

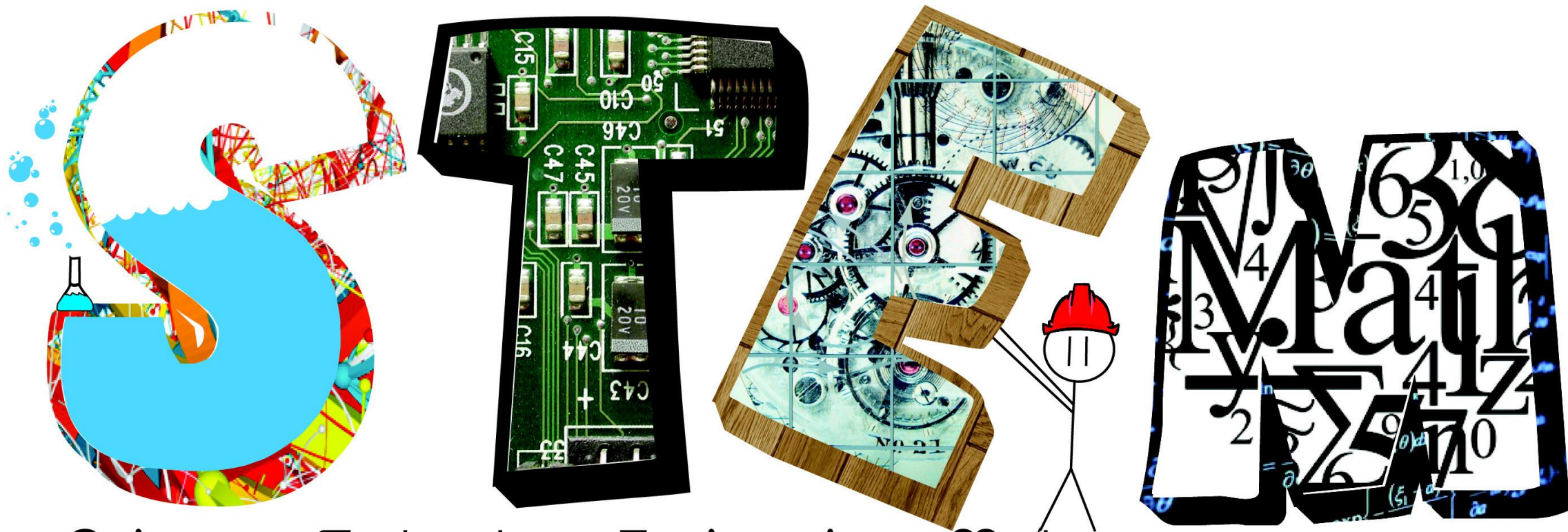
ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ 21+: ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Δημιουργώ και
Καινοτομώ –
Δημιουργική Σκέψη και
Πρωτοβουλία

Μάνθος Πατρινόπουλος
Συντονιστής Εκπαιδευτικού Έργου
2^{ου} ΠΕ.Κ.Ε.Σ. Αττικής
mpatrinopoulos@hotmail.gr
e_site: users.sch.gr/mpatrin/

Τι θα συζητήσουμε.

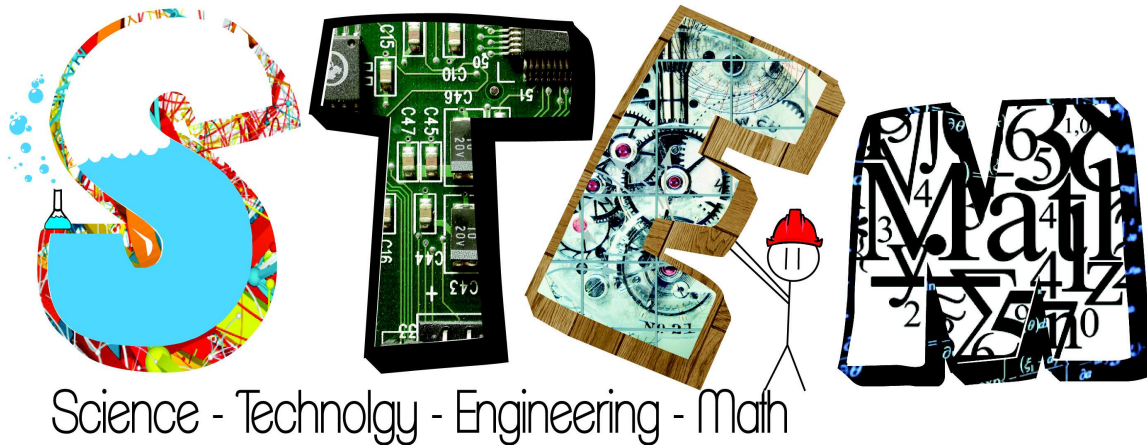
- Παρουσίαση - συζήτηση για τη STEM εκπαίδευση
- Ένταξη του STEM στο σχέδιο δράσης του σχολείου
- Παρουσίαση δειγματικού σεναρίου
- Σύνθεση ενδεικτικού σχεδίου δράσης



Science - Technology - Engineering - Math

From <https://logodix.com/logos/1155609>

Πρωταρχικός στόχος ενός προγράμματος STEM πρέπει να είναι η ανάπτυξη από τους μαθητές της:



Science - Technology - Engineering - Math



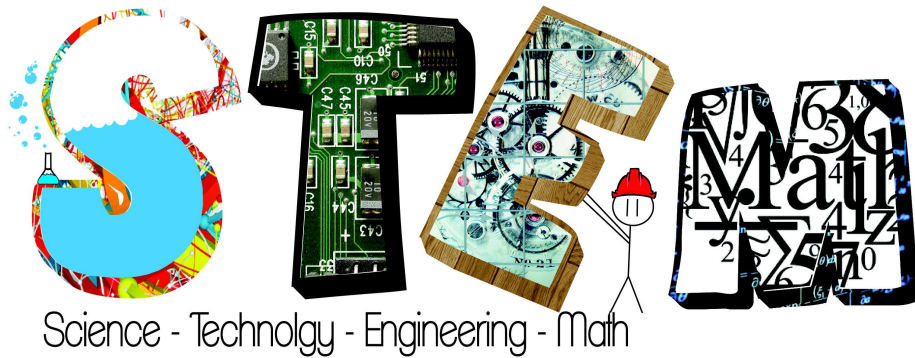
Έρευνας στις φυσικές επιστήμες.

Υπολογιστικής σκέψης στην τεχνολογία.

Σχεδιαστικής σκέψης στη μηχανική.

Αποδεικτικού τρόπου σκέψης στα μαθηματικά.

(Glancy & Moore, 2013)



- ✓ Είναι η δια-επιστημονικότητα (transdisciplinary) ή «εγκάρσια διεπιστημονικότητα».
- ✓ Εστιάζει στην επίλυση αυθεντικών-πραγματικών προβλημάτων με την επιλογή εννοιών, μεθοδολογιών και εργαλείων από διάφορες επιστήμες ώστε να λυθεί ένα πρόβλημα ή να δημιουργηθεί μια κατασκευή.

(Ψυχάρης, 2016)

Η εκπαίδευση STEM

- ✓ Έχουμε μια έννοια που αναδιαμορφώνεται, εξελίσσεται και διευρύνεται.
- ✓ Βιβλιογραφικά υπάρχουν διαφοροποιήσεις στο ποια στοιχεία πρέπει να έχει μια εκπαιδευτική παρέμβαση ώστε να εντάσσεται στις προσεγγίσεις STEM, αλλά και στο πως πρέπει να εφαρμόζεται.
- ✓ Για να έχουμε αποτελεσματικές προσεγγίσεις STEM, δεν αρκεί η διασύνδεση των γνωστικών αντικειμένων.
- ✓ ούτε η αναπαραγωγή από τους μαθητές τυποποιημένων διαδικασιών.

STEM -- Εκπαίδευση

Επίλυση αυθεντικών προβλημάτων με διεπιστημονικές προσεγγίσεις

Σύνδεση με καθημερινές καταστάσεις και φυσικά φαινόμενα, λαμβάνοντας υπόψη και τις ευρύτερες επιδράσεις τους

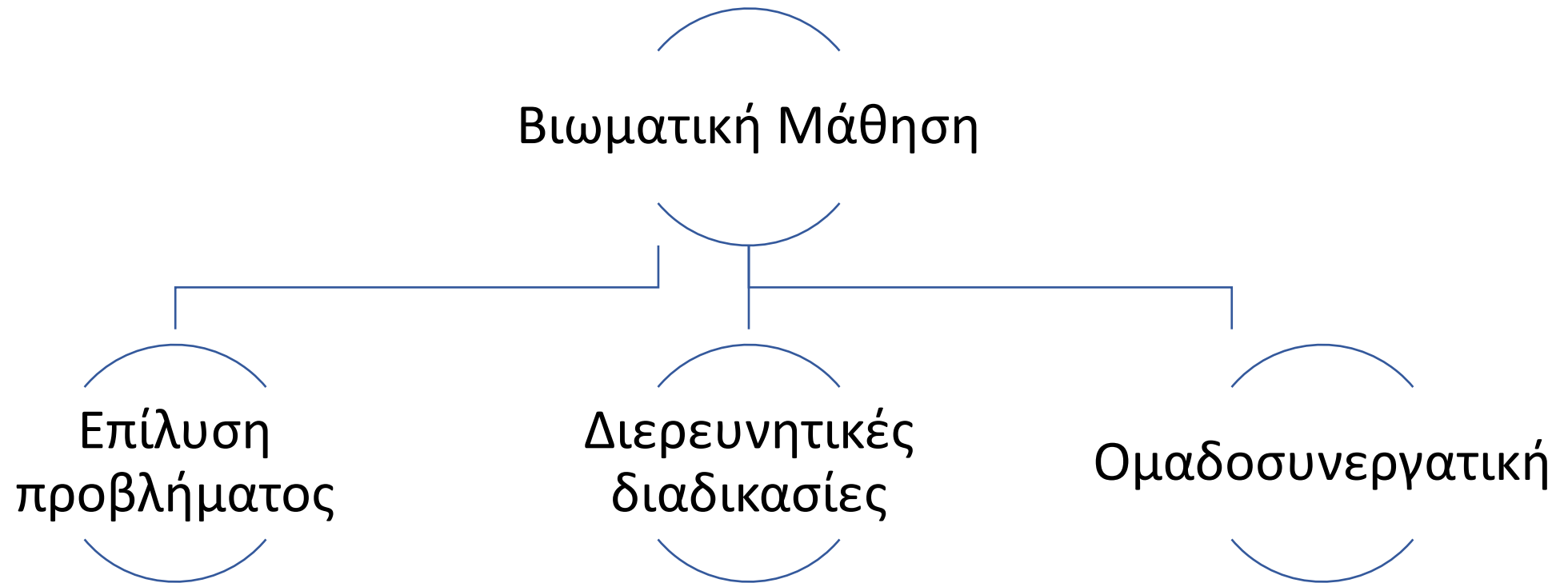
Βιωματική μάθηση.

Ανάπτυξη δεξιοτήτων και πρακτικών Υπολογιστικής Σκέψης (Computational Thinking), εστίαση στις έννοιες υποβάθρου (core ideas) αλλά και στις εγκάρσιες/μεγάλες ιδέες (transversal/big ideas).

Ξεφεύγουμε από την εργαλειακή χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών και προχωράμε καλλιέργεια της υπολογιστικής σκέψης με ή χωρίς τη χρήση υπολογιστή.

Υποστηρίζει διαφορετικά «στυλ» μάθησης και πολλαπλούς τύπους νοημοσύνης.

Ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα.





Tinkering και STEM

Μια εναλλακτική πορεία για την εφαρμογή των δραστηριοτήτων STEM, ειδικά στις μικρότερες ηλικίες, είναι μέσω του Tinkering.

Θα μπορούσαμε να περιγράψουμε το Tinkering ως μια παιγνιώδη προσέγγιση της επίλυσης προβλημάτων μέσω του πειραματισμού, της διερεύνησης και της άμεσης εμπλοκής των μαθητών, με τη δημιουργία ιδιοκατασκευών χαμηλού κόστους.

(Vossoughi, et al., 2013; Bevan, Petrich & Wilkinson, 2014;

Vossoughi, & Bevan, 2014; Patrinoopoulos M. & Iatrou P., 2019).



From

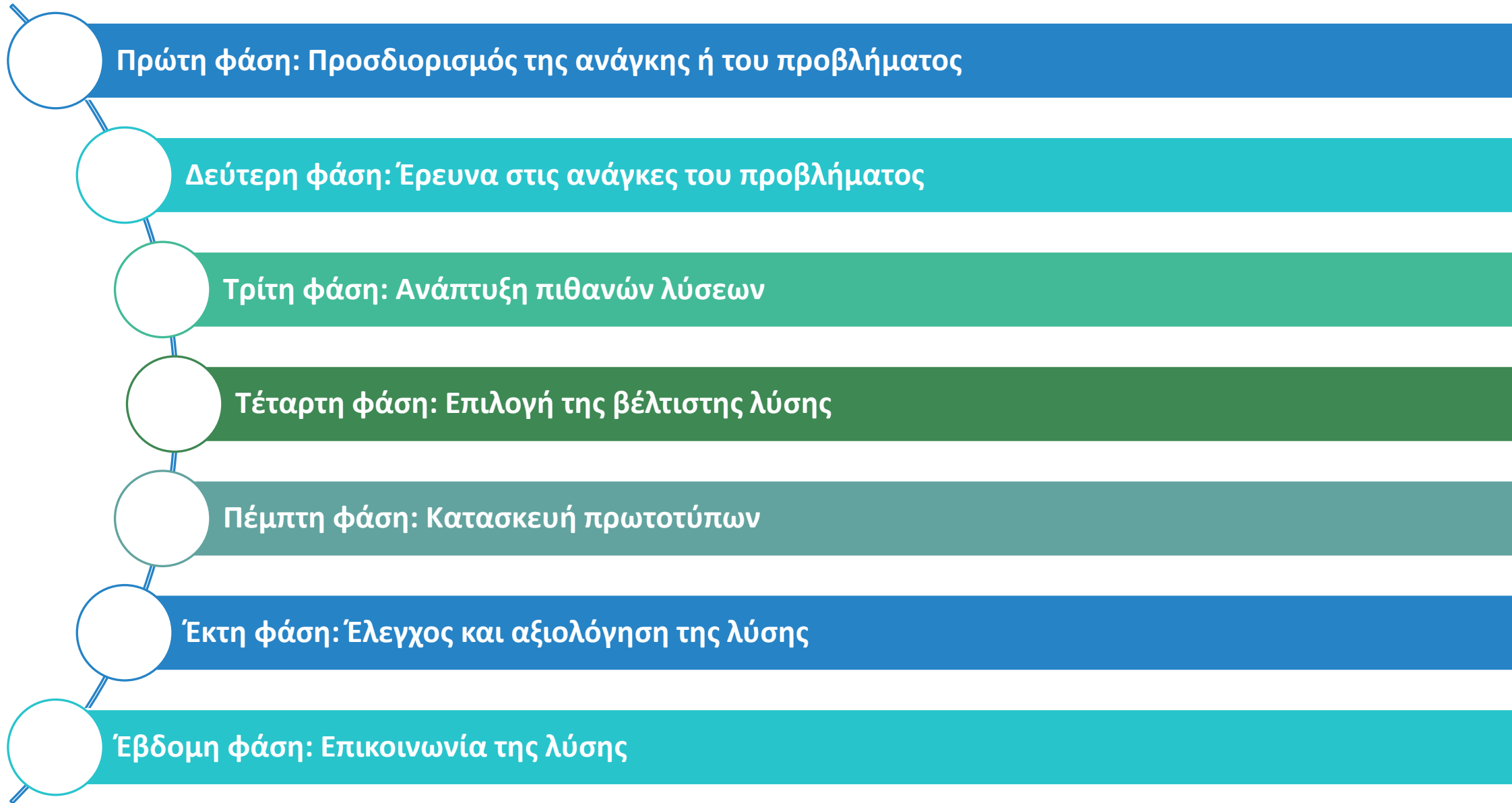
<https://www.educationalplaycare.com/blog/stem-steam-learning-for-young-children/>

Η μεθοδολογία εφαρμογής των δραστηριοτήτων

Οι μαθητές εργάζονται βιωματικά και μέσα από ανακαλυπτικές / διερευνητικές διαδικασίες εμπλέκονται στην: υλοποίηση ερευνητικών σχεδίων, εργαστήρια κατασκευών / δημιουργικότητας, παρουσιάσεις / διάχυση αποτελεσμάτων, ανατροφοδότηση, επανασχεδιασμός .

Οι δραστηριότητες ακολουθούν την διδακτική προσέγγιση της διαδικασίας του τεχνικού σχεδιασμού (Engineering Design Process).

Σαράντος Ψυχάρης



Το σχέδιο δράσης

Στοχεύει στην υποστήριξη του σχεδιασμού και της εφαρμογής σχεδίων δράσης μέσα από τη διαμόρφωση ενός ετήσιου – προσαρμοζόμενου- εκπαιδευτικού σχεδίου.

Στο σχέδιο
δράσης
αποτυπώνονται:

Ο σκοπός και οι δραστηριότητες σε κάθε θεματικό κύκλο.

Οι δεξιότητες που καλλιεργούνται και η περιγραφή των δραστηριοτήτων που αναπτύσσονται στα εργαστήρια.

Οι δράσεις οργάνωσης των εργαστηρίων και των συνεργασιών που αναπτύσσονται για την εφαρμογή τους.

Τα αναμενόμενα αποτελέσματα τα αναμενόμενα προϊόντα αυτής της δράσης και οι εκδηλώσεις παρουσίασης και διάχυσης.

Το υλικό που θα αξιοποιηθεί.

Η παιδαγωγική μεθοδολογία που θα ακολουθήσουμε.

Τα βασικά στοιχεία του Σχεδίου Δράσης

Το Σχέδιο Δράσης του Τμήματος στοχεύει στην καλλιέργεια των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα.

Σχεδιάζεται ανά θεματικό κύκλο και υλοποιείται λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των μαθητών/τριών του τμήματος.

Αποτελεί **συλλογικό έργο**, ενισχύοντας την **πρωτοβουλία** των μαθητών/τριών, τη **συνέργεια μεταξύ εκπαιδευτικών** και τη συνεργασία με φορείς, ΜΚΟ, τοπική κοινότητα και κοινωνία των πολιτών.

Βασίζεται στη βιωματική και εργαστηριακή μεθοδολογία, προάγοντας τον ενεργό ρόλο των μαθητών/τριών.

Επικαιροποιείται σε τακτά χρονικά διαστήματα (ανά δίμηνο) για κάθε θεματικό κύκλο.

Η αποτίμησή του διαχέεται εκτός τμήματος και σχολικής μονάδας, ευαισθητοποιώντας τη σχολική και τοπική κοινότητα.

Γιατί να επιλέξουμε δραστηριότητες STEM;

- Ο σχεδιασμός και η εφαρμογή δραστηριοτήτων που σχετίζονται με **πραγματικά προβλήματα**, επιτρέπει στους μαθητές να πετύχουν **άμεσα** τους **στόχους** τους, με τη **δοκιμή** και την **εφαρμογή** των λύσεων που θα **προτείνουν** και **όχι να προσδοκούν αφηρημένα και μελλοντικά αποτελέσματα** (Glancy & Moore, 2013).
- Η μαθησιακή διαδικασία στα πλαίσια της STEM εκπαίδευσης είναι μια **κοινωνική διαδικασία, επικοινωνίας, συνεργασίας, αλληλεπίδρασης**.
- Η αποτελεσματικότητα της STEM εκπαίδευσης έχει καταγραφεί σε μεγάλο αριθμό εκπαιδευτικών ερευνών. Ενδεικτικά (Freeman, et al., 2014) (Συγκριτική μελέτη 225 ερευνών)
- ...

Πλατφόρμα 21+ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Θεματικός Κύκλος:
Δημιουργώ και Καινοτομώ
Ηλικιακή ομάδα:
Δ΄ ως και ΣΤ΄ Δημοτικού

Οι μηχανικοί του αύριο.

- Ε3STEM, ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΕΝΩΣΗ STEM (Hellenic Education Society for STEM)
- Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
- Τμήμα Φυσικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας



Οι γέφυρες στο STEM

Οι κατασκευές γεφυρών αποτελούν ένα συνηθισμένο θέμα δράσεων STEM.

Στην συγκεκριμένη πρόταση δεν μένουμε στο κομμάτι της κατασκευής, αλλά εστιάζουμε στις εκπαιδευτικές προσεγγίσεις, ώστε να έχουμε εμπλουτισμό και εξέλιξη των διδακτικών στόχων του Προγράμματος Σπουδών, δίνοντας στον κάθε εκπαιδευτικό τη δυνατότητα να εφαρμόσει στην τάξη του δραστηριότητες που περιλαμβάνουν και πρακτικές των Επιστημών και των Μηχανικών.

1^η Δραστηριότητα

Συλλογή και επεξεργασία πληροφοριών

Προβληματισμός για τις κοινωνικές, οικονομικές, πολιτιστικές, τεχνολογικές ... παραμέτρους που σχετίζονται με την κατασκευή μιας γέφυρας

Διασύνδεση με το περιβάλλον των μαθητών

Επιχειρηματολογία υπέρ και κατά για την κατασκευή μιας γέφυρας

Αισθητική αναπαράσταση μιας γέφυρας

1^η Δραστηριότητα / Πρόκληση

Κατασκευή μιας γέφυρας που τα άκρα της απέχουν 25 εκατοστά
Ύψος > 10 cm

Χρησιμοποιούμε λωρίδες χαρτονιού κουσέ.

Κερδίζει η ομάδα που θα φτιάξει τη γέφυρα που θα αντέχει το μεγαλύτερο φορτίο, χρησιμοποιώντας τη μικρότερη ποσότητα χαρτονιού.

2^η Δραστηριότητα / Πρόκληση

Κατασκευή γέφυρας που θα μπορεί να ανοίγει το κεντρικό της μέρος ώστε να μπορεί να περάσει ένα «ψηλό καράβι».

Εκτός από χαρτόνια μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλα υλικά (γλωσσοπίεστρα, διπλόκαρφα, θερμική σιλικόνη, συνδέσμους, καλαμάκια ξύλινα και πλαστικά, νήμα, τροχαλίες, σύριγγες, ηλεκτρικούς κινητήρες, λάστιχα, ή όποιο άλλο υλικό είναι διαθέσιμο).

Αξιολογείται η πρωτοτυπία, η αντοχή, η αρχιτεκτονική προσέγγιση και η λειτουργικότητα.

1^η Δραστηριότητα

Γνωριμία με τους μικροελεγκτές και τον προγραμματισμό τους.

Οι μαθητές με την υποστήριξη του εκπαιδευτικού προσεγγίζουν βασικές έννοιες προγραμματισμού

Οι μαθητές συνδέουν το Arduino (ή όποιο άλλο μικροελεγκτή έχουν στη διάθεσή τους) και βλέπουν άμεσα τα αποτελέσματα που έχει η αλλαγή στο πρόγραμμα.(έλεγχος ανοίγματος και κλεισίματος led).

2^η Δραστηριότητα

Δίνοντας κίνηση στις κατασκευές μας / Ρομποτικοί βραχίονες

Διασύνδεση ηλεκτρομηχανικών διατάξεων (ρομποτικοί βραχίονες) με βιομημητικές (χέρια) και τεχνολογικές διατάξεις (βιομηχανικές διατάξεις).

Κατασκευή και προγραμματισμός ρομποτικού βραχίονα με απλά υλικά

3^η Δραστηριότητα

Μετρώντας αποστάσεις / Αισθητήρες

Οι αισθητήρες στην καθημερινή μας ζωή

Αισθητήρες απόστασης λειτουργία / προγραμματισμός / Διασύνδεση με τις κατασκευές μας.

3^η Δραστηριότητα /Πρόκληση

Ενσωμάτωση μηχανισμών αυτοματισμού / ρομποτικής στις γέφυρες που έχουν δημιουργήσει

Οι μαθητές εμπλουτίζουν τις κατασκευές τους με αισθητήρες, μηχανισμούς κίνησης, led ...

Αξιολογείται η πρωτοτυπία, ο σχεδιασμός και η λειτουργικότητα.

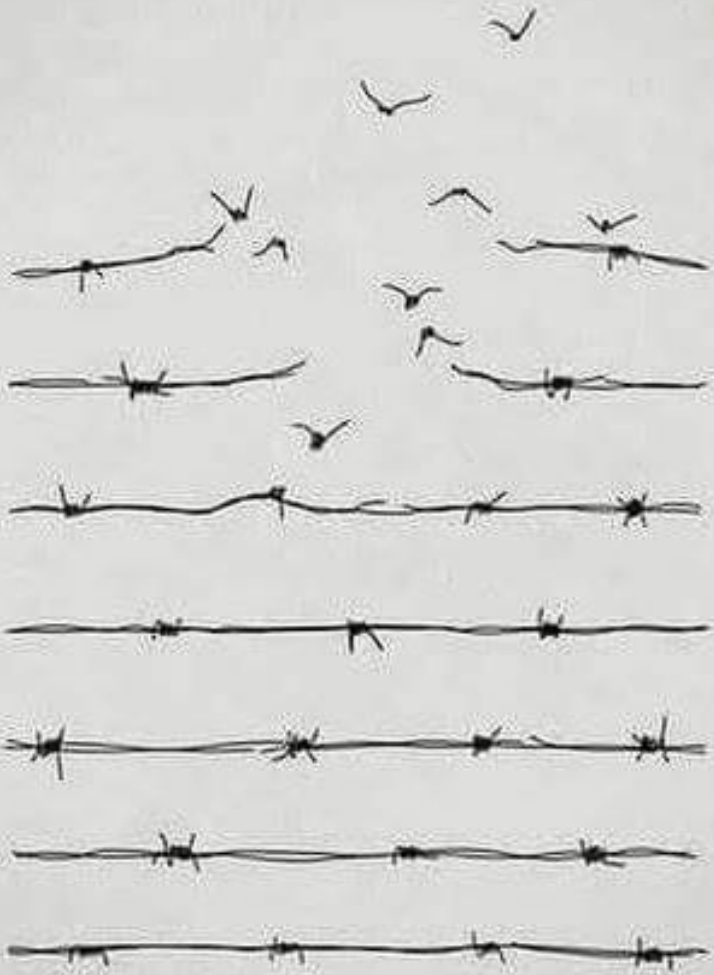
Παρουσίαση της εργασίας μας

Οι μαθητές δημοσιοποιούν και παρουσιάζουν τη δουλειά τους

Περισσότερες πληροφορίες για το συγκεκριμένο σενάριο μπορείτε να βρείτε και στο δικτυακό τόπο του 26^{ου} & 29^{ου} ΔΣ Αχαρνών:

www.ovs.gr → Περί Εκπαίδευσης → STEM – OSOS → Γεφύρια - Γέφυρες

Κατά την εφαρμογή στην τάξη



- Ο μαθητές αρχικά θέλουν ώθηση για να εκφραστούν δημιουργικά
- Είναι αναγκαία η εξάσκηση στο χειρισμό των υλικών.
- Είμαστε «ανοιχοί» στη διατύπωση εναλλακτικών προτάσεων.
- Οι προδιαγραφές θα πρέπει να είναι προσεκτικά διατυπωμένες.

From <https://www.pinterest.it/pin/543809723755189158/>

Το σχέδιο δράσης.

Βασικός προσανατολισμός του ετήσιου Σχεδίου Δράσης

ανάγκες μαθητών,
συνάφεια με το όραμά μας

Διασύνδεση με το
σχέδιο δράσης του σχολείου



Σχέδιο της θεματικής Ενότητας **Δημιουργώ και Καινοτομώ –
Δημιουργική Σκέψη και Πρωτοβουλία**

Συμβουλευόμαστε την Ταυτότητα του προγράμματος

Μια άσκηση για τις ομάδες. Συνθέτοντας το δικό μας σχέδιο δράσης.

Ως ομάδα επιλέξτε ένα θέμα που θα μπορούσε να αποτελέσει δραστηριότητα STEM - STEAM και «αφουγκράζεται» προβληματισμούς της καθημερινής ζωής των μαθητών.

Επιλέξτε έναν τίτλο που να σας «εκφράζει»

Κσταγράψτε τους στόχους που θα μπορούσατε να θέσετε

Αναφέρετε ενδεικτικές δραστηριότητες που θα ήταν σκόπιμο να εφαρμόσετε.

Προτείνετε δράσεις δημοσιοποίησης της εργασίας της τάξης σας.

Πως θα μπορούσατε να ελέγξετε της πορεία εφαρμογής της δράσης σας.
(διαμορφωτική αξιολόγηση)

Δεξιότητες Μάθησης

- Κριτική σκέψη (Critical thinking)
- Επικοινωνία (Communication)
- Συνεργασία (Collaboration)
- Δημιουργικότητα (Creativity)

Δεξιότητες του Νου

- Στρατηγική σκέψη
- Επίλυση προβλημάτων
- Μελέτη περιπτώσεων (case studies)
- Κατασκευές
- Πλάγια σκέψη

Δεξιότητες Ζωής

- Προσαρμοστικότητα
- Υπευθυνότητα
- Οργανωτική ικανότητα

MIT: Δεξιότητες της τεχνολογίας και της επιστήμης

- Δεξιότητες Μοντελισμού και προσομοίωσης
 - Πληροφορικός γραμματισμός (ICT literacy)
- Ψηφιακός γραμματισμός (digital literacy)
- Τεχνολογικός γραμματισμός (technology literacy)
- Δεξιότητες δημιουργίας και διαμοιρασμού ψηφιακών δημιουργημάτων
- Δεξιότητες ανάλυσης και παραγωγής περιεχομένου σε έντυπα και ηλεκτρονικά μέσα
- Δεξιότητες διεπιστημονικής και διαθεματικής χρήσης των νέων τεχνολογιών

Σημαντικά

Επιλογή κατάλληλων «σεναρίων»

- Αίσθηση συμμετοχής σε επίλυση πραγματικών προβλημάτων

Έλεγχος των αποτελεσμάτων από τους μαθητές

Απενοχοποίηση του λάθους

Συνεργασία εκπαιδευτικών με διαφορετικές οπτικές

Σαφείς προδιαγραφές με οριοθέτηση συνθηκών εφαρμογής.

Αποτελέσματα

Αλλαγή στο μαθησιακό κλίμα

Αυτενέργεια - Αυτορύθμιση ομάδων

Επίδραση στην αυτοεικόνα των μαθητών

Ενίσχυση των κινήτρων

Αλλαγή στάσεων

Ενθάρρυνση

Ισότιμη συμμετοχή όλων των μαθητών



A 3D rendered scene showing two black ants on a light brown surface. They are pushing a large, textured, greyish-brown rock. The ant on the left is positioned behind the rock, pushing it from the back. The ant on the right is positioned in front of the rock, pushing it from the front. The background is a plain, light-colored surface.

Προβληματισμοί

Προσεγγίσεις για τη διδασκαλία και την αξιολόγηση

Κανόνες στην τάξη και για την τάξη

Χρήση του χρόνου

Τα προγράμματα σπουδών

... τρόπος σκέψης

Image from <https://pixabay.com/images/id-1169349/>



From <https://www.facebook.com/ShanArt/photos/a.1524147737805876/2203012243252752>