

## LEARNING & CREATIVITY PLAN (L&C PLAN):

**S**



**T**



**Eng**



**A**



**M**



**Ent**



### 1. Overview

Title	Ένα Μουσείο Εκπαίδευσης στην πόλη μας!
Driving Question or Topic	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ένα σχέδιο παρακολούθησης του χώρου του υπό ανέγερση Μουσείου Εκπαίδευσης, χρησιμοποιώντας ψηφιακές κάμερες, το οποίο έχει τη μέγιστη αποδοτικότητα σε επίπεδο ασφάλειας και το κόστος δεν ξεπερνά τις 15.000,00€.</li> <li>Ποιος είναι ο ελάχιστος αριθμός καμερών παρακολούθησης που χρειάζονται για να έχει ο χώρος αποτελεσματική φύλαξη;</li> <li>Σε ποια σημεία του εσωτερικού χώρου του υπό ανέγερση Μουσείου Εκπαίδευσης θα πρέπει να τοποθετηθεί ο ελάχιστος αριθμός ψηφιακών καμερών, ώστε να προσφέρουν το μέγιστο επίπεδο ασφάλειας;</li> </ul>
Ages, Grades, ...	Ηλικία μαθητών/τριών 13-16 Τάξεις: Α΄ Γυμνασίου–Α΄ Λυκείου
Duration, Timeline, Activities	10Χ45 λεπτά
Curriculum Alignment	Μαθηματικά (Γεωμετρία, Άλγεβρα), Φυσική (Οπτική), Οικονομικά, Σχεδιασμός και Τεχνολογία
Contributors, Partners	
Abstract - Synopsis	<p>Οι μαθητές/μαθήτριες μελετούν την κάτοψη (πολύγωνο σχήμα) του εσωτερικού χώρου του Μουσείου Εκπαίδευσης της πόλης τους, για να βρουν τα σημεία στα οποία θα πρέπει να τοποθετηθούν ψηφιακές κάμερες, ώστε να προσφέρουν το μέγιστο επίπεδο ασφάλειας.</p> <p>Κάνοντας έρευνα αγοράς στο διαδίκτυο, επιλέγουν κάμερες ασφαλείας που έχουν συγκεκριμένες προδιαγραφές και παράλληλα είναι οι πιο συμφέρουσες όσον αφορά στην τιμή και στην απόδοσή τους. Τελικός στόχος είναι η λήψη απόφασης όσον αφορά στην αγορά κατάλληλου τύπου καμερών ασφαλείας, στην ελάχιστη ποσότητα των καμερών που θα πρέπει να αγοραστεί και στα σημεία στα οποία θα πρέπει να τοποθετηθούν, ώστε να προσφέρουν πλήρη ασφάλεια και παράλληλα, το συνολικό κόστος να μην ξεπερνά το δεδομένο ποσό των 15.000,00€. Επιπρόσθετα, κατασκευάζουν μοντέλο (μακέτα) του μουσείου χρησιμοποιώντας χρωματιστούς LED λαμπτήρες στη θέση των καμερών παρακολούθησης.</p>
References, Acknowledgements	

### 2. STEAME Framework\*

Teachers' Cooperation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Εκπαιδευτικός 1 (ΕΚ1-Μαθηματικά)</li> <li>Ο ΕΚ1 είναι ο συντονιστής του έργου. Αναπτύσσει το σενάριο και το σχέδιο</li> </ul>
-----------------------	--

<p>STEAME in Life (SiL) Organization</p> <p>Action Plan Formulation</p>	<p>δράσης και υποστηρίζει τους/τις μαθητές/τριες σε όλα τα στάδια της διερευνητικής του εργασίας. Συνεργάζεται με τον ΕΚ2, τον ΕΚ3 και τον ΕΚ4.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εκπαιδευτικός 1 (ΕΚ2-Φυσική) Ο ΕΚ2 ενισχύει τις γνώσεις και τις δεξιότητες των μαθητών/τριών στα θέματα της οπτικής και στην προσομοίωση που κατασκευάζουν οι μαθητές/τριες μέσω της μακέτας.</li> <li>• Εκπαιδευτικός 3 (ΕΚ3- Σχεδιασμός και Τεχνολογία) Ο ΕΚ3 συντονίζει την κατασκευή της μακέτας. Ενισχύει τις προσπάθειες και καθοδηγεί τις διαφορετικές ομάδες στην κατασκευή της προσομοίωσης, παρέχοντάς τους τα κατάλληλα υλικά. Συνεργάζεται με τον ΕΚ2 στα θέματα που αφορούν στις έννοιες της οπτικής. Επιπρόσθετα, συνεργάζεται με τον ΕΚ1 για την κατάλληλη καθοδήγηση των μαθητών για την εξαγωγή μιας γενικευμένης αλγεβρικής σχέσης.</li> <li>• Εκπαιδευτικός 4 (ΕΚ4- Οικονομικά-Εμπορικά) Ο ΕΚ4 καθοδηγεί τους/τις μαθητές/τριες στο να φτιάξουν κατάλληλη κοστολόγηση του έργου.</li> </ul> <p><i>Reference to the Stages and the Steps of the STEAME Framework (Action Plan Formulation)</i></p>
---	---

\* under development the final elements of the framework

### 3. Objectives and Methodologies

<p>Learning Goals and Objectives</p>	<p>Οι μαθητές/τριες να μπορούν:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να διακρίνουν τα χαρακτηριστικά των πολυγώνων.</li> <li>• Να συσχετίζουν το πλήθος των κορυφών ενός πολυγώνου με το πλήθος των καμερών ασφαλείας που απαιτούνται για την αποτελεσματική παρακολούθηση ενός χώρου.</li> <li>• Να ανακαλύψουν τη γενική σχέση εύρεσης του μέγιστου πλήθους καμερών που μπορούν να τοποθετηθούν σε ένα <math>n</math>-γωνο (μέγιστο πλήθος καμερών=<math>\lfloor n/3 \rfloor</math>, όπου <math>n</math> είναι ο αριθμός των κορυφών και <math>\lfloor n/3 \rfloor</math> αντιπροσωπεύει το μεγαλύτερο ακέραιο υπόλοιπο της διαίρεσης)</li> <li>• Να περιγράψουν το μοντέλο της ευθύγραμμης διάδοσης του φωτός σε ομογενή οπτικά μέσα και να το εφαρμόζουν σε καταστάσεις καθημερινής ζωής.</li> <li>• Να καθορίζουν το πολικό διάγραμμα του φωτός που εκπέμπει ένας λαμπτήρας και να το παριστάνουν γραφικά με φωτομετρικές καμπύλες ή τρισδιάστατα με ένα φωτομετρικό στερεό.</li> <li>• Να καθορίζουν το ελάχιστο πλήθος φωτεινών πηγών που φωτίζουν πλήρως ένα δεδομένο χώρο, ελαχιστοποιώντας ταυτόχρονα τις επικαλύψεις.</li> <li>• Να διατυπώνουν υποθέσεις και να εφαρμόζουν διαδικασίες ελέγχου των υποθέσεών τους, μεταβάλλοντας διαφορετικές παραμέτρους.</li> <li>• Να διατυπώνουν επιχειρήματα που βασίζονται σε δεδομένα στοιχεία, για να υποστηρίξουν ή να απορρίψουν μια πρόταση.</li> <li>• Να αναπτύξουν την ικανότητα αποτελεσματικής λήψης απόφασης για τη βελτιστοποίηση του κόστους ενός έργου.</li> </ul>
<p>Learning Outcomes and expected Results</p>	<p>Οι μαθητές/τριες:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατασκευάζουν παρουσίαση σε ppt στην οποία εξηγούν τις διαδικασίες που έχουν εφαρμόσει για τη διεκπεραίωση της εργασίας τους και αιτιολογούν γιατί οι λύσεις που προτείνουν είναι βέλτιστες.</li> <li>• Γράφουν αναλυτική πρόταση στον Δήμο της πόλης τους για την</li> </ul>

	<p>εγκατάσταση καμερών ασφαλείας στο υπό ανέγερση Μουσείο Εκπαίδευσης, με βάση το σχέδιο/κάτοψη του χώρου.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατασκευάζουν μακέτα του εσωτερικού χώρου του υπό ανέγερση Μουσείου Εκπαίδευσης και τοποθετούν εικονικές κάμερες/φρουρούς (προσομοίωση με χρωματιστούς λαμπτήρες) στα σημεία που προτείνουν.</li> <li>• Παρουσιάζουν κοστολόγηση αγοράς καμερών παρακολούθησης, σημειώνοντας τα επιμέρους χαρακτηριστικά κάθε τύπου κάμερας και αιτιολογώντας την επιλογή που προτείνουν.</li> <li>• Παρουσιάζουν μέσω γενικευμένης σχέσης πώς μπορεί να γίνεται ταυτόχρονη παρακολούθηση του εσωτερικού και του εξωτερικού χώρου (Prison Yard Problem).</li> </ul>
Prior Knowledge and Prerequisites	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Έννοια/ορισμός πολυγώνου (κυρτού και μη κυρτού)</li> <li>2. Έννοια/ορισμός της διαγωνίου</li> <li>3. Έννοια γωνίας, είδη και ονομασία γωνιών σε σχέση με το μέτρο τους (μηδενική, οξεία, ορθή, αμβλεία, ευθεία, μη-κυρτή και πλήρης γωνία)</li> <li>4. Μέτρηση γωνιών με το μοιρογνωμόνιο</li> <li>5. Ευθύγραμμη διάδοση φωτός-πολικό διάγραμμα φωτός</li> <li>6. Φαινόμενα που προκαλούνται λόγω ευθύγραμμης διάδοσης φωτός (σκιά)</li> </ol>
Motivation, Methodology, Strategies, Scaffolds	<p><i>Διερευνητική προσέγγιση, συνεργατική μάθηση, ατομική εργασία και εργασία σε ομάδες (inquiry-based learning, problem-based learning, cooperative learning)</i></p> <p><i>Active students' engagement, individual-team-classroom work, scaffolding techniques, etc.</i></p>

#### 4. Preparation and Means

Preparation, Space Setting, <i>Troubleshooting Tips</i>	<p>Βασικό θεματικό πλαίσιο του έργου είναι ένα σενάριο πραγματικής ζωής που αναφέρεται στην τοποθέτηση καμερών παρακολούθησης στον εσωτερικό χώρο ενός μουσείου. Με βάση το σενάριο, οι μαθητές/τριες εργάζονται ατομικά, σε ζευγάρια των 4-5 παιδιών. Αξιοποιούν το διαδίκτυο για να κάνουν έρευνα αγοράς, αλλά και το εργαστήριο Σχεδιασμού και Τεχνολογίας για να κατασκευάσουν μακέτα του έργου.</p>
Resources, Tools, Material, Attachments, Equipment	<p>Φύλλα εργασίας, λαμπτήρες LED, υλικά κατασκευής της μακέτας. κτλ</p>
<i>Safety and Health</i>	

#### 5. Implementation

Instructional Activities, Procedures, Reflections	<p><b>Δραστηριότητα 1:</b></p> <p>Παρουσιάζεται στους/στις μαθητές/τριες σενάριο, το οποίο αναφέρεται στην προσπάθεια του Δήμου να δημιουργήσει ένα Μουσείο Εκπαίδευσης στην πόλη τους. Στόχος του Μουσείου θα είναι η διάσωση, η έρευνα και η μελέτη της ιστορίας της εκπαίδευσης και των σχολείων του τόπου τους. Στο Μουσείο θα τοποθετηθούν συλλογές αναγνωστικών και σχολικών βιβλίων του τόπου, σχολικά βιβλία από όλον τον κόσμο, παιδικά βιβλία, σχολικό υλικό (τετράδια, κασετίνες, γραφική ύλη, αρχεία, εποπτικό υλικό κλπ). Οι συλλογές του Μουσείου θα εμπλουτίζονται συνεχώς με αγορές και δωρεές ιδιωτών και σχολείων. Το αρχιτεκτονικό σχέδιο του Μουσείου έχει επιλεγεί μέσα από σχετικό διαγωνισμό και ο Δήμος της πόλης μελετά μεθόδους φύλαξης του</p>
---	---

χώρου και των εκθεμάτων που πρόκειται να φιλοξενήσει το Μουσείο. Προβάλλεται το σχέδιο κάτοψης του υπό ανέγερση Μουσείου Εκπαίδευσης (φύλλο εργασίας 1) και οι μαθητές/τριες συζητούν για τους διάφορους τρόπους που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη φύλαξη του εσωτερικού χώρου και των εκθεμάτων που θα περιλαμβάνει το Μουσείο, καθώς και για τις δυνατότητες και τους περιορισμούς κάθε τρόπου. Οι μαθητές/τριες καλούνται να επιχειρηματολογήσουν για τους τρόπους φύλαξης που προτείνουν. Αναφέρεται η επιλογή αξιοποίησης καμερών παρακολούθησης και οι μαθητές/τριες καλούνται να αναφέρουν σχετικά στοιχεία που γνωρίζουν για τη χρήση, τα διαφορετικά είδη/τύπους και τα χαρακτηριστικά τους, αλλά και για τους περιορισμούς που αφορούν στη χρήση τους (π.χ. δεν μπορούν να «βλέπουν» μέσα από τοίχους)

### **Δραστηριότητα 2: Εργασία σε ζευγάρια**

(α) Οι μαθητές/τριες αναζητούν στο διαδίκτυο πληροφορίες/χαρακτηριστικά που αφορούν στη δυνατότητα περιστροφής και στην κλίση των καμερών ασφαλείας και τις καταγράφουν.

(β) Ακολούθως, τους δίνεται το σχέδιο της κάτοψης του υπό ανέγερση Μουσείου (μη-κυρτό πολύγωνο με ν-πλευρές, όπου κάθε πλευρά αντιστοιχεί με έναν τοίχο του τρισδιάστατου χώρου) (φύλλο εργασίας 1) και ζητείται από αυτούς/ές να σκεφτούν και να σημειώσουν τις θέσεις στις οποίες θα πρέπει να τοποθετηθούν κάμερες παρακολούθησης, ώστε ο χώρος να έχει πλήρη φύλαξη. Αφού μελετήσουν τις πληροφορίες που αφορούν στη δυνατότητα περιστροφής και στην κλίση των καμερών που προτείνονται στην αγορά, επιλέγουν τον τύπο κάμερας που θεωρούν καταλληλότερο για τοποθέτηση στα διάφορα σημεία του υπό ανέγερση Μουσείου και αιτιολογούν την επιλογή τους με επιχειρήματα.

### **Δραστηριότητα 3:**

(α) Για σκοπούς διευκόλυνσης των μαθητών/τριών για αποτελεσματική λήψη απόφασης στην προηγούμενη δραστηριότητα, δίνονται εννιά διαφορετικά κυρτά και μη κυρτά πολύγωνα τα οποία αντιστοιχούν σε διαφορετικά δωμάτια (φύλλο εργασίας 2). Κάθε μαθητής/τρια θα πρέπει να τοποθετήσει το ελάχιστο πλήθος καμερών που απαιτείται στο κάθε δωμάτιο ώστε να έχει πλήρη φύλαξη. Για τη δραστηριότητα αυτή, οι μαθητές/τριες θεωρούν ότι οι κάμερες που θα χρησιμοποιηθούν έχουν δυνατότητα περιστροφής 360° και άπειρο εύρος, χωρίς να χάνουν την ποιότητα της εικόνας. Επιπρόσθετα, οι κάμερες μπορούν να τοποθετηθούν σε τοίχους ή οροφές και το ύψος τοποθέτησης δεν επηρεάζει την αποτελεσματικότητά της κάμερας, λόγω του εύρους κίνησης που διαθέτει. Οι μαθητές/τριες χρησιμοποιούν διαφορετικά χρωματιστά μολύβια για να δείξουν τις διαφορετικές περιοχές που παρακολουθούνται από κάθε κάμερα που τοποθετούν στο κάθε σχήμα.

(β) Στη συνέχεια, οι μαθητές/τριες συζητούν με τους/τις διπλανούς/ές τους τα αποτελέσματα της εργασίας τους και τα παρουσιάζουν στην ολομέλεια. Επισημαίνονται και συζητούνται οι επικαλύψεις και τα κενά και τονίζεται στους/στις μαθητές/τριες ότι ο σκοπός της δραστηριότητας αυτής είναι να βρουν τον ελάχιστο αριθμό καμερών που χρειάζεται για να καλυφθεί όλος ο χώρος στο κάθε σχήμα.

(γ) Ακολούθως, οι μαθητές/τριες καλούνται να βρουν μια σχέση ανάμεσα στο πλήθος των κορυφών των πολυγώνων και στο πλήθος των καμερών ασφαλείας που απαιτούνται για την πλήρη φύλαξη του χώρου/σχήματος. Τη σχέση αυτή καλούνται να τη χρησιμοποιήσουν για να βρουν το μέγιστο πλήθος των καμερών που απαιτούνται για τη φύλαξη ενός πολύγωνου χώρου όταν δίνεται το πλήθος των κορυφών του. Ενθαρρύνονται να κατασκευάσουν έναν πίνακα στον οποίο θα καταχωρούν το πλήθος των κορυφών ενός πολυγώνου και το

πλήθος των καμερών που χρειάζονται. Επιπρόσθετα, ενθαρρύνονται να σχεδιάσουν περισσότερα και διαφορετικά δωμάτια, αλλά και να αλλάξουν υφιστάμενα σχήματα διατηρώντας το πλήθος των κορυφών. Με την τροποποίηση πολυγώνων διατηρώντας το πλήθος των κορυφών, οι μαθητές/τριες μπορούν να αναγνωρίσουν μοτίβα στην προσπάθειά να εντοπίσουν το μέγιστο πλήθος καμερών, τα οποία μπορούν να αξιοποιήσουν σε πολύγωνα με διαφορετικό πλήθος κορυφών (Μέγιστο πλήθος καμερών= $\lfloor n/3 \rfloor$ , όπου  $n$  είναι ο αριθμός των κορυφών και  $\lfloor n/3 \rfloor$  αντιπροσωπεύει το μεγαλύτερο ακέραιο υπόλοιπο της διαίρεσης). Οι μαθητές/τριες γράφουν τις παρατηρήσεις τους στο φύλλο εργασίας 2. Αναμένουμε να αντιληφθούν ότι το πρόβλημα της μεγιστοποίησης των κορυφών λύνεται μεγιστοποιώντας το πλήθος των μη-κυρτών γωνιών ενός πολυγώνου.

**Δραστηριότητα 4:** Κατασκευή μακέτας-εργασία σε ομάδες των 4 μαθητών/τριών.

(α) Κάθε ομάδα μαθητών/τριών κατασκευάζει με απλά υλικά στο μάθημα του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας μακέτα του Μουσείου Εκπαίδευσης, η οποία να έχει κάτοψη το πολύγωνα του φύλλου εργασίας 1. Η μακέτα θα κατασκευαστεί με κλίμακα που θα αποφασιστεί από την κάθε ομάδα, λαμβάνοντας υπόψη ότι το σχέδιο στο φύλλο εργασίας είναι κατασκευασμένο με κλίμακα 1:100. Ανάλογα, θα αποφασιστεί και το ύψος των τοίχων του κτηρίου.

Στη μακέτα οι μαθητές/τριες θα τοποθετήσουν χρωματιστούς λαμπτήρες με τρόπο που να μπορούν να τους περιστρέφουν, για να παρατηρούν τα σημεία του χώρου που φωτίζει κάθε λαμπτήρας. Οι λαμπτήρες αντιστοιχούν στις κάμερες ασφαλείας. Στόχος είναι να καθορίσουν το ελάχιστο πλήθος φωτεινών πηγών που απαιτούνται για να φωτίσουν πλήρως τον συγκεκριμένο χώρο, ελαχιστοποιώντας ταυτόχρονα τις επικαλύψεις. Οι χρωματιστοί λαμπτήρες θα διευκολύνουν την αναγνώριση είτε των επικαλύψεων είτε των σκοτεινών σημείων.

(β) Με βάση τη μακέτα που έχουν κατασκευάσει, οι μαθητές/τριες καλούνται να κατασκευάσουν παρουσίαση σε ppt στην οποία να εξηγούν τις διαδικασίες που έχουν εφαρμόσει για τη διεκπεραίωση του έργου τους και να αιτιολογήσουν γιατί η λύση ή οι λύσεις που προτείνουν για τα σημεία τοποθέτησης καμερών είναι βέλτιστες.

**Δραστηριότητα 5:**

Οι μαθητές κάνουν έρευνα αγοράς στο διαδίκτυο για τις επιλογές που υπάρχουν όσον αφορά στους διάφορους τύπους καμερών ασφαλείας. Με δεδομένο το μέγιστο του ποσού που μπορεί να ξοδευτεί για τον συγκεκριμένο σκοπό, ετοιμάζουν αναλυτική πρόταση για αγορά καμερών, παραθέτοντας όλα τα χαρακτηριστικά των καμερών και τις αντίστοιχες τιμές. Αιτιολογούν την επιλογή ή κάθε εναλλακτική επιλογή τους χρησιμοποιώντας κατάλληλα επιχειρήματα. Η πρόταση μαζί με την κοστολόγηση θα απευθύνονται στον Δήμο της πόλης τους.

**Δραστηριότητα 6:**

(α) Οι μαθητές/τριες προκαλούνται να αναπτύξουν μια σχέση που προσδιορίζει την παρακολούθηση του εσωτερικού και του εξωτερικού χώρου του μουσείου την ίδια στιγμή. Το πρόβλημα αυτό αντιστοιχεί στο Prison Yard Problem.

(β) Σχεδιάζουν πολύγωνα χώρους που απαιτούν δεδομένο ελάχιστο αριθμό καμερών για πλήρη παρακολούθηση/

(γ) Διερευνούν πώς αλλάζει η λύση στο πρόβλημα αν χρησιμοποιηθούν διαφορετικού τύπου κάμερες, όπως είναι οι στατικές ή οι κάμερες με περιορισμένη οπτική ακτίνα.

Οι μαθητές/τριες εργάζονται προς τα πίσω, σχεδιάζοντας πολύγωνα τα απαιτούν δεδομένο ελάχιστο αριθμό καμερών ασφαλείας.

Presentation - Reporting  
- Sharing

Κάθε ομάδα δημιουργεί παρουσίαση στην οποία επεξηγεί τις διαδικασίες που έχει εφαρμόσει για τη διεκπεραίωση του έργου και αιτιολογεί τις προτεινόμενες λύσεις. Επιπρόσθετα, οι μαθητές/τριες συγγράφουν πρόταση για την εγκατάσταση των καμερών στο μουσείο την οποία προωθούν στον Δήμο της πόλης τους. Παρουσιάζουν και περιγράφουν τη μακέτα του μουσείου, επεξηγώντας την προσομοίωση των καμερών ασφαλείας με τους χρωματιστούς λαμπτήρες LED.

Extensions - Other  
Information

(α) Οι μαθητές/τριες μπορούν να επεκτείνουν το συγκεκριμένο έργο παρουσιάζοντας πώς μπορεί να γίνεται ταυτόχρονη παρακολούθηση του εσωτερικού και του εξωτερικού χώρου του υπό ανέγερση Μουσείου Εκπαίδευσης της πόλης τους. Η δραστηριότητα επέκτασης αντιστοιχεί στο Prison Yard Problem.

(β) Οι μαθητές/τριες διερευνούν διαφορετικούς τύπους καμερών ασφαλείας και επισημαίνουν πώς αλλάζουν οι λύσεις αν χρησιμοποιηθούν στατικές κάμερες ή κάμερες που μπορούν να έχουν οπτικό πεδίο μέχρι μια δεδομένη απόσταση.



**STEAME Prototype/Guide for Learning & Creativity Approach**  
Action Plan Formulation

*Major steps in the STEAME learning approach:*

**STAGE I: Preparation by one or more teachers**

1. Formulating initial thoughts on the thematic sectors/areas to be covered
2. Engaging the world of the wider environment / work / business / parents / society / environment/ ethics
3. Target Age Group of Students - Associating with the Official Curriculum - Setting Goals and Objectives
4. Organization of the tasks of the parties involved - Designation of Coordinator - Workplaces etc.

**STAGE II: Action Plan Formulation (Steps 1-18)**

*Preparation (by teachers)*

1. Relation to the Real World – Reflection
2. Incentive – Motivation
3. Formulation of a problem (possibly in stages or phases) resulting from the above

*Development (by students) – Guidance & Evaluation (in 9-11, by teachers)*

4. Background Creation - Search / Gather Information
5. Simplify the issue - Configure the problem with a limited number of requirements
6. Case Making - Designing - identifying materials for building / development / creation
7. Construction - Workflow - Implementation of projects
8. Observation-Experimentation - Initial Conclusions
9. Documentation - Searching Thematic Areas (STEAME fields) related to the subject under study – Explanation based on Existing Theories and / or Empirical Results
10. Gathering of results / information based on points 7, 8, 9
11. First group presentation by students

*Configuration & Results (by students) – Guidance & Evaluation (by teachers)*

12. Configure mathematics or other STEAME models to describe / represent / illustrate the results
13. Studying the results in 9 and drawing conclusions, using 12
14. Applications in Everyday Life - Suggestions for Developing 9 (Entrepreneurship - SIL Days)

*Review (by teachers)*

15. Review the problem and review it under more demanding conditions

*Project Completion (by students) – Guidance & Evaluation (by teachers)*

16. Repeat steps 5 through 11 with additional or new requirements as formulated in 15
17. Investigation - Case Studies - Expansion - New Theories - Testing New Conclusions
18. Presentation of Conclusions - Communication Tactics.

## STAGE III: STEAME Actions and Cooperation in Creative Projects for school students

Title of STEAME Project : \_\_\_\_\_

Brief Description/Outline of Organizational Arrangements / Responsibilities for Action

STAGE	Activities/Steps Teacher 1(T1) Cooperation with T2 and student guidance	Activities /Steps By Students Age Group: ____	Activities /Steps Teacher 2 (T2) Cooperation with T1 and student guidance
A	Preparation of steps 1,2,3		Cooperation in step 3
B	Guidance in step 9	4,5,6,7,8,9,10	Support guidance in step 9
C	Creative Evaluation	11	Creative Evaluation
D	Guidance	12	Guidance
E	Guidance	13 (9+12)	Guidance
F	Organization (SIL) STEAME in Life	14 Meeting with Business representatives	Organization (SIL) STEAME in Life
G	Preparation of step 15		Cooperation in step 15
H	Guidance	16 (repetition 5-11)	Support Guidance
I	Guidance	17	Support Guidance
K	Creative Evaluation	18	Creative Evaluation



