτικών μας). Ως τέτοια, μία προσέγγιση της μάθησης βασισμένη στη σχεδίαση ταιριάζει ιδιαίτερα στη δημιουργική χρήση υπολογιστή και αποτελεί τη βάση της σχεδίασης κάθε μαθήματος που περιγράφεται σε αυτόν τον οδηγό.

Για ποιον είναι αυτός ο οδηγός;

Ο οδηγός αυτός είναι για κάθε δάσκαλο που θέλει να υποστηρίξει την ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης των μαθητών του μέσω εξερευνήσεων με το Scratch. Το Scratch χρησιμοποιείται ήδη από πολλούς εκπαιδευτικούς σε ένα ευρύ φάσμα διδακτικών πλαισίων, γι' αυτό γράψαμε τον οδηγό αυτόν ώστε να είναι ουδέτερος ως προς τη θεματολογία, αλλά και ως προς την τάξη στην οποία διδάσκουμε, ούτως ώστε να ικανοποιήσει διαφορετικές ρυθμίσεις.

Βασιζόμαστε στους δασκάλους για να κάνουν τις συνδέσεις ανάμεσα στο πλαίσιο του μαθησιακού τους περιβάλλοντος και τις δραστηριότητες που περιγράφονται σε αυτόν τον οδηγό – και ελπίζουμε να καταγράψουμε μερικές από αυτές τις συνδέσεις για να τις μοιραστούμε με την εκπαιδευτική κοινότητα σε μελλοντικές επανεκδόσεις αυτού του οδηγού.

Τι χρειάζομαι για να χρησιμοποιήσω αυτόν τον οδηγό;

Εκτός από χρόνο, μερικοί σημαντικοί πόροι περιλαμβάνουν:

- *Υπολογιστές με ηχεία (και, προαιρετικά, μικρόφωνα και web κάμερες):* για τις σχεδιαστικές δραστηριότητες που βασίζονται στη χρήση υπολογιστή
- *βιντεοπροβολέα ή διαδραστικό πίνακα με ηχεία:* για το διαμοιρασμό υπό εξέλιξη έργων και για επιδείξεις
- *δικτυακή σύνδεση:* για τη σύνδεση με τις online κοινότητες του Scratch και του ScratchEd
- *σημειωματάρια σχεδίασης (φυσικά ή ψηφιακά):* για την καταγραφή, τη σκιαγράφιση και τον ιδεοκαταιγισμό ιδεών και σχεδίων

Πώς θα πρέπει να χρησιμοποιήσω αυτόν τον οδηγό;

Δημοσιεύουμε αυτόν τον οδηγό με μία άδεια Creative Commons Attribution-ShareAlike, που σημαίνει ότι μπορείτε να χρησιμοποιήσετε, να αλλάξετε και να μοιραστείτε αυτό το έργο απολύτως ελεύθερα, αρκεί να παράσχετε την αρμόζουσα αναφορά στους δημιουργούς του και να δώσετε σε τρίτους παρόμοια πρόσβαση σε οποιαδήποτε παραγόμενα εξ αυτού έργα.

Είσαστε ευπρόσδεκτοι να σχεδιάσετε νέες δραστηριότητες και να αναμείξετε τις περιλαμβανόμενες στον οδηγό δραστηριότητες. Φυσικά, θα θέλαμε πολύ να μάθουμε τι είναι αυτό που εσείς κάνετε και επομένως σας ενθαρρύνουμε να καταγράψετε και να μοιραστείτε τις εμπειρίες σας μαζί με εμάς αλλά και με άλλους εκπαιδευτικούς μέσω της κοινότητας ScratchEd στο <http://scratched.media.mit.edu>

Από πού προέρχεται αυτός ο οδηγός;

Ο οδηγός αυτός γράφτηκε από την Karen Brennan, με σημαντικές συνεισφορές από την Michelle Chung και τον Jeff Hawson. Η Stephanie Gayle παρέσχε σημαντική ανασκόπηση και ανατροφοδότηση.

Τα περιεχόμενα αυτού του οδηγού βασίζονται σε τέσσερα χρόνια εργαστηριακών σεμιναρίων για εκπαιδευτικούς που εργάζονται με το Scratch, ιδιαίτερα στα εργαστηριακά σεμινάρια για Δημιουργική Χρήση Υπολογιστή που χρηματοδοτήθηκαν από την Google κατά τα έτη 2009-2011, στα οποία συμμετέσχε ως συνεισηγητής ο καθηγητής Mitchel Resnick και, πιο πρόσφατα, στα εργαστηριακά σεμινάρια και τις συναντήσεις που χρηματοδοτήθηκαν από το NSF.

Πολλές ευχαριστίες σε όλους όσους συνέβαλαν στη δημιουργία αυτού του οδηγού, συμπεριλαμβανομένων των χιλιάδων εκπληκτικών συμμετεχόντων στα σεμινάρια και μελών της διαδικτυακής κοινότητας του ScratchEd, καθώς και στα μέλη και τους φίλους των ομάδων του ScratchEd και του Scratch.

Δομή

Τα 20 μαθήματα που παρουσιάζονται σε αυτόν τον οδηγό είναι οργανωμένα σε πέντε θέματα, ούτως ώστε οι μαθητές να εξερευνήσουν διαφορετικά είδη δημιουργικής έκφρασης και μορφής, και παράλληλα να αναπτύξουν εξοικείωση και ευχέρεια με τις υπολογιστικές έννοιες και πρακτικές.

Θέμα	Περιγραφή	# Μαθημάτων
<i>Εισαγωγή</i>	Οι μαθητές εισάγονται στη δημιουργική χρήση υπολογιστή και το Scratch, μέσω δειγματικών πρότζεκτ και εμπειριών πρακτικής.	2
<i>Τέχνες</i>	Οι μαθητές εξερευνούν τις τέχνες δημιουργώντας πρότζεκτ που περιλαμβάνουν στοιχεία μουσικής, σχεδίασης, ζωγραφικής και χορού. Δίδεται έμφαση στις υπολογιστικές έννοιες της ακολουθίας και της επανάληψης και στις υπολογιστικές πρακτικές της επαναλαμβανόμενης και προσαυξητικής ανάπτυξης.	3
<i>Ιστορίες</i>	Οι μαθητές εξερευνούν την εξιστόρηση δημιουργώντας πρότζεκτ που περιλαμβάνουν χαρακτήρες, σκηνές, και αφήγηση. Δίδεται έμφαση στις υπολογιστικές έννοιες του παραλληλισμού και των γεγονότων και στις υπολογιστικές πρακτικές της επαναχρησιμοποίησης και της ανάμειξης.	3
<i>Παιχνίδια</i>	Οι μαθητές εξερευνούν την κατασκευή παιχνιδιών δημιουργώντας πρότζεκτ που ορίζουν στόχους και κανόνες. Δίδεται έμφαση στις υπολογιστικές έννοιες των συνθηκών, των τελεστών και των δεδομένων και στις υπολογιστικές πρακτικές της δοκιμής και της εκσφαλμάτωσης.	4
<i>Τελικό πρότζεκτ</i>	Οι μαθητές αναπτύσσουν ανεξάρτητα πρότζεκτ, ορίζοντας ένα προς εργασία πρότζεκτ, συνεργαζόμενοι με συμμαθητές τους για να το βελτιώσουν και παρουσιάζοντας το πρότζεκτ και τη διαδικασία ανάπτυξής του.	8

	Δίδεται έμφαση στις υπολογιστικές πρακτικές της αφαίρεσης (abstracting) και της τμηματοποίησης (modularizing).	
--	---	--

Ημερήσια Επισκόπηση

Θέμα	# Μαθήματος	Δραστηριότητα
Εισαγωγή	1	Καταστρώνω: Τι είναι η δημιουργική χρήση υπολογιστή;
		Καταστρώνω: Ορισμός των διαδικασιών υπολογιστικής σχεδίασης
		Εξερευνώ: Κάτι που προκαλεί έκπληξη
		Αναστοχάζομαι: Οι ανακαλύψεις μας
	2	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης
		Δημιουργώ: Λίγα λόγια για εμένα
Τέχνες	3	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης
		Συνδέομαι: Το αγαπημένο μου τραγούδι
		Εξερευνώ: Προγραμματίζομαι να χορεύω
		Αναστοχάζομαι: Βήμα προς βήμα
	4	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης
		Δημιουργώ: Χορευτικό πάρτυ
		Αναστοχάζομαι: Πώς το έκανες αυτό;
	5	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης
		Δημιουργώ: Ανοιχτή σχεδίαση (τέχνες)
Ιστορίες	6	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης
		Συνδέομαι: Ιστορία έξι λέξεων
		Εξερευνώ: Εκτελούμε σενάρια
		Αναστοχάζομαι: Όλοι μαζί τώρα
	7	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης
		Συνδέομαι: Κατασκευή Πλάσματος
	8	Δημιουργώ: Προωθήστε το
		Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης
Παιχνίδια	9	Δημιουργώ: Ανοιχτή σχεδίαση (ιστορίες)
		Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης
		Εξερευνώ: Διορθώστε τα σφάλματα στον κώδικά σας!
	10	Αναστοχάζομαι: Ας δούμε τις λύσεις που δώσατε... (Ας συγκρίνουμε τις στρατηγικές σας εκσφαλμάτωσης)
		Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης
		Συνδέομαι: Καταιγισμός Ιδεών για τα Παιχνίδια
	11	Δημιουργώ: Λαβύρινθος
		Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης
		Δημιουργώ: Επεκτάσεις στο Λαβύρινθο
Τελικό πρότζεκτ	12	Αναστοχάζομαι: Να τι κατάλαβα
		Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης
		Δημιουργώ: Ανοιχτή σχεδίαση (παιχνίδια)
Τελικό πρότζεκτ	13	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης

		Καταστρώνω: Προετοιμαζόμαστε για το τελικό πρότζεκτ
14		Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης
		Εξερευνώ: Ομάδες ειδικού ενδιαφέροντος
		Δημιουργώ: Ανοιχτή σχεδίαση
15		Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης
		Δημιουργώ: Ανοιχτή σχεδίαση
16		Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης
		Εξερευνώ: Ομάδες κριτικής
		Δημιουργώ: Ανοιχτή σχεδίαση
17		Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης
		Δημιουργώ: Ανοιχτή σχεδίαση
18		Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης
		Δημιουργώ: Ανοιχτή σχεδίαση
		Καταστρώνω: Προετοιμαζόμαστε για τον αναστοχασμό του τελικού μας πρότζεκτ
19		Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης
		Δημιουργώ: Ανοιχτή σχεδίαση
20		Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης
		Αναστοχάζομαι: Γιορτή και τελικές σκέψεις για το πρότζεκτ μας

Κάθε μάθημα περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία:

- *περιγραφή μαθήματος*: μία σύντομη περίληψη των δραστηριοτήτων του μαθήματος
- *στόχους*: μία λίστα από πράγματα που οι μαθητές θα μπορέσουν να μάθουν, να κάνουν, ή να αισθανθούν μέσα από τις δραστηριότητες του μαθήματος
- *περίληψη δραστηριοτήτων μαθήματος*: μια γενική περιγραφή του μαθήματος
- *πόρους*: λίστα από (απαιτούμενους και προαιρετικούς) πόρους του μαθήματος
- *περιγραφή του μαθήματος*: μία λεπτομερή περιγραφή των δραστηριοτήτων του μαθήματος, συμπεριλαμβανομένων της διάρκειας και των ενεργειών των μαθητών και του δασκάλου
 - κάθε περιγραφή μαθήματος αρχίζει με μία αναστοχαστική ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης, από το οποίο οι μαθητές μπορούν να ξεκινήσουν μόλις αρχίσουν το μάθημα
 - το υπόλοιπο της περιγραφής του μαθήματος συνίσταται από διαφορετικούς τύπους δραστηριοτήτων, περιλαμβανομένων εκείνων της κατάστρωσης σχεδίου, της σύνδεσης, της εξερεύνησης, της δημιουργίας και του αναστοχασμού
- *σημειώσεις*: κάθε σχέδιο μαθήματος τελειώνει με μερικές αναστοχαστικές σημειώσεις – σημεία συχνής σύγχυσης, εξηγήσεις προσεγγίσεων, ή προτάσεις για εναλλακτικές στρατηγικές

Συνδέσεις Υπολογιστικής Σκέψης

Οι ακόλουθοι πίνακες συνοψίζουν το πλαίσιο της υπολογιστικής σκέψης και ορίζουν τα συστατικά του στοιχεία.

Υπολογιστικές Έννοιες

Έννοια	Περιγραφή
ακολουθία	προσδιορίζουμε μια σειρά από βήματα για μία εργασία
βρόχοι	επαναλαμβάνουμε την ίδια ακολουθία πολλές φορές
παράλληλισμός	κάνουμε να συμβαίνουν πράγματα ταυτόχρονα
γεγονότα	ένα πράγμα προκαλεί να συμβεί ένα άλλο πράγμα
συνθήκες	λαμβάνουμε αποφάσεις επί τη βάσει συνθηκών
τελεστές	υποστήριξη για μαθηματικές και λογικές εκφράσεις
δεδομένα	αποθηκεύουμε, ανακτούμε και ενημερώνουμε τιμές

Υπολογιστικές Πρακτικές

Πρακτική	Περιγραφή
είμαστε επαναληπτικοί και προσαυξητικοί	αναπτύσσουμε λίγο, μετά δοκιμάζουμε αυτό που αναπτύξαμε και ξανά αναπτύσσουμε λίγο ακόμα
δοκιμάζουμε και εκσφαλματώνουμε	βεβαιωνόμαστε πως δουλεύουν τα πράγματα – και βρίσκουμε και διορθώνουμε λάθη
επαναχρησιμοποιούμε και αναμειγνύουμε	κάνουμε κάτι βασιζόμενοι σε (και επεκτείνοντας) αυτό που άλλοι – ή εμείς – έχουν/με κάνει
αφαιρούμε και τμηματοποιούμε	χτίζουμε κάτι μεγάλο συναρμολογώντας συλλογές από μικρότερα μέρη

Υπολογιστικές Θεωρήσεις

Θεώρηση	Περιγραφή
εκφραζόμαστε	συνειδητοποιούμε πως η χρήση του υπολογιστή αποτελεί μέσο δημιουργίας “Μπορώ να δημιουργήσω.”
συνδεόμαστε	συνειδητοποιούμε τη δύναμη της δημιουργίας μαζί με και για άλλους “Μπορώ να κάνω διαφορετικά πράγματα όταν έχω πρόσβαση σε άλλους.”
ερευνούμε	αισθανόμαστε δυνατοί να κάνουμε ερωτήσεις για τον κόσμο “Μπορώ να (χρησιμοποιήσω την υπολογιστική δύναμη για να) κάνω ερωτήσεις, ούτως ώστε να κατανοήσω (τα υπολογιστικά πράγματα εις) τον κόσμο.”

Αν και οι έννοιες, οι πρακτικές και οι θεωρήσεις της υπολογιστικής σκέψης εμπλέκονται σε όλο το εύρος των δραστηριοτήτων του οδηγού αυτών των μαθημάτων, σε κάποιες συγκεκριμένες δραστηριότητες εμπλέκονται περισσότερο. Οι επόμενοι πίνακες υπογραμμίζουν τις δραστηριότητες στις οποίες υπολογιστικές έννοιες και υπολογιστικές πρακτικές:

- εισάγονται (σημειώνονται με ένα Ε),
- συζητούνται (σημειώνονται με ένα Σ), και
- εξερευνώνται (σημειώνονται με ένα Ξ)

Υπολογιστικές Έννοιες

# Μαθήματος		ακολουθία	βρόχοι	παραλληλισμός	γεγονότα	συνθήκες	τελεστές	δεδομένα
	Δραστηριότητα							
1	Καταστρώνω: Τι είναι η δημιουργική χρήση υπολογιστή;							
	Καταστρώνω: Ορισμός των διαδικασιών υπολογιστικής σχεδίασης							
	Εξερευνώ: Κάτι που προκαλεί έκπληξη							
	Αναστοχάζομαι: Οι ανακαλύψεις μας							
2	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης							
	Δημιουργώ: Λίγα λόγια για εμένα							
	Αναστοχάζομαι: Πώς το σχεδίασα (η σχεδιαστική μου διαδικασία)							
3	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης	Σ						
	Συνδέομαι: Το αγαπημένο μου τραγούδι							
	Εξερευνώ: Προγραμματίζομαι να χορεύω	Ε	Ε					
	Αναστοχάζομαι: Βήμα προς βήμα	Σ	Σ					
4	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης							
	Δημιουργώ: Χορευτικό πάρτυ	Ξ	Ξ					
	Αναστοχάζομαι: Πώς το έκανες αυτό;	Ξ	Ξ					
5	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης							
	Δημιουργώ: Ανοιχτή σχεδίαση (τέχνες)	Ξ	Ξ					
6	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης							
	Συνδέομαι: Ιστορία έξι λέξεων							
	Εξερευνώ: Εκτελούμε σενάρια			Ε	Ε			
	Αναστοχάζομαι: Όλοι μαζί τώρα			Σ	Σ			
7	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης							
	Συνδέομαι: Κατασκευή Πλάσματος							
	Δημιουργώ: Προωθήστε το	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ			
8	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης							

	Δημιουργώ: Ανοιχτή σχεδίαση (ιστορίες)	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ			
9	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης							
	Εξερευνώ: Διορθώστε τα σφάλματα στον κώδικά σας!					Ε	Ε	
	Αναστοχάζομαι: Ας δούμε τις λύσεις που δώσατε... (Ας συγκρίνουμε τις στρατηγικές σας εκσφαλμάτωσης)					Σ	Σ	
10	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης							
	Συνδέομαι: Καταγισμός Ιδεών για τα Παιχνίδια							
	Δημιουργώ: Λαβύρινθος					Σ	Σ	
11	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης							
	Δημιουργώ: Επεκτάσεις στο Λαβύρινθο	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ε/Ξ
	Αναστοχάζομαι: Να τι κατάλαβα					Σ	Σ	Σ
12	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης							Σ
	Δημιουργώ: Ανοιχτή σχεδίαση (παιχνίδια)	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ
13	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης							
	Καταστρώνω: Προετοιμαζόμαστε για το τελικό πρότζεκτ							
14	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης							
	Εξερευνώ: Ομάδες ειδικού ενδιαφέροντος	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ
	Δημιουργώ: Ανοιχτή σχεδίαση	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ
15	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης							
	Δημιουργώ: Ανοιχτή σχεδίαση	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ
16	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης							
	Εξερευνώ: Ομάδες κριτικής							
	Δημιουργώ: Ανοιχτή σχεδίαση	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ
17	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης							
	Δημιουργώ: Ανοιχτή σχεδίαση	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ
18	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης							
	Δημιουργώ: Ανοιχτή σχεδίαση	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ
	Καταστρώνω: Προετοιμαζόμαστε για τον αναστοχασμό του τελικού μας πρότζεκτ							
19	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης							
	Δημιουργώ: Ανοιχτή σχεδίαση	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ
20	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης							
	Αναστοχάζομαι: Γιορτή και τελικές σκέψεις για το πρότζεκτ μας							

# Μαθήματος	Δραστηριότητα	είμαι επαναληπτικός και προσαυξητικός	επαναχρησιμοποιώ και αναμειγνύω	δοκιμάζω και εκσφαλμάτωνα	αφαιρώ και τμηματοποιώ
1	Καταστρώνω: Τι είναι η δημιουργική χρήση υπολογιστή; Καταστρώνω: Ορισμός των διαδικασιών υπολογιστικής σχεδίασης Εξερευνώ: Κάτι που προκαλεί έκπληξη Αναστοχάζομαι: Οι ανακαλύψεις μας	E E Σ	E	E	E
2	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης Δημιουργώ: Λίγα λόγια για εμένα Αναστοχάζομαι: Πώς το σχεδίασα (η σχεδιαστική μου διαδικασία)	E Σ			
3	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης Συνδέομαι: Το αγαπημένο μου τραγούδι Εξερευνώ: Προγραμματίζομαι να χορεύω Αναστοχάζομαι: Βήμα προς βήμα	E Σ			
4	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης Δημιουργώ: Χορευτικό πάρτυ Αναστοχάζομαι: Πώς το έκανες αυτό;	E Σ		Σ	
5	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης Δημιουργώ: Ανοιχτή σχεδίαση (τέχνες)				
6	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης Συνδέομαι: Ιστορία έξι λέξεων Εξερευνώ: Εκτελούμε σενάρια Αναστοχάζομαι: Όλοι μαζί τώρα			Σ	
7	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης Συνδέομαι: Κατασκευή Πλάσματος Δημιουργώ: Προωθήστε το		Σ E E		
8	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης Δημιουργώ: Ανοιχτή σχεδίαση (ιστορίες)	E	E		
9	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης Εξερευνώ: Διορθώστε τα σφάλματα στον κώδικά σας! Αναστοχάζομαι: Ας δούμε τις λύσεις που δώσατε... (Ας συγκρίνουμε τις στρατηγικές σας εκσφαλμάτωσης)			Σ E E	
10	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης Συνδέομαι: Καταιγισμός Ιδεών για τα Παιχνίδια Δημιουργώ: Λαβύρινθος	E	E	E	
11	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης		Σ		

	Δημιουργώ: Επεκτάσεις στο Λαβύρινθο	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ
	Αναστοχάζομαι: Να τι κατάλαβα				
12	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης				Σ
	Δημιουργώ: Ανοιχτή σχεδίαση (παιχνίδια)	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ
13	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης		Σ		
	Καταστρώνω: Προετοιμαζόμαστε για το τελικό πρότζεκτ				Ξ
14	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης				Σ
	Εξερευνώ: Ομάδες ειδικού ενδιαφέροντος				
	Δημιουργώ: Ανοιχτή σχεδίαση	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ
15	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης				Σ
	Δημιουργώ: Ανοιχτή σχεδίαση	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ
16	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης				Σ
	Εξερευνώ: Ομάδες κριτικής				
	Δημιουργώ: Ανοιχτή σχεδίαση	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ
17	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης				Σ
	Δημιουργώ: Ανοιχτή σχεδίαση	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ
18	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης				Σ
	Δημιουργώ: Ανοιχτή σχεδίαση	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ
	Καταστρώνω: Προετοιμαζόμαστε για τον αναστοχασμό του τελικού μας πρότζεκτ				
19	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης				Σ
	Δημιουργώ: Ανοιχτή σχεδίαση	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ
20	Αναστοχάζομαι: Ερώτηση για το σημειωματάριο σχεδίασης				
	Αναστοχάζομαι: Γιορτή και τελικές σκέψεις για το πρότζεκτ μας				

Υπολογιστικές Θεωρήσεις

Οι υπολογιστικές θεωρήσεις δεν αντιμετωπίζονται ρητώς στον οδηγό μαθημάτων, αλλά εισάγονται και εξερευνώνται εμμέσως μέσω ερωτήσεων συζήτησης και ερωτήσεων για το ημερολόγιο σχεδίασης.

Αξιολόγηση

Η προσέγγισή μας στην αξιολόγηση είναι προσανατολισμένη στη διαδικασία, εστιάζοντας στη δημιουργία ευκαιριών για τους μαθητές να μιλήσουν για τις δικές τους (καθώς και για των άλλων) δημιουργίες και δημιουργικές πρακτικές. Υπάρχουν πολλές μορφές δεδομένων προσανατολισμένων στις διαδικασίες που θα μπορούσαν να συλλεγούν και προτείνονται διάφορες στρατηγικές σε όλον τον οδηγό, όπως:

- η υποστήριξη συζητήσεων με και ανάμεσα σε μαθητές για τα πρότζεκτ τους, καταγεγραμμένες με ήχο, βίντεο, ή κείμενο (όπως, π.χ., το φύλλο εργασίας του σχεδίου

πρότζεκτ από το Μάθημα #13, το φύλλο εργασίας της κριτικής του πρότζεκτ από το Μάθημα #16, ή το φύλλο εργασίας των σκέψεων για το πρότζεκτ από το Μάθημα #18)

- η εξέταση πορτοφόλιο των πρότζεκτ
- η καταγραφή ιδεών/σκέψεων σε ημερολόγια σχεδίασης

Θεωρούμε την αξιολόγηση ως κάτι που γίνεται με τους μαθητές, για να στηρίξουμε την κατανόησή τους για το τι γνωρίζουν και για το τι θέλουν ακόμα να γνωρίσουν. Η αξιολόγηση μπορεί να εμπλέκει ένα φάσμα συμμετεχόντων, συμπεριλαμβανομένων των δημιουργών, των συμμαθητών, του δασκάλου, των γονιών και άλλων.

Πρότυπα

Τα μαθήματα και οι δραστηριότητες σε αυτόν τον οδηγό συνδέονται με διάφορα πρότυπα προγραμμάτων σπουδών της Α/βάθμιας και Β/βάθμιας εκπαίδευσης, συμπεριλαμβανομένων των:

- *CSTA K-12 Computer Science Standards 2011*
<http://csta.acm.org/includes/Other/CSTAStandardsReview2011.pdf>
 - Computational thinking – Algorithms (Levels 1A, 1B, 2)
 - Computational thinking – Problem solving (Levels 1A, 1B, 2)
 - Computational thinking – Abstraction (Levels 1B, 2)
 - Computational thinking – Connections (Levels 1B, 2)
 - Collaboration – Tools (Levels 1A, 1B, 2)
 - Collaboration – Endeavor (Levels 1A, 1B, 2, 3A)
 - Practice and programming – Learning (Levels 1A, 1B, 2)
 - Practice and programming – Tools for creation (Levels 1A, 1B, 2)
 - Practice and programming – Programming (Levels 1A, 1B, 2, 3A)
 - Practice and programming – Careers (Levels 1A, 1B, 2)
 - Community, Global, and Ethical Impacts – Responsible use (Levels 1A – 3B)
- *ISTE NETS Student Standards 2007*
<http://www.iste.org/standards/nets-for-students/nets-student-standards-2007.aspx>
 - Δημιουργικότητα και Καινοτομία – Οι μαθητές επιδεικνύουν δημιουργική σκέψη, κατασκευάζουν γνώση, και αναπτύσσουν καινοτομικά προϊόντα και διεργασίες χρησιμοποιώντας την τεχνολογία. Οι μαθητές:
 - εφαρμόζουν προτέρα γνώση για να παραγάγουν νέες ιδέες, προϊόντα ή διαδικασίες.
 - δημιουργούν πρωτότυπα έργα ως μέσα προσωπικής ή ομαδικής έκφρασης.
 - Επικοινωνία και Συνεργασία – Οι μαθητές χρησιμοποιούν ψηφιακά μέσα και περιβάλλοντα για να επικοινωνήσουν και να εργασθούν συνεργατικά, συμπεριλαμβανομένων των εργαλείων εξ αποστάσεως επικοινωνίας, για να υποστηρίξουν την ατομική μάθηση και να συμβάλουν στη μάθηση των άλλων. Οι μαθητές:
 - διαδρούν, συνεργάζονται, και δημοσιεύουν με τους ομοτίμους τους, με ειδικούς, ή με άλλους χρησιμοποιώντας ποικιλία από ψηφιακά περιβάλλοντα και μέσα.
 - κοινωνούν πληροφορία και ιδέες αποτελεσματικά σε πολλαπλά ακροατήρια χρησιμοποιώντας ποικιλία από μέσα και μορφές.
 - συμμετέχουν σε ομάδες έργου για να παραγάγουν πρωτότυπα έργα ή για να λύσουν προβλήματα.
 - Ευχέρεια Έρευνας και Πληροφορίας – Οι μαθητές εφαρμόζουν ψηφιακά εργαλεία για να συλλέξουν, αξιολογήσουν και χρησιμοποιήσουν πληροφορίες. Οι μαθητές:
 - καταστρώνουν στρατηγικές για να οδηγήσουν την έρευνα.
 - εντοπίζουν, οργανώνουν, αναλύουν, αξιολογούν, συνθέτουν και χρησιμοποιούν κατά τρόπο ηθικό πληροφορίες από ποικιλία πηγών και μέσων.
 - αξιολογούν και επιλέγουν πηγές πληροφοριών και ψηφιακά εργαλεία επί τη βάση της καταλληλότητάς τους σε συγκεκριμένες εργασίες.

- Κριτική Σκέψη, Επίλυση Προβλήματος και Λήψη Αποφάσεων – Οι μαθητές χρησιμοποιούν δεξιότητες κριτικής σκέψης για να σχεδιάσουν και να διεξαγάγουν έρευνα, να διαχειρισθούν πρότζεκτ, να επιλύσουν προβλήματα και να λάβουν αποφάσεις επί τη βάσει πληροφόρησης, χρησιμοποιώντας κατάλληλα ψηφιακά εργαλεία και πηγές. Οι μαθητές:
 - ταυτοποιούν και ορίζουν αυθεντικά προβλήματα και σημαντικές ερωτήσεις για διερεύνηση.
 - καταστρώνουν και διαχειρίζονται δραστηριότητες για να αναπτύξουν μία λύση ή να ολοκληρώσουν ένα πρότζεκτ.
 - συλλέγουν και αναλύουν δεδομένα για να προσδιορίσουν λύσεις και/ή να λάβουν αποφάσεις επί τη βάσει πληροφόρησης.
 - χρησιμοποιούν πολλαπλές διαδικασίες και ποικίλες θεωρήσεις για να εξερευνήσουν εναλλακτικές λύσεις.
- Ψηφιακά Δικαιώματα και Καθήκοντα – Οι μαθητές κατανοούν ανθρώπινα, πολιτισμικά, και κοινωνικά ζητήματα αφορώντα στην τεχνολογία και εξασκούνται σε νομική και ηθική συμπεριφορά. Οι μαθητές:
 - υποστηρίζουν και εξασκούνται σε ασφαλή, νόμιμη, και υπεύθυνη χρήση της πληροφορίας και της τεχνολογίας.
 - επιδεικνύουν θετική στάση προς τη χρήση της τεχνολογίας που υποστηρίζει τη συνεργασία, τη μάθηση και την παραγωγικότητα.
 - επιδεικνύουν προσωπική υπευθυνότητα για τη δια βίου μάθηση.
- Λειτουργίες και Έννοιες Τεχνολογίας – Οι μαθητές επιδεικνύουν βαθειά κατανόηση των εννοιών, των συστημάτων και των λειτουργιών της τεχνολογίας. Οι μαθητές:
 - κατανοούν και χρησιμοποιούν συστήματα τεχνολογίας.
 - επιλέγουν και χρησιμοποιούν εφαρμογές αποτελεσματικά και παραγωγικά.
 - αντιμετωπίζουν με επιτυχία προβλήματα που ανακύπτουν σε συστήματα και εφαρμογές.

Μαθήματα

(ΣΤΜ: Το υπόλοιπο περιεχόμενο του εγγράφου αυτού έχει χωρισθεί, ανά μάθημα, στις εξής παρουσιάσεις στην πλατφόρμα του <http://prezi.com/>:

- <http://prezi.com/u1fm58lenugr/creative-computing-scratch/>
- <http://prezi.com/9mtiqgpslprl/scratch-1/>
- <http://prezi.com/qp6kvohvejom/scratch-2/>
- <http://prezi.com/rnq-xkuyaeh9/scratch-3/>
- http://prezi.com/7chu_zfo-yht/scratch-4/
- <http://prezi.com/zydfn3pxzrf9/scratch-5/>
- <http://prezi.com/miuzl9-lk3-x/scratch-6/>
- http://prezi.com/-arab_paemff/scratch-7/
- <http://prezi.com/tcjdtzi6ecao/scratch-8/>
- <http://prezi.com/juixq2p6bqx8/scratch-9/>
- <http://prezi.com/vwazehhdjdtf/scratch-10/>
- http://prezi.com/2yhq_uovq063/scratch-11/
- <http://prezi.com/iu7edvercnp3/scratch-12/>
- <http://prezi.com/chhecixqi9qm/scratch-13/>
- <http://prezi.com/6ijptrwvydns/scratch-14/>
- http://prezi.com/-jewq_qzqoux/scratch-15/
- <http://prezi.com/1axrljwv4x2e/scratch-16/>
- <http://prezi.com/r4v91rm7j5tv/scratch-17/>
- <http://prezi.com/3bzq292dphsf/scratch-18/>
- <http://prezi.com/rquo92zby0ud/scratch-19/>
- <http://prezi.com/hqcvvuaz1we8/scratch-20/>

Οδηγός υλοποιηθείς από την ομάδα του ScratchEd και δημοσιευμένος με άδεια Creative Commons.

