

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	3
Επισκόπηση.....	3
Βασικοί άξονες του αναλυτικού προγράμματος Σχεδιασμού και Τεχνολογίας.....	6
Βοηθητικό διδακτικό υλικό.....	11
ΜΑΘΗΜΑ 1.....	11
Μέρος 1: Κατάσταση	12
Μέρος 2: Πρόβλημα	21
Μέρος 3: Εντολή	23
Μέρος 4: Συμβολικές αναπαραστάσεις	24
Μέρος 5: Ολοκλήρωση του μαθήματος.....	27
ΜΑΘΗΜΑ 2.....	28
Μέρος 1: Προδιαγραφές	28
Μέρος 2: Διερεύνηση	29
Μέρος 3: Προδιαγραφές	32
Μέρος 4: Ολοκλήρωση του μαθήματος.....	33
ΜΑΘΗΜΑ 3.....	34
Μέρος 1: Αρχικές Ιδέες.....	34
Μέρος 2: Ανάπτυξη Ιδεών	35
Μέρος 3: Τελική Ιδέα.....	38
Μέρος 4: Ολοκλήρωση του μαθήματος.....	40
ΜΑΘΗΜΑ 4.....	40
Μέρος 1: Κατασκευή	41
Μέρος 2: Ολοκλήρωση του μαθήματος.....	Error! Bookmark not defined.
ΜΑΘΗΜΑ 5.....	Error! Bookmark not defined.
Μέρος 1: Αξιολόγηση	Error! Bookmark not defined.

Κατάλογος εικόνων και πινάκων

Εικόνα 1: Παραδείγματα μοντέλων που επιλέχθηκαν για διαφορετικές ομάδες και αποτελέσματα από κάθε ομάδα.....	12
Εικόνα 2: Φωτογραφίες για πρόκληση συζήτησης	15
Εικόνα 3: Άδειο και ημι – συμπληρωμένο περίγραμμα φύλλου εργασίας	20
Εικόνα 4: Παράδειγμα εργασίας μαθητών.....	26
Εικόνα 5: Συμβολική απεικόνιση του φύλλου εργασίας που δίνεται.....	27
Εικόνα 6: Παραδείγματα μιας σειράς από εικόνες που ενεργούν ως οπτικά ερεθίσματα κατά τη διάρκεια της διερεύνησης	30
Εικόνα 7: Παράδειγμα από την ανάλυση των μαθητών μετά που κατασκεύασαν τα μοντέλα.....	31
Εικόνα 8: Παράδειγμα συλλογής εικόνων από τους μαθητές και η ανάλυσή τους	32
Εικόνα 9: Παράδειγμα αρχικής χρήσης από τους μαθητές της τεχνικής της χοντρής και λεπτής γραμμής.....	35
Εικόνα 10: Πραγματικά προϊόντα μοντελοποιημένα μέσω του πακέτου Engino.....	37
Εικόνα 11: Η λίστα υλικών του σετ της Engino.....	39
Εικόνα 12: Συνηθισμένη κόλλα χαρτιού και μέγεθος των καρτών.....	43
Εικόνα 13 Παράδειγμα για τη δημιουργία της τελικής αφίσας.....	44

Πίνακας 1: Δεξιότητες που καλύπτονται από την ολοκληρωμένη διδακτική παρέμβαση του Engino SolarPro σε σχέση με το Νέο Αναλυτικό Πρόγραμμα	10
Πίνακας 2: Παραδείγματα από αρχικές προδιαγραφές που αναθεωρήθηκαν μετά την έρευνα	29

Διδακτικό υλικό Engino SolarPro

Εισαγωγή

Το διδακτικό υλικό Engino SolarPro έχει αναπτυχθεί, ως ένα σχέδιο εργασίας, στο Πανεπιστήμιο Κύπρου από ακαδημαϊκούς οι οποίοι ειδικεύονται στη διδασκαλία Σχεδιασμού και Τεχνολογίας. Το υλικό δοκιμάστηκε από μια μικρή ομάδα και, ακολούθως, υλοποιήθηκε από μια τάξη μαθητών γυμνασίου. Έγιναν αλλαγές και τροποποιήσεις όπου χρειάστηκε και το τελικό προϊόν δοκιμάστηκε με μια άλλη τάξη γυμνασίου. Καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας ανάπτυξης του υλικού, υπήρχε μια διαρκής ανάλυση και αξιολόγηση που ήταν βασισμένη στη δουλειά που έγινε κατά τη διάρκεια των ερευνητικών μελετών σε συνδυασμό με τα σχόλια των συμμετεχόντων, τις απαντήσεις σε ερωτηματολόγια και τις παρατηρήσεις ειδικών.

Επισκόπηση

Η ακόλουθη ολοκληρωμένη διδακτική προσέγγιση προσφέρει ένα ολοκληρωμένο πακέτο για τη διδασκαλία Σχεδιασμού και Τεχνολογίας, που καλύπτει ένα εύρος περιοχών και δεξιοτήτων. Προσανατολίζεται κυρίως σε μαθητές ηλικίας 11 με 15 χρονών. Οι δραστηριότητες οι οποίες προτείνονται μπορούν να διαφοροποιηθούν για να ανταποκρίνονται σε διαφορετικά επίπεδα γνώσεων και δεξιοτήτων, ώστε να είναι κατάλληλες για ένα εύρος ηλικιών. Το υλικό αυτό είναι σχεδιασμένο για να λειτουργεί περισσότερο ως οδηγός παρά ως εκτέλεση συγκεκριμένων οδηγιών. Ο εκπαιδευτικός έχει την ευχέρεια να επιλέξει τις δραστηριότητες που θεωρεί κατάλληλες για τους μαθητές του. Η διδακτική προσέγγιση στο σύνολό της καλύπτει περιοχές σχετικές με το σχεδιασμό και την τεχνολογία, όπως καθορίζονται από το Κυπριακό Αναλυτικό Πρόγραμμα, δηλαδή από το γνωσιολογικό υπόβαθρο του μαθήματος Σχεδιασμός και τεχνολογία, και βοηθά στην προώθηση της δεξιότητας σχεδιαστικής σκέψης και των γραφικών δεξιοτήτων.

Κατά τη διάρκεια της διδακτικής παρέμβασης, οι μαθητές:

1. Μαθαίνουν πώς να σκέφτονται ακολουθώντας τη διαδικασία του σχεδιασμού.

Ακολουθώντας τη διαδικασία του σχεδιασμού, οι μαθητές ενισχύουν τις ικανότητές τους για σχεδιαστική σκέψη, κάτι που τους επιτρέπει να αναλύσουν κριτικά μια κατάσταση, να αναγνωρίσουν προβλήματα και ανάγκες, να αναπτύξουν ένα αριθμό πιθανών λύσεων και να χρησιμοποιήσουν κατάλληλες και αποτελεσματικές μεθόδους για να τις αναπτύξουν, να τις δοκιμάσουν, να τις αξιολογήσουν και να τις ολοκληρώσουν/τροποποιήσουν. Η διαδικασία σχεδιασμού μπορεί να περιέχει ένα εκτεταμένο αριθμό από εκπαιδευτικές περιοχές όπως: ιδιότητες υλικών, κατασκευαστικές διαδικασίες και τεχνικές, γραφικές δεξιότητες και ικανότητες, έρευνα, οργανωτικές δεξιότητες και δεξιότητες κριτικής σκέψης, αξιοπιστία και καινοτομία.

2. Μαθαίνουν πώς δουλεύουν απλοί μηχανισμοί.

Ένας αριθμός από προϊόντα Engino αξιοποιούν κάποια είδη μηχανισμών, χρησιμοποιώντας από απλούς μοχλούς μέχρι και πιο πολύπλοκους μοχλούς και συνδέσμους. Δουλεύοντας με αυτά τα μοντέλα, οι μαθητές μπορούν να παρατηρήσουν και να κατανοήσουν πώς τα διάφορα μέρη λειτουργούν μαζί.

3. Μαθαίνουν για δομές και δυνάμεις

Το σκεπτικό της συναρμολόγησης των Engino βασίζεται στην κατανόηση βασικών σχημάτων και δομών, αναδημιουργώντας εξελιγμένες και πολύπλοκες ιδέες και προϊόντα σε απλούστερες, βασικές αλλά και αποτελεσματικές μορφές. Για να επιτευχθεί αυτό, είναι απαραίτητη η βασική κατανόηση των δομών, των δυνάμεων και των δυναμικών σχημάτων.

4. Αποκτούν κατανόηση των ιδιοτήτων των υλικών και της λειτουργίας αυτών των υλικών

Τα μέρη του Engino είναι σχεδιασμένα για συγκεκριμένες λειτουργίες, όπως για παράδειγμα να ενώνονται με συγκεκριμένα κομμάτια με συγκεκριμένο τρόπο, να επιτρέπουν ένα μέρος τους να επιμηκύνεται εύκολα, να επιτρέπουν μια περιστροφή 360° ή 270° κλπ. Ο σχεδιασμός αυτών των κομματιών προσφέρει αρκετές δυνατότητες καθώς κατασκευάζεται ένα μοντέλο, αλλά υπάρχουν, επίσης, και κάποιοι περιορισμοί και αδυναμίες. Επομένως, για να κατανοηθούν και να τύχουν χειρισμού αυτές οι αδυναμίες, χρειάζεται μια βασική κατανόηση των ιδιοτήτων των υλικών και του σχήματος του κάθε κομματιού.

Για παράδειγμα, μέσα στο Σετ του Engino υπάρχουν λαστιχάκια που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μεταφορά κίνησης από ένα άξονα σε άλλο (χρησιμοποιώντας τροχαλίες). Αυτά τα λαστιχάκια έχουν κάποια ελαστικότητα, επιτρέποντας δυνατό κράτημα μεταξύ των τροχαλιών αλλά υπάρχει κάποιος περιορισμός για την απόσταση στην οποία μπορούν να ενωθούν ανάλογα και με το μήκος που έχουν τα λαστιχάκια.

5. Μαθαίνουν για μοχλούς, έκκεντρα, οδοντωτούς τροχούς, συνδέσμους/διασυνδέσεις και τροχαλίες.

Τα προϊόντα Engino έχουν αναπτυχθεί βάσει ενός αριθμού σχετικών διδακτικών ενοτήτων, που εμπίπτουν στις θεματικές ενότητες της επιστήμης και του σχεδιασμού και τεχνολογίας, όπως οι μοχλοί, τα έκκεντρα κλπ. Το μεγάλο εύρος των διαθέσιμων μοντέλων επιτρέπει στους μαθητές να πειραματιστούν, να κατασκευάσουν, να παρατηρήσουν και να ολοκληρώσουν μια διερεύνηση σε μια ή περισσότερες (ένα συνδυασμό) από τις πιο πάνω ενότητες. Εφόσον τα προϊόντα Engino είναι σχεδιασμένα για να λειτουργούν ως παιχνίδια, οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να μάθουν και να ενισχύσουν τη γνώση τους μέσα από το παιχνίδι. Αυτό είναι, επίσης, συνυφασμένο με την ανάπτυξη της ικανότητας για σχεδιαστική σκέψη, που θεωρείται ως έμφυτη ικανότητα στα παιδιά σε όλο τον κόσμο (Baynes, 1994).

6. Μαθαίνουν για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και αναδεικνύουν περιβαλλοντικά ζητήματα.

Η συγκεκριμένη διδακτική παρέμβαση είναι βασισμένη στην κατασκευή μηχανικών μοντέλων χρησιμοποιώντας ηλιακές κυψέλες. Αυτό προσφέρει τη δυνατότητα να διδαχθούν οι μαθητές σχετικά με ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, για σχετικά περιβαλλοντικά ζητήματα και να ευαισθητοποιηθούν σχετικά με το προσωπικό τους καθήκον σχετικά με αυτά ως υπεύθυνοι πολίτες.

7. Αναπτύσσουν δημιουργικότητα και καινοτόμο σκέψη.

Η δημιουργία ενός λειτουργικού μοντέλου χρησιμοποιώντας τα προϊόντα Engino βοηθά στην ενίσχυση της δημιουργικότητας και της καινοτόμου σκέψης. Οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να κατασκευάσουν μοντέλα καθώς τα οραματίζονται στο μυαλό τους (γνωστικές ικανότητες), είτε αυθόρμητα χωρίς, δηλαδή, προηγούμενη σκέψη είτε με τη δημιουργία/ανάπτυξη των ιδεών τους μέσα από διερεύνηση, σχεδιασμό, συζητήσεις, προηγούμενες εμπειρίες κλπ.

8. Ανάπτυξη γραφικών/σχεδιαστικών δεξιοτήτων.

**Η παραστατικότητα είναι η ικανότητα της επικοινωνίας διαμέσου στατικών οπτικών εικόνων, όπως γραφικές παραστάσεις, σχέδια και χάρτες. Οι γραφικές/σχεδιαστικές δεξιότητες περιλαμβάνουν τη μελέτη και την κατανόηση πληροφοριών όπως επίσης και την επικοινωνία μέσω της δημιουργίας εικόνων (Danos & Norman, 2009). Κατά τη διάρκεια των ερευνητικών σταδίων της διδακτικής παρέμβασης, οι μαθητές πρέπει να διαβάσουν και να κατανοήσουν βήμα προς βήμα τις οδηγίες που δίνονται, οι οποίες δημιουργούνται διαμέσου της χρήσης ηλεκτρονικών αναπαραστάσεων των ισομετρικών συναρμολογούμενων εικόνων. Στις οδηγίες συχνά χρησιμοποιούνται μαθηματικές αναπαραστάσεις που υποδεικνύουν πολλαπλές κατασκευές ενός κομματιού, αντεστραμμένα ή κατοπτρικά μέρη ενός μοντέλου. Κατά τη διάρκεια της σύνθεσης ιδεών και των σταδίων ανάπτυξης, οι

μαθητές θα πρέπει να επικοινωνήσουν/ανακοινώσουν τις ιδέες τους χρησιμοποιώντας ένα εύρος σχεδιαστικών τεχνικών, όπως σκιαγράφιση και δημιουργία τεχνικών σχεδίων σε πλάγια προβολή, ισομετρικά ή δυοδιάστατα σχέδια.

Αναφορές

- Baynes K. (1994). *Designerly play*, Design: Occasional Paper No.2. Loughborough University of Technology, <https://dspace.lboro.ac.uk/dspacejsui/handle/2134/1690>.
- Danos X. & Norman .E, (2009). The development of a new taxonomy for graphicacy. IN: Norman, E. and Spendlove, D. (eds). The Design and Technology Association International Research Conference.
- The New National Curriculum of Cyprus for the subject of Design and Technology in Secondary Education.

Βασικοί άξονες του αναλυτικού προγράμματος Σχεδιασμού και Τεχνολογίας

Το εγχειρίδιο έχει οργανωθεί ακολουθώντας τη βασική δομή της διαδικασίας σχεδιασμού. Σε οποιοδήποτε στάδιο του μαθήματος, ο εκπαιδευτικός ή οι μαθητές μπορούν να αναθεωρήσουν κάποιο από τα στάδια του σχεδιασμού για περισσότερη εξέλιξη ή ανάπτυξη του έργου.

Στον πίνακα 1 καταγράφονται οι δυνατότητες που προσφέρονται από τη διδακτική παρέμβαση για να καλυφθούν οι περιοχές του Αναλυτικού Προγράμματος στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση, σε κάποιο ή καθόλου βαθμό (∅), μερικώς (partially - P) ή πλήρως (fully - F).

		Γενικές δεξιότητες	
Μέσα από κατάλληλα πλαίσια οι μαθητές/τριες:		Ενότητα	
Κλίμακα 1	✓	F	
Κλίμακα 2	✓	F	
Κλίμακα 3	1. Υποβάλλουν κατάλληλες ερωτήσεις και μέσω ιδεοθύελλας προτείνουν ιδέες για διάφορες κατασκευές και διαδικασίες.	F	1.3, 3.1, 3.2
	2. Συζητούν για έτοιμα τεχνολογικά προϊόντα, αναφερόμενοι στη μορφή, τη λειτουργία τους και την ασφάλεια χρήσης τους.	F	1.2, 1.3, 2.2, 2.3, 2.4
	3. Αναλύουν τους παράγοντες που επιδρούν σε ένα πρόβλημα, μέσα από τη συλλογή και αξιοποίηση διαφόρων πληροφοριών.	P	1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 2.3, 2.4
	4. Αναφέρουν και αναπτύσσουν ιδέες για την επίλυση προβλημάτων, λαμβάνοντας υπόψη προδιαγραφές ασφάλειας, εργονομίας, αισθητικής, οικονομίας, εφαρμόζοντας τη διαδικασία σχεδιασμού.	P	1.3, 2.1, 2.3, 2.4, 3.1, 3.2
	5. Διεξάγουν έρευνα και αξιολογούν πηγές και πληροφορίες για	F	2.2, 2.3, 2.4

	συγκεκριμένο προϊόν ή διαδικασία.		
	6. Αξιολογούν προϊόντα και διαδικασίες στη βάση κριτηρίων που έχουν τεθεί.	F	2.2, 2.3, 2.4
	7. Εφαρμόζουν τα στάδια της διαδικασίας σχεδιασμού.	F	1.1 -
	8. Αναγνωρίζουν και χρησιμοποιούν σύμβολα μέσα σε διαγράμματα, κυκλώματα και σχέδια, σε εφαρμογές στο χαρτί και στον Η/Υ.	P	1.5
Κλίμακα 4			
	1. Ερευνούν και αξιολογούν βιομηχανικά προϊόντα και διαδικασίες στη βάση προδιαγραφών που θέτουν.	P	2.2, 2.3, 2.4
	2. Εφαρμόζουν κατασκευαστική διαδικασία, σύμφωνα με το προϊόν που θα κατασκευάσουν.	P	2.3, 3.2
	3. Καταρτίζουν σχέδιο δράσης και εφαρμόζουν τα στάδια της διαδικασίας σχεδιασμού.	F	1.1 -
	4. Αξιολογούν προϊόντα στη βάση προδιαγραφών και αναγκών που έχουν τεθεί και προτείνουν τροποποιήσεις.	F	2.3, 2.4, 3.1, 3.2
	5. Αναφέρουν και τεκμηριώνουν τροποποιήσεις και διαφοροποιήσεις που έγιναν κατά τα στάδια του σχεδιασμού και της κατασκευής και επεξηγούν την αναγκαιότητα των διαφοροποιήσεων αυτών.	F	2.3,
Επικοινωνία			
Μέσα από κατάλληλα πλαίσια οι μαθητές/τριες:			Ενότητα
Κλίμακα 2			
	1. Συζητούν και περιγράφουν τεχνολογικά προϊόντα και φυσικά αντικείμενα.	F	1.2, 1.3, 2.4
	2. Περιγράφουν λεκτικά ή/και σχεδιαστικά τη διαδικασία σχεδιασμού για ιδέες που θα υλοποιήσουν.	F	3.2
	3. Χρησιμοποιούν γραμμές, σχήματα για να παρουσιάσουν τις ιδέες τους.	F	1.5, 3.1, 3.2
	4. Επικοινωνούν με τη χρήση σκίτσων.	F	1.5, 3.1
	5. Επικοινωνούν χρησιμοποιώντας αναγνωρισμένα σύμβολα.	F	1.5, 3.2
Κλίμακα 3			
	1. Περιγράφουν λεκτικά ή/και σχεδιαστικά τη διαδικασία σχεδιασμού για ιδέες που θα υλοποιήσουν.	F	3.1, 3.2
	2. Χρησιμοποιούν γραμμές, σχήματα και απλές μεθόδους σχεδίασης για να παρουσιάσουν τις ιδέες τους.	F	1.5, 3.1, 3.2
	3. Αναγνωρίζουν και χρησιμοποιούν σύμβολα που αναγνωρίζουν μέσα σε διαγράμματα, κυκλώματα και σχέδια.	F	1.5
	4. Επικοινωνούν με τη χρήση σκίτσων και τρισδιάστατων σχεδίων και ορθογραφικών προβολών.	F	1.5, 3.2
	5. Επικοινωνούν χρησιμοποιώντας αναγνωρισμένα σύμβολα.	F	1.5, 3.2
Κλίμακα 4			
	1. Εμπλουτίζουν τα σχέδια τους προσθέτοντας πληροφορίες μέσω αναλυτικών τρισδιάστατων σχεδίων και μεγεθύνσεων.	F	1.5, 3.2
	2. Παρουσιάζουν ιδέες και τρόπους κατασκευής μέσω	F	3.2

	τρισδιάστατων σχεδίων και ορθογραφικών προβολών.		
Κατασκευή			
Μέσα από κατάλληλα πλαίσια οι μαθητές/τριες:			Ενότητα
Κλίμακα 1 & Κλίμακα 2 √			
Κλίμακα 1	1. Ονομάζουν υλικά από απλές κατασκευές.	P	2.2, 2.3, 2.4
	2. Εξηγούν με απλά λόγια τις ιδιότητες των υλικών.	P	2.3
	3. Μετρούν, σημαδεύουν και επεξεργάζονται απλά υλικά.	∅	
	4. Ακολουθούν απλές διαδικασίες κατασκευής με ασφάλεια.	P	2.3
	5. Εφαρμόζουν απλές διαδικασίες αποπεράτωσης της κατασκευής τους για καλύτερη παρουσίαση.	P	
	6. Γνωρίζουν για τις κατασκευαστικές ιδιότητες των υλικών που θα χρησιμοποιήσουν (δίπλωμα του χαρτιού για να γίνει πιο ανθεκτικό).	F	2.3, 3.2
	7. Μαθαίνουν τον τρόπο συναρμολόγησης διαφόρων εξαρτημάτων για να αποτελέσουν απλούς μηχανισμούς (μοχλοί και σύνδεσμοι, τροχός με άξονα).	F	2.3
Κλίμακα 2	1. Επιλέγουν τα σωστά υλικά, εργαλεία και τεχνικές κατασκευής για την κατασκευή του προϊόντος τους.	P	
	2. Κάνουν εισηγήσεις για τροποποιήσεις στις ιδέες τους και στην κατασκευή τους σύμφωνα με την αξιολόγηση που έκαναν.	F	
	3. Μετρούν, σημαδεύουν, επεξεργάζονται και συναρμολογούν υλικά και εξαρτήματα που έχουν διαθέσιμα.	P	2.3
	4. Χρησιμοποιούν τεχνικές αποπεράτωσης για καλύτερη εμφάνιση στις κατασκευές τους (χρήση σχεδιαστικού προγράμματος).	P	
	5. Κάνουν διάφορους ελέγχους στην κατασκευή τους πριν να κάνουν βελτιώσεις.	F	
	6. Αντιλαμβάνονται πώς οι φυσικές ιδιότητες των υλικών επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούνται.	F	2.3
	7. Κατανοούν το συνδυασμό υλικών για βελτίωση των ιδιοτήτων κάποιων υλικών (τριγωνισμός με χαρτόνι σε ξύλινο σκελετό αυτοκινήτου).	P	2.3
	8. Χρησιμοποιούν μηχανισμούς και λογισμικά ελέγχου, για αλλαγή κατεύθυνσης, αύξηση και μείωση ταχύτητας στις κατασκευές τους.	P	
	9. Χρησιμοποιούν απλά ηλεκτρικά κυκλώματα για τον έλεγχο ηλεκτρικών εξαρτημάτων εξόδου.	P	2.3
Κλίμακα 3	1. Συγκεντρώνουν και κατηγοριοποιούν υλικά από απλές κατασκευές.	∅	
	2. Ετοιμάζουν απλές κατασκευές με διάφορα υλικά, χρησιμοποιώντας διάφορες δεξιότητες και κατασκευαστικές μεθόδους.	P	2.3
	3. Κόβουν, συνδέουν και διαμορφώνουν υλικά που θα χρησιμοποιήσουν σε απλές κατασκευές.	∅	
	4. Σημαδεύουν, κόβουν και συναρμολογούν με ακρίβεια διάφορα υλικά.	∅	

	5. Χρησιμοποιούν με ασφάλεια σειρά εργαλείων και μηχανημάτων για να κατασκευάσουν προϊόντα που αποτελούνται από είδη υλικών περισσότερων του ενός.	∅	
Κλίμακα 4	1. Χρησιμοποιούν τεχνικές κατασκευής, υλικά, εργαλεία και μηχανήματα, με τρόπο που να φαίνεται ότι γνωρίζουν τις διαδικασίες κατασκευής, λαμβάνοντας υπόψη την ασφάλεια κατά την κατασκευή και τη διασφάλιση της ποιότητας του τελικού προϊόντος.	P	2.3, 3.2
	2. Προτείνουν και εφαρμόζουν εναλλακτικές λύσεις για την υλοποίηση των ιδεών τους.	F	1.4, 3.1, 3.2
A. Δομές			
Στόχοι	1. Να αναγνωρίζουν εφαρμογές δομών μέσα από παραδείγματα κατασκευών.	F	2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 3.2
	2. Να επεξηγούν το ρόλο των δομών μέσα από διάφορα παραδείγματα (π.χ. πραγματικές κατασκευές με σετ συναρμολόγησης και λογισμικά).	P	2.2, 2.3, 2.4
	3. Να εφαρμόζουν τεχνικές δόμησης σε δικές τους κατασκευές.	F	
B. Μηχανισμοί			
Στόχοι	1. Να αναγνωρίζουν εφαρμογές μηχανισμών μέσα από παραδείγματα κατασκευών.	F	2.2, 2.3, 2.4, 3.1
	2. Να επεξηγούν το ρόλο των μηχανισμών μέσα από διάφορα παραδείγματα.	F	2.2, 2.3, 2.4, 3.1
	3. Να προσομοιώνουν και να μοντελοποιούν συστήματα μηχανισμών.	F	2.2, 2.3, 2.4
	4. Να εφαρμόζουν παραδείγματα μηχανισμών σε δικές τους κατασκευές.	F	
Γ. Ενέργεια			
Στόχοι	1. Να αναγνωρίζουν τη σημασία της ενεργειακής συνείδησης, μέσω εξοικονόμησης ενέργειας και χρήσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ).	F	1.1, 1.2, 1.3,
	2. Να αναφέρουν και να εφαρμόζουν σε πρακτικές κατασκευές διάφορες ΑΠΕ και μη.	P	1.2, 1.3, 3.1, 3.2
	3. Να αναφέρουν περιβαλλοντικά προβλήματα και να προτείνουν τρόπους άμβλυνσής τους.	F	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5
Δ. Τεχνολογία Υλικών			
Στόχοι	1. Να αναφέρουν τις κύριες κατηγορίες και φυσικές ιδιότητες των διάφορων υλικών.	∅	
	2. Να επιλέγουν και να τεκμηριώνουν τη χρήση κατάλληλων υλικών σε κατασκευές.	∅	
	3. Να επιλέγουν τον ορθό τρόπο επεξεργασίας και εφαρμογής των διαφόρων υλικών για τη βελτιστοποιημένη χρήση σε κατασκευές.	∅	
	4. Να διερευνούν νέες μεθόδους εφαρμογής και χρήσης έξυπνων	∅	

	υλικών.		
Ε. Ηλεκτρονικά και Τεχνολογία Ελέγχου			
Στόχοι	1. Να αναγνωρίζουν απλά συστήματα ελέγχου από το δικό τους περιβάλλον, κατανοώντας τα μέρη και τη λειτουργία τους.	P	1.1, 1.3, 2.4, 3.1, 3.2
	2. Να ενσωματώνουν εξαρτήματα ελέγχου σε κατασκευές που έχουν κάνει.	∅	
	3. Να μοντελοποιούν και να ελέγχουν απλά συστήματα ελέγχου αξιολογώντας τη λειτουργία τους.	∅	
	4. Να κατασκευάζουν και να χρησιμοποιούν προγράμματα ελέγχου σε βιομηχανικά προϊόντα.	∅	
Στ. Ηλεκτρισμός			
Στόχοι	1. Να επεξηγούν το ρόλο του ηλεκτρισμού στη ζωή μας.	F	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 3.1
	2. Να μοντελοποιούν και προσομοιώνουν ηλεκτρικά κυκλώματα.	∅	
	3. Να σχεδιάζουν και να κατασκευάζουν ηλεκτρικά κυκλώματα.	∅	
	4. Να περιγράφουν μέσα από τη χρήση παραδειγμάτων την τηλεπικοινωνιακή εξέλιξη.	∅	
Ζ. Σχεδιασμός			
Στόχοι	1. Να αναφέρουν την σπουδαιότητα του Σχεδιασμού ως αναπόσπαστο μέρος της διαδικασίας κατασκευής τεχνολογικών προϊόντων και κατασκευών.	F	2.4, 3.1, 3.2
	2. Να επεξηγούν και να εφαρμόζουν τα βασικά στάδια του Σχεδιασμού και να αξιολογούν την αναγκαιότητά τους στη βελτιστοποιημένη επίλυση ενός προβλήματος.	F	1.1 -
	3. Να εφαρμόζουν τεχνικές σχεδίασης, όπως σκαριφήματα, δυσδιάστατα και τρισδιάστατα σχέδια, αξιοποιώντας και σχεδιαστικά προγράμματα τύπου CAD σε Η/Υ.	P	1.5, 3.1, 3.2

Πίνακας 1: Δεξιότητες που καλύπτονται από την ολοκληρωμένη διδακτική παρέμβαση του Engino SolarPro σε σχέση με το Νέο Αναλυτικό Πρόγραμμα

Βοηθητικό διδακτικό υλικό

ΜΑΘΗΜΑ 1

Διδακτικό Υλικό και εξοπλισμός

Παρουσίαση Power Point, ηλεκτρονικά φύλλα εργασίας, προβολέας, ηλεκτρονικός υπολογιστής (για τον εκπαιδευτικό), ηλεκτρονικός υπολογιστής (τουλάχιστον 1 σε κάθε ομάδα), σύνδεση με διαδίκτυο, πίνακας, μαρκαδόροι, χρωματιστά μολύβια, μολύβια, σβηστήρια, ξύστρες, κόλλες A4, σετ Engino SolarPro (τουλάχιστο 1 για κάθε ομάδα).

Αρχική Προετοιμασία

- Οι μαθητές πρέπει να τοποθετηθούν σε ομάδες, κατά προτίμηση των 3 ατόμων.
- Η αποστολή της κάθε ομάδας πρέπει να προκαθοριστεί, εκ των προτέρων, από τον εκπαιδευτικό π.χ. το μηχανικό μοντέλο που θα σχεδιάσουν οι μαθητές όπως αγροτικό όχημα, μοτοσικλέτα, αυτοκίνητο, ρομπότ κλπ.
- Θα πρέπει να αναλυθούν στην τάξη παραδείγματα ορθών και λανθασμένων συμβολικών αναπαραστάσεων.

Ο εκπαιδευτικός πρέπει να επιλέξει τα διαφορετικά μοντέλα που θα κατασκευάσει η κάθε ομάδα. Η επιλογή είναι σχετικά εύκολη, αφού υπάρχουν περισσότερα από 20 μοντέλα του Engino SolarPro από τα οποία κάποιος μπορεί να επιλέξει και περισσότερα από 60 μοντέλα Engino. Τα χαρακτηριστικά του κάθε μοντέλου πρέπει να συσχετιστούν, με κάποιο τρόπο, με ένα πιθανό αποτέλεσμα με τις προδιαγραφές για κάθε ομάδα. Παραδείγματα φαίνονται στην Εικόνα 1.

Μοντέλα που χρησιμοποιήθηκαν στη διάρκεια της έρευνας	Τελικό προϊόν	
Θέμα: Ρομπότ		
 <p>Ηλιακό ρομπότ</p>	 <p>Χειροκίνητο μίξερ</p>	 <p>Ρομπότ «Σ'αγαπώ»</p>



*Περισσότερα παραδείγματα για πιθανές διερευνήσεις για διαφορετικές ομάδες υπάρχουν στο Παράρτημα 1

Εικόνα 1: Παραδείγματα μοντέλων που επιλέχθηκαν για διαφορετικές ομάδες και αποτελέσματα από κάθε ομάδα

Μέρος 1: Κατάσταση

Ακολουθία δραστηριοτήτων

Ενότητα 1.1

Προτεινόμενη διάρκεια 20 λεπτά

Η πρώτη δραστηριότητα προσφέρει τη δυνατότητα να τεθεί η συνολική εργασία σε ένα πλαίσιο. Αυτό βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν πώς μια κατάσταση της καθημερινότητας μπορεί να αναλυθεί και, μετέπειτα, να διαχωριστεί σε διαχειρίσιμες/εύχρηστες περιοχές με σκοπό να αντιμετωπιστεί. Είναι μια πολύ καλή ευκαιρία να γίνει εκπαίδευση των μαθητών σε σχετικές ενότητες. Για αυτή την εργασία, οι συγκεκριμένες ενότητες περιλαμβάνουν περιβαλλοντικά ζητήματα, όπως οι ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η ρύπανση του αέρα, του νερού και του εδάφους, η υφιστάμενη τεχνογνωσία για αυτά κλπ.

Ως αφόρμηση, χρησιμοποιούνται φωτογραφίες στις οποίες φαίνεται καθαρά η ρύπανση που προκαλείται από διάφορες ανθρώπινες δραστηριότητες αλλά και οι επιπτώσεις αυτής της κατάστασης. Βάση αυτών των

φωτογραφιών μπορεί να αρχίσει μία συζήτηση σχετικά με το τι δείχνουν. Ο εκπαιδευτικός καθοδηγεί τη συζήτηση, έτσι ώστε να εντοπίσει τις γνώσεις των μαθητών γύρω από το συγκεκριμένο θέμα. Θα ήταν καλό να τεθούν ερωτήσεις οι οποίες να επικεντρώνονται:

- Στις κλιματικές αλλαγές
- Στα αυξημένα επίπεδα μόλυνσης/ρύπανσης
- Στην υπερθέρμανση του πλανήτη
- Στις φυσικές – ανανεώσιμες πηγές ενέργειας
- Στη χρήση ηλιακής ενέργειας και προϊόντων που λειτουργούν με ηλιακή ενέργεια

Η συζήτηση θα πρέπει να έχει ως στόχο την εμπλοκή των μαθητών, έτσι ώστε να απαντήσουν τις πιο πάνω ερωτήσεις και, στη συνέχεια, να γράψουν με δικά τους λόγια μία περιγραφή της κατάστασης και, ακολούθως, να απεικονίσουν τη σειρά των γεγονότων με τρόπο που να δίνεται μία περίληψη της κατάστασης και του προβλήματος.

Εισηγήσεις για ερωτήσεις από εκπαιδευτικό για το στάδιο του Σχεδιασμού που αφορά την Κατάσταση (με βάση την παρουσίαση-1^η διαφάνεια):

Φωτογραφία 1



Φωτογραφία 2



Φωτογραφία 3



Φωτογραφία 4



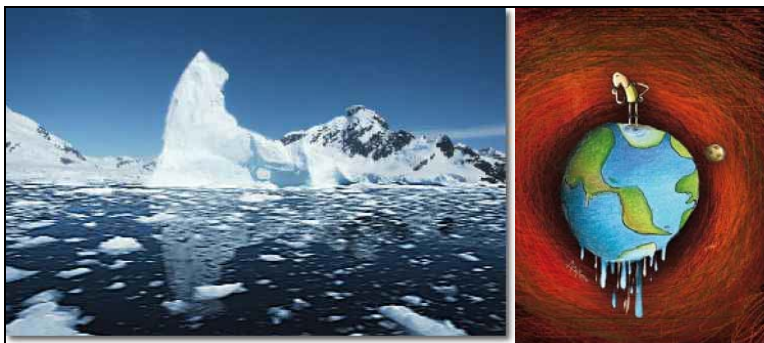
Φωτογραφία 5



Φωτογραφία 6



Φωτογραφία 7



Εικόνα 2: Φωτογραφίες για πρόκληση συζήτησης

Φωτογραφία 1: Τι βλέπετε στην πρώτη εικόνα; Πώς το καταλαβαίνουμε αυτό; Πότε νομίζετε ότι τραβήχτηκε αυτή η φωτογραφία; Ποια πόλη θα μπορούσε να είναι αυτή που απεικονίζεται στην εικόνα;

Φωτογραφία 2: Τι βλέπουμε σε αυτή την εικόνα; Τι διαφορά έχει από την προηγούμενη εικόνα; Υπάρχουν περισσότερα εργοστάσια ή φουγάρα; Τι πληροφορία μας δίνει αυτό; Παρατηρείται κάποια διαφορά σε σχέση με τον καπνό που παράγεται (χρώμα και ποσότητα) και γιατί; Τι σας κάνουν να σκέφτεστε αυτές οι εικόνες; Τι συναισθήματα σας προκαλούν; Όλο αυτό το καυσαέριο που παράγεται από τις βιομηχανίες δεν εξαφανίζεται. Είναι κάτι που μένει στην ατμόσφαιρα και το αναπνέουμε καθημερινά. Γιατί αυτό είναι πρόβλημα;

Φωτογραφία 3: Τι σας θυμίζει αυτή η εικόνα; Σας έτυχε ποτέ να έχετε παρόμοια εμπειρία με αυτήν που απεικονίζει η εικόνα; Τι θα μπορούσαμε να κάνουμε (σκεφτείτε τι κάνουν σε άλλες χώρες) που θα μπορούσε να μας βοηθήσει να αποφύγουμε σε κάποιο βαθμό τέτοιες καταστάσεις; Υπάρχει κάτι που θα μπορούσε να γίνει άμεσα από τους πολίτες (από εμάς);

Φωτογραφία 4: Τι βλέπουμε στην επόμενη εικόνα; Τι το παράξενο συμβαίνει σε αυτά τα περιστέρια; Πόσοι από εσάς έχουν ταξιδέψει στο εξωτερικό και είχαν τέτοια παρόμοια εμπειρία; (Στην Αγγλία για παράδειγμα αυτά τα περιστέρια τα λένε «ποντικούς με φτερά» επειδή είναι τόσο άρρωστα λόγω του ότι αναπνέουν και ζουν μέσα στο καυσαέριο και μεταφέρουν αρρώστιες και μολύνσεις. Κι εκτός από τα περιστέρια υπάρχουν και οι κατσαρίδες, τα ποντίκια και άλλα τρωκτικά τα οποία ζουν και κυκλοφορούν μέσα στις πόλεις και μεταφέρουν διάφορες ασθένειες οι οποίες είναι επικίνδυνες για τον άνθρωπο).

Φωτογραφία 5: Τι νομίζετε ότι συνέβηκε σε αυτή την εικόνα; (Μπορούν να παρουσιαστούν και οι δύο επόμενες εικόνες για να βοηθήσουν τους μαθητές να σκεφτούν). Πώς μας επηρεάζει εμάς κάτι τέτοιο (αφού είναι τόσο μακριά); Τι συμβαίνει στο πετρέλαιο μετά από εκατοντάδες χρόνια; Μπορείτε να σκεφτείτε κάποια προϊόντα που έχουν ως πρώτη ύλη το πετρέλαιο; Τι θα συμβεί σε ένα τέτοιο προϊόν αν το πετάξουμε και καταλήξει σε ένα σκουπιδότοπο, στο χώμα ή στη θάλασσα; (Τα προϊόντα που

κατασκευάζονται από πετρέλαιο, π.χ. αν τα θάψουμε, πετάξουμε κλπ, δεν διαλύονται ποτέ – μπορεί να αλλάξουν σχήμα ή χρώμα ή μάζα, αλλά δεν θα διαλυθούν/αποσυντεθούν στη γη.

Φωτογραφία 6: Τι σας θυμίζει αυτή η εικόνα; Έχουμε τέτοιους τόπους την Κύπρο; Ποια είναι η διαφορά με την επόμενη εικόνα; Βλέπουμε παρόμοιες εικόνες με αυτή στη δική μας χώρα; Τι συναισθήματα σας προκαλούν αυτές οι δύο εικόνες; (Είναι πολύ συνηθισμένες εικόνες στην Κύπρο, ο κόσμος πετά τα σκουπίδια του όπου βρει. Πρέπει να αποκτήσουμε συνείδηση, να μην πετάμε τα σκουπίδια μας όπου πηγαίνουμε και να θυμόμαστε να καθαρίζουμε πριν φύγουμε από κάπου, γιατί έτσι ξεκινά ο κύκλος που αναφέρθηκε πριν σκουπίδια - κατσαρίδες – ποντίκια – αρρώστιες – μολύνσεις – κίνδυνος για τον άνθρωπο και το περιβάλλον.)

Φωτογραφία 7: Τι απεικονίζει αυτή η τελευταία εικόνα; (Αναφορά στο φαινόμενο του θερμοκηπίου-διευκρίνιση ότι υπήρχε από πριν αλλά τώρα λόγω της ρύπανσης είναι πιο έντονο-, τρύπα του όζοντος, κλιματικές αλλαγές, αύξηση της θερμοκρασίας, λιώσιμο των πάγων). Πώς επηρεάζει εμάς αυτό το φαινόμενο; Τι θα μπορούσαμε να κάνουμε για να βοηθήσουμε εμείς (παραδείγματα);

*Πιθανές/αναμενόμενες απαντήσεις μαθητών για κάθε μία από τις πιο πάνω ερωτήσεις με βάση τις εικόνες της παρουσίασης (1^η διαφάνεια):

1. Βλέπουμε τη βιομηχανία. Υπάρχουν φουγάρα εργοστασίων που βγάζουν καπνό και πολλά καυσαέρια. Φαίνεται να είναι μία μεγάλη πόλη. Θα μπορούσε να είναι στην Βοστώνη ή στην Αγγλία (ή σε οποιαδήποτε άλλη πόλη/ χώρα ανεπτυγμένη βιομηχανικά πριν από 50-100 χρόνια).
2. Βλέπουμε άλλη μια βιομηχανία, πιο σύγχρονη. Υπάρχουν πιο πολλά φουγάρα από ότι στην πρώτη εικόνα. Δείχνει μία πιο σύγχρονη/μοντέρνα πόλη από ότι η πρώτη εικόνα. Βλέπουμε ένα πιο μεγάλο εργοστάσιο, με πιο πολλά φουγάρα που δηλώνει μεγαλύτερη παραγωγή, άρα, και περισσότερα καυσαέρια. Ο καπνός έχει διαφορά στο χρώμα, είναι πιο άσπρος γιατί χρησιμοποιούνται διαφορετικά χημικά και διαφορετική πρώτη ύλη για καύση. Μας κάνει να σκεφτούμε ότι όλο αυτό το καυσαέριο που παράγεται υπάρχει στην ατμόσφαιρα και το αναπνέουμε, κάτι που μας κάνει κακό. Τα συναισθήματα που προκαλούνται είναι αρνητικά. Είναι επικίνδυνο για τους ανθρώπους, για τα ζώα και για ολόκληρο τον πλανήτη.
3. Είναι μια συνηθισμένη εικόνα για εμάς, αφού είναι κάτι που βλέπουμε καθημερινά στην πόλη μας, όπως για παράδειγμα, καθώς πηγαίνουμε στο σχολείο, στο δρόμο έχει κίνηση. Θα μπορούσαμε να χρησιμοποιούμε διαφορετικές πηγές ενέργειας. Θα μπορούσαμε να αποφεύγουμε τη χρήση του αυτοκινήτου μας αντικαθιστώντας το με το ποδήλατο ή το λεωφορείο ή όταν πρέπει να χρησιμοποιήσουμε το αυτοκίνητο να το χρησιμοποιούμε για μεταφορά πολλών ατόμων μαζί (π.χ. συνάδελφοι που μένουν κοντά να πηγαίνουν μαζί στη δουλειά τους, παιδιά από την ίδια γειτονιά να πηγαίνουν μαζί στο σχολείο κλπ.) Έτσι, θα γλιτώνουμε λεφτά και θα βοηθούμε και το περιβάλλον.
4. Βλέπουμε περισσότερα τα οποία είναι άρρωστα λόγω του ότι ζουν σε πόλεις με πολύ καυσαέριο. Όταν κυκλοφορούμε σε μεγαλουπόλεις, όπως το Λονδίνο, η Αθήνα κλπ, ερχόμαστε σε επαφή με το καυσαέριο και το αναπνέουμε. Όταν επιστρέψουμε στο σπίτι μετά από μια μέρα σε μια τέτοια πόλη και πλύνουμε τα χέρια μας για παράδειγμα, τότε θα δούμε ότι από τα χέρια μας

βγαίνει μια μαυρίλα που οφείλεται στο καυσαέριο της πόλης. Αυτό το καυσαέριο το αναπνέουμε κιάλας και κάνει κακό στην υγεία μας.

5. Κάτι έχει χυθεί στη θάλασσα, βενζίνη ή πετρέλαιο κλπ. Ένα τέτοιο περιστατικό επηρεάζει όλη την υδρόβια ζωή και την τροφική αλυσίδα και μόνο αν καθαριστεί η περιοχή από το υλικό που χύθηκε θα μπορέσει να ξαναζωντανέψει η περιοχή. Το να γίνει κάτι τέτοιο σε κάποιο σημείο του πλανήτη σε κάποια φάση θα επηρεάσει κι εμάς με κάποιο τρόπο. Αλλά και να μην μας επηρέαζε εμάς δεν σημαίνει ότι δεν πρέπει να μας νοιάζει διότι ο πλανήτης ανήκει σε όλους μας και όλοι πρέπει να νοιαζόμαστε κι έχουμε ευθύνη για το τι συμβαίνει. Το πετρέλαιο δε διαλύεται ποτέ, άρα, εκεί που θα χυθεί θα μείνει για πάντα. Διάφορα προϊόντα που έχουν ως πρώτη ύλη το πετρέλαιο είναι οτιδήποτε κατασκευάζεται από πλαστικό, λάστιχο κλπ (πιάτα, ποτήρια, δοχεία κ.ά.). Άρα, όλα τα προϊόντα που κατασκευάζονται από πετρέλαιο δεν μπορούν να διαλυθούν, για αυτό και πρέπει να ανακυκλώνονται και να μην τα πετάμε.
6. Η πρώτη εικόνα μας θυμίζει ένα σκουπιδότοπο, όπως είναι ο Κοτσιάτης για παράδειγμα, ενώ η δεύτερη είναι ένα χωράφι που μπορεί να είναι οπουδήποτε και απλά ο κόσμος πετά διάφορα πράγματα που δεν χρειάζεται εκεί ρυπαίνοντας το περιβάλλον, κάτι που είναι λυπητερό.
7. Δείχνει το λιώσιμο των πάγων που προκαλείται από την αύξηση της θερμότητας στον πλανήτη. Μας θυμίζει την τρύπα του όζοντος που δημιουργήθηκε λόγω των καυσαερίων στην ατμόσφαιρα και που έχει ως αποτέλεσμα την είσοδο των ακτινών του ήλιου στον πλανήτη χωρίς να φιλτράρονται. Αυτό, σε συνδυασμό με το φαινόμενο του θερμοκηπίου που εγκλωβίζει τις ακτίνες του ήλιου, έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της θερμοκρασίας στον πλανήτη και τις κλιματικές αλλαγές. Με το λιώσιμο των πάγων αυξάνεται η στάθμη του νερού και θα χαθούν διάφορα νησιά και πόλεις του κόσμου. Οι κλιματικές αλλαγές επηρεάζουν τη ζωή μας σε όλους τους τομείς. Μία αλλαγή σε ένα μέρος του πλανήτη μπορεί να έχει επιπτώσεις σε ολόκληρο τον πλανήτη. Αν δεν κάνουμε κάτι εμείς τότε τα πράγματα θα γίνουν ακόμα χειρότερα.
8. Τελευταία Εικόνα - Συμπέρασμα: Μέσα από την πιο πάνω συζήτηση φαίνεται καθαρά πως καταστρέφουμε τον πλανήτη μας. Έχουμε φτάσει σε ένα σημείο που έχουμε κάνει μεγάλη ζημιά στον πλανήτη αλλά έχουμε ακόμη το περιθώριο να κάνουμε κάτι γι' αυτό. Οι προηγούμενες γενιές και οι πράξεις των ανθρώπων έχουν προκαλέσει μεγάλο κακό στον πλανήτη. Τώρα, είναι στο χέρι της δικής μας γενιάς και της δικής σας να προσπαθήσουμε να αποτρέψουμε μεγαλύτερες καταστροφές στο περιβάλλον. Η δική σας γενιά και οι δικές σας συνήθειες είναι αυτές που μπορούν να αλλάξουν τα πράγματα και, έτσι, μπορούμε να ελπίζουμε σε ένα καλύτερο μέλλον για τον πλανήτη μας. Οι αλλαγές που χρειάζονται είναι μικρές από τον καθένα αλλά έχουν μεγάλο αντίκτυπο στον πλανήτη. Και αυτός είναι και ο λόγος που κάνουμε αυτό το μάθημα για να δούμε πώς μπορούμε να βάλουμε κι εμείς το δικό μας λιθαράκι για να βοηθήσουμε σε αυτή την κατάσταση που εμείς και οι προηγούμενες γενιές δημιουργήσαμε.

* Εισηγήσεις για συζήτηση για το πρώτο στάδιο του Σχεδιασμού που αφορά στην Κατάσταση με βάση τη Γραφική Παράσταση (2^η διαφάνεια):

- Τι καταλαβαίνουμε από αυτή τη γραφική παράσταση;

- Βλέπουμε ότι η παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας βασίζεται κατά 86% σε ορυκτά καύσιμα ενώ η ενέργεια που παράγεται από όλες τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αντιπροσωπεύει μόνο το 8% περίπου της παγκόσμιας παραγωγής ενέργειας. Η ενέργεια που παράγεται από πηγές πυρηνικής ενέργειας αποτελεί άλλο ένα 6% της παγκόσμιας παραγωγής ενέργειας (στοιχεία του 2006).
- Με βάση τη γραφική παράσταση, ποιες είναι οι βασικές πηγές που χρησιμοποιούνται για παραγωγή ενέργειας;
- Βλέπουμε ότι η κύρια πρώτη ύλη για παραγωγή ενέργειας είναι το πετρέλαιο, ακολουθεί μετά το φυσικό αέριο και ο άνθρακας ενώ πολύ λιγότερο χρησιμοποιούνται οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως η ηλιακή και η αιολική ενέργεια.

*Εισηγήσεις για συζήτηση για το πρώτο στάδιο του Σχεδιασμού που αφορά την Κατάσταση με βάση τις εικόνες για ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (3^η διαφάνεια):

- Ποια είναι η διαφορά ανάμεσα στις δύο στήλες που βλέπουμε;
- Στην αριστερή στήλη της διαφάνειας βλέπουμε πηγές ενέργειας οι οποίες δε θα εξαντληθούν, και τις οποίες ονομάζουμε ανανεώσιμες ή μη αναλώσιμες πηγές ενέργειας. Αντίθετα, στην άλλη πλευρά υπάρχουν οι μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας οι οποίες είναι πηγές ενέργειας που σιγά - σιγά εξαντλούνται.
- Γιατί μας απασχολεί εμάς το γεγονός ότι αυτές οι πηγές ενέργειας εξαντλούνται;
- Μας απασχολεί, διότι όταν εξαντληθούν αυτές οι πηγές θα έχουμε πρόβλημα, δε θα έχουμε τρόπο να παράγουμε αρκετό ηλεκτρισμό.
- Πώς θα επηρεάσει αυτό τις ζωές μας;
- Στην καθημερινότητα, είμαστε εξαρτημένοι από τον ηλεκτρισμό και χωρίς αυτόν παραλύουν τα πάντα. Δεν θα μπορούμε να μαγειρέψουμε, δεν θα έχουμε κλιματισμό κλπ. Γι' αυτό και πρέπει να βρούμε άλλους τρόπους να παράγουμε ενέργεια και να μην βασιζόμαστε τόσο πολύ στις μη ανανεώσιμες (ή αλλιώς αναλώσιμες) πηγές ενέργειας.
- Ποια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας θεωρείτε ότι θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε στην Κύπρο; Γιατί νομίζετε ότι δεν την χρησιμοποιούμε και τόσο πολύ;
- Θα μπορούσαμε να χρησιμοποιούμε την ηλιακή ενέργεια αλλά δεν έχουμε τον εξοπλισμό που χρειάζεται για να την αξιοποιήσουμε και να την μετατρέψουμε σε ηλεκτρισμό. Επίσης το αρχικό κόστος για να αγοραστεί αυτός ο εξοπλισμός είναι πολύ μεγάλο, χρειάζεται συντήρηση και έχει διάρκεια ζωής περίπου 20 χρόνια. Τέλος, η συλλογή και η χρήση της ηλιακής ενέργειας για παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος δεν είναι τόσο αποτελεσματική, γιατί τα φωτοβολταϊκά μετατρέπουν περίπου το 20% της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρισμό. Οπότε, αν και υπάρχουν στοιχεία που μας λένε πως ένα λεπτό ηλιακής ακτινοβολίας μπορεί να καλύψει την ενέργεια που χρειάζεται ο πλανήτης για μια μέρα, στη χώρα μας δεν το εκμεταλλευόμαστε όσο θα μπορούσαμε.

Η συζήτηση επιδιώκει να βοηθήσει τους μαθητές να εντοπίσουν και να καταγράψουν με δικά τους λόγια την περιγραφή του προβλήματος .

Ενότητα 1.2

Προτεινόμενη διάρκεια 20 λεπτά

Μετά από τη συζήτηση στη τάξη, ο εκπαιδευτικός βάζει τους μαθητές σε ομάδες (αν είναι εφικτό σε ομάδες των 3 ατόμων) και τους ζητά να απαντήσουν κάποιες ερωτήσεις συνοψίζοντας την παρούσα κατάσταση. Κάποιες ερωτήσεις μπορούν να δοθούν στους μαθητές για να καθοδηγήσουν το σκεπτικό τους. Εισηγήσεις υπάρχουν πιο κάτω.

Οι κύριοι άξονες πάνω στους οποίους μπορεί να βασιστεί η συζήτηση για το πρώτο στάδιο του Σχεδιασμού που αφορά την Κατάσταση είναι οι εξής:

1. Ποια είναι η παρούσα κατάσταση σχετικά με την κατανάλωση ορυκτών καυσίμων;
2. Ποιες είναι οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την αυξημένη κατανάλωση ορυκτών καυσίμων;
3. Τι μας προσφέρει η φύση που θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε για να δημιουργήσουμε ενέργεια;
4. Ονομάστε κάποια από τα πλεονεκτήματα της χρήσης των ηλιακών συλλεκτών.
5. Ονομάστε κάποια από τα μειονεκτήματα της χρήσης των ηλιακών συλλεκτών.
6. Σκεφτείτε/ βρείτε 8 παραδείγματα προϊόντων που λειτουργούν με ηλιακούς συλλέκτες.

Οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν πληροφορίες από την παρουσίαση στο PowerPoint και το διαδίκτυο. Οι απαντήσεις στις ερωτήσεις θα πρέπει να είναι γραμμένες με δικά τους λόγια, στον κατάλληλο χώρο στο φύλλο εργασίας (εικόνα 3).

Κατάσταση

1. Ποια είναι η παρούσα κατάσταση σε σχέση με την κατανάλωση αναλώσιμων πηγών ενέργειας;
2. Ποιες είναι οι επιπτώσεις για το περιβάλλον από την υπερβολική χρήση αναλώσιμων πηγών ενέργειας;
3. Τι μας προσφέρει το περιβάλλον που να μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για να δημιουργήσουμε ενέργεια;
4. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της χρήσης ηλιακών συλλεκτών;
5. Ποια είναι τα μειονεκτήματα της χρήσης ηλιακών συλλεκτών;
6. Γράψτε 8 παραδείγματα προϊόντων που δουλεύουν με ηλιακούς συλλέκτες.

Εντολή

Συλλέξτε πληροφορίες για τις ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας με έμφαση στην ηλιακή ενέργεια. Χρησιμοποιήστε τα πακέτα Engino για να δημιουργήσετε μία πρωτότυπη μηχανική κατασκευή που να λειτουργεί με ηλιακή ενέργεια.

Πρόβλημα

Προδιαγραφές

- Κατασκευή με πακέτα Engino
- Χρήση 1 ή 2 Engino ηλιακούς συλλέκτες
- Χρήση 1 μοτοράκι Engino
- Να έχει καινοτομικό σχήμα
- Να είναι πρωτότυπη ιδέα
- Να λειτουργεί
- Να ολοκληρωθεί μέσα σε 6 μαθήματα

Φύλλο εργασίας με καθοδηγητικές ερωτήσεις

Αγροτικό όχημα

Κατάσταση

Σήμερα, μόνο το 8% της παγκόσμιας ενέργειας αποτελείται από ανανεώσιμες πηγές. Η αυξημένη κατανάλωση αναλώσιμων πηγών ενέργειας είναι η κύρια αίτια για την παγκόσμια κλιματική αλλαγή. Το περιβάλλον μας προσφέρει αέρα, νερό, ήλιο και θερμότητα με τα οποία μπορούμε να δημιουργήσουμε ενέργεια. Τα πλεονεκτήματα της χρήσης ηλιακών συλλεκτών είναι ότι είναι εύκολα στη χρήση τους και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ολόκληρο τον κόσμο. Επίσης δεν παράγουν καυσαέρια. Είναι όμως ακριβά και χρειάζονται συντήρηση. 8 παραδείγματα προϊόντων που δουλεύουν με ηλιακούς συλλέκτες: θερμοσίφιντας, λάμπες, τηλεφωνικός θάλαμος, ψυγείο, τηλεόραση, υπολογιστική, ανεμιστήρας, ρολόι.

Εντολή

Συλλέξτε πληροφορίες για τις ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας με έμφαση στην ηλιακή ενέργεια. Χρησιμοποιήστε τα πακέτα Engino για να δημιουργήσετε μία πρωτότυπη μηχανική κατασκευή που να λειτουργεί με ηλιακή ενέργεια.

Πρόβλημα

Προδιαγραφές

- Κατασκευή με πακέτα Engino
- Χρήση 1 ή 2 Engino ηλιακούς συλλέκτες
- Χρήση 1 μοτοράκι Engino
- Να έχει καινοτομικό σχήμα
- Να είναι πρωτότυπη ιδέα
- Να λειτουργεί
- Να ολοκληρωθεί μέσα σε 6 μαθήματα

Δείγμα της δουλειάς των μαθητών. Η κατάσταση και το πρόβλημα όπως συμπληρώθηκαν στο φύλλο εργασίας

Εικόνα 3: Άδειο και ημι – συμπληρωμένο περίγραμμα φύλλου εργασίας

Διαθεματικές Δραστηριότητες/ Ευκαιρίες

Ελληνική (μητρική) γλώσσα: χρησιμοποιώντας πληροφορίες που διδάχθηκαν στην γεωγραφία ή/και στην επιστήμη, οι μαθητές μπορούν να μάθουν πώς να εντοπίζουν τις κύριες πληροφορίες και να τις συνοψίζουν χρησιμοποιώντας ένα συγκεκριμένο τρόπο, όπως για παράδειγμα, ένα άρθρο εφημερίδας, ένα άρθρο για παιδικό περιοδικό, με επίσημο ή ανεπίσημο τρόπο γραφής κλπ.

Γεωγραφία: συζήτηση για περιβαλλοντικές αλλαγές και πώς αυτές επηρεάζουν διαφορετικές χώρες, ηπείρους, αλλαγές στο οικοσύστημα κλπ.

Επιστήμη: συζήτηση για τη χρήση ανανεώσιμων και μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, το φαινόμενο του θερμοκηπίου και τη σημασία του, τις επιπτώσεις από την αύξηση της θερμοκρασίας κλπ.

Τέχνη: οι μαθητές μαθαίνουν πώς να χρησιμοποιούν χρώματα και σύμβολα για να αναπαραστήσουν γραφικά την παρούσα κατάσταση σχετικά με τη χρήση των μη ανανεώσιμων πηγών ανά το παγκόσμιο.

Μέρος 2: Πρόβλημα

Ενότητα 1.3

Προτεινόμενη διάρκεια 10 λεπτά

Μέσα από συζήτηση σχεδιάστε ένα διάγραμμα εντοπίζοντας και καταγράφοντας τα προβλήματα που προκύπτουν από την αυξημένη κατανάλωση ορυκτών καυσίμων και συζητήστε ποια θα μπορούσαν να αντιμετωπιστούν μέσα από την εκπαίδευση.

- *Ετοιμασία διαγράμματος ιδεοθύελλας για να συμπληρωθεί στην τάξη μετά από συζήτηση (σε ηλεκτρονική αλλά και έντυπη μορφή).*
- *Ετοιμασία υλικού για τους μαθητές στο οποίο να παίρνουν σημειώσεις.*

Οι μαθητές καλούνται να παίρνουν σημειώσεις.

*Εισηγήσεις για συζήτηση σχετικά με το στάδιο του σχεδιασμού που αφορά το πρόβλημα (ιδεοθύελλα):

- Ποιο είναι το πρώτο πρόβλημα που σας έρχεται στο μυαλό το οποίο δημιουργείται από την υπερβολική κατανάλωση μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας;
- Η μόλυνση του περιβάλλοντος είναι ένα από τα κυριότερα προβλήματα που οφείλονται στην αλόγιστη κατανάλωση μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- Ποιο άλλο πρόβλημα μπορείτε να σκεφτείτε εκτός από την μόλυνση του περιβάλλοντος;
- Άλλο ένα πρόβλημα είναι το κόστος που μπορεί να αφορά στην αγορά της πρώτης ύλης για παραγωγή της ενέργειας αλλά και την όλη διαδικασία συλλογής και επεξεργασίας της πρώτης ύλης ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παραγωγή ενέργειας.
- Έχουν όλες οι χώρες την οικονομική δυνατότητα να καλύψουν αυτό το κόστος;

- Υπάρχουν χώρες οι οποίες δεν έχουν τη δυνατότητα να καλύψουν αυτό το κόστος λόγω οικονομικών δυσκολιών, κάτι που σημαίνει ότι δεν μπορούν να έχουν όλες οι χώρες εύκολη πρόσβαση σε αυτό. Έτσι, δημιουργείται το πρόβλημα της δύσκολης πρόσβασης.
- Από την άλλη, στις χώρες που μπορούν να διαχειρίζονται αυτό το κόστος, ποια κατάσταση δημιουργείται;
- Βλέπουμε ότι στις χώρες που μπορούν να διαχειρίζονται αυτό το κόστος, ο κόσμος έχει συνηθίσει να ζει με τον ηλεκτρισμό και είναι κάτι που χρησιμοποιεί στην καθημερινότητα του και συχνά στηρίζεται πάνω σε αυτό. Αν θυμηθούμε μετά την έκρηξη στο Μαρί πόσες φορές ήμασταν στο σπίτι χωρίς ρεύμα και διαπιστώσαμε πόσο πολύ εξαρτημένοι είμαστε από τον ηλεκτρισμό (μπορούν να δοθούν παραδείγματα που να δείχνουν πώς η καθημερινότητα μας συνδέεται με τον ηλεκτρισμό και κατ' επέκταση με την κατανάλωση αναλώσιμων πηγών ενέργειας).
- Άρα, ακόμα ένα πρόβλημα που δημιουργείται είναι το ότι είμαστε εξαρτημένοι από τον ηλεκτρισμό και, κατ' επέκταση, από την κατανάλωση μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- Και τι θα συμβεί αν συνεχίσουμε να καταναλώνουμε μη ανανεώσιμες πηγές;
- Σε κάποια στιγμή θα εξαντληθούν αφού είναι αναλώσιμες πηγές.
- Και ακριβώς επειδή η τεχνολογία έχει αναπτυχθεί με βάση τις αναλώσιμες πηγές για παραγωγή ενέργειας, είναι δύσκολη, χρονοβόρα και με ψηλό κόστος η διαδικασία αλλαγής αυτής της τεχνολογίας με άλλη καινούρια, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι είναι κάτι που δεν μπορεί να γίνει.
- Επίσης, θα συνεχίσει να καταστρέφεται το περιβάλλον, να αυξάνεται η θερμοκρασία του πλανήτη και να λιώνουν οι πάγοι. Και είναι εύκολο να εξαντληθούν, διότι χρησιμοποιούνται σε όλες τις χώρες από πάρα πολλές βιομηχανίες, για τα αυτοκίνητα και γενικώς παντού.
- Ακόμα ένα πρόβλημα, λοιπόν, είναι και η αύξηση της θερμοκρασίας και το λιώσιμο των πάγων. Έχετε σκεφτεί καμία φορά πως επηρεάζουν εμάς το καυσαέριο γύρω μας αλλά και αυτές οι ραγδαίες αλλαγές που συμβαίνουν στο περιβάλλον;
- Μπορούν να προκαλέσουν διάφορα προβλήματα υγείας, όπως άσθμα, αλλεργίες αλλά και πιο σοβαρές ασθένειες και μολύνσεις.
- Νομίζετε πως όλος ο κόσμος γνωρίζει όλα αυτά τα θέματα που μόλις συζητήσαμε;
- Κάποιοι ίσως γνωρίζουν για μερικά από αυτά αλλά οι περισσότεροι πολίτες πιθανώς να μην είναι σωστά ενημερωμένοι για τις επιπτώσεις και τα προβλήματα που προκύπτουν από τη χρήση μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- Με ποιους τρόπους θα μπορούσε να επιλυθεί αυτό το πρόβλημα της ελλιπούς ενημέρωσης;
- Θα μπορούσε να ενημερωθεί ο κόσμος μέσα από τα Μ.Μ.Ε. π.χ. ραδιόφωνο, τηλεόραση, διαδίκτυο κλπ. Τα παιδιά θα μπορούσαν να ενημερωθούν από τα σχολεία, τα παιχνίδια κλπ.
- Τι άλλο θα μπορούσε να αναπτυχθεί στα πλαίσια του μαθήματος του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας ώστε να χρησιμοποιηθεί για την ενημέρωση των παιδιών με ένα πιο διασκεδαστικό τρόπο για τις ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας;
- Θα μπορούσαμε να φτιάξουμε παιχνίδια που να λειτουργούν με μια μορφή ανανεώσιμης πηγής ενέργειας, έτσι ώστε τα παιδιά να μπορούν να παίξουν με αυτά και να κατανοήσουν εμπειρικά πως τα παιχνίδια δεν λειτουργούν μόνο με μπαταρίες και ηλεκτρικό ρεύμα.

Η συζήτηση έχει σκοπό να κάνει τους μαθητές να προβληματιστούν και να αντιληφθούν πώς μικρές αλλαγές μπορούν να αρχίσουν ανά πάσα στιγμή, οι οποίες με την πάροδο του χρόνου μπορούν να προκαλέσουν μεγαλύτερες αλλαγές. Είναι σημαντικό για τους μαθητές να συνειδητοποιήσουν πώς το κάθε άτομο διαδραματίζει κάποιο ρόλο για να επέλθει μια θετική αλλαγή.

Διαθεματικές Δραστηριότητες/Ευκαιρίες

Ελληνική (μητρική) γλώσσα: οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να εκφράσουν τις σκέψεις και τις γνώσεις τους μέσω των απαντήσεων που δίνουν στις ερωτήσεις που γίνονται στην τάξη. Μέσα από αυτές τις συζητήσεις, οι μαθητές μπορούν να αναπτύξουν ευγλωττία και σωστή άρθρωση.

Γεωγραφία: συζήτηση πιθανών λύσεων για να σταματήσουν οι ακραίες περιβαλλοντικές αλλαγές. Οι πιθανές αυτές λύσεις βασίζονται στους φυσικούς πόρους που είναι διαθέσιμοι σε ολόκληρο τον κόσμο.

Επιστήμη: συζήτηση πιθανών σχεδίων δράσης βάσει της χρήσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Τεχνολογία: συζήτηση για τις πιο σύγχρονες τεχνολογίες που μπορούν να προσφέρουν εναλλακτικές λύσεις στη χρήση ενέργειας ή για τις διαφορετικές μορφές πηγών ενέργειας.

Γενικές Γνώσεις: Γίνεται ανάλυση για κατανόηση των στάσεων των ανθρώπων αναφορικά με το υπάρχον πρόβλημα και παρέχονται εισηγήσεις για το πώς μπορούν να αλλάξουν οι αντιλήψεις τους για περαιτέρω κατανόηση και αυτοματοποίηση της συμπεριφοράς και της στάσης τους για περιβαλλοντικά ζητήματα.

Μέρος 3: Εντολή

Ενότητα 1.4

Προτεινόμενη διάρκεια 5 λεπτά

Η συζήτηση θα πρέπει να παρακινήσει τους μαθητές να σκεφτούν τρόπους με τους οποίους μπορούν να αντιμετωπίσουν κάποια από τα προβλήματα που σημειώθηκαν στο προηγούμενο διάγραμμα. Η τελική εντολή για αυτό το πρόγραμμα θα δοθεί από τον/ την εκπαιδευτικό. Με βάση την συζήτηση που προηγήθηκε η εντολή είναι η εξής:

Συλλέξτε πληροφορίες για τις ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας με έμφαση στην ηλιακή ενέργεια. Χρησιμοποιήστε τα πακέτα Engino για να δημιουργήσετε μία πρωτότυπη μηχανική κατασκευή που να λειτουργεί με ηλιακή ενέργεια.

Οι μαθητές καλούνται να εκτελέσουν την εντολή που τους δόθηκε, η οποία είναι ήδη γραμμένη.

Διαθεματικές Δραστηριότητες/Ευκαιρίες

Γενικές Γνώσεις: Η αντίληψη του γεγονότος ότι μικρές ανθρώπινες ενέργειες ή μια αλυσίδα γεγονότων μπορούν να οδηγήσουν σε ένα καλύτερο αποτέλεσμα, είναι σημαντική και βοηθητική σε διάφορες πτυχές της ζωής, όπως για παράδειγμα, στην καλλιέργεια του σεβασμού, του ήθους και της ακεραιότητας.

Μέρος 4: Συμβολικές αναπαραστάσεις

Ενότητα 1.5

Προτεινόμενη διάρκεια 30 λεπτά

Μέχρι εδώ, οι μαθητές θα πρέπει να έχουν σχηματίσει μια ξεκάθαρη εικόνα της κατάστασης, των προβλημάτων που προκύπτουν από αυτή και των πιθανών λύσεων της. Σε αυτό το επίπεδο, οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να κάνουν συνδέσεις με τις προϋπάρχουσές τους γνώσεις για βαθύτερη κατανόηση.

Σε αυτό το στάδιο, ζητείται από τους μαθητές να αναγνωρίσουν τις 9 προτάσεις κλειδιά στην παράγραφο που έχουν φτιάξει για να περιγράψουν την κατάσταση. Θα πρέπει να χωρίσουν τις προτάσεις μεταξύ τους (π.χ. αν είναι 3 άτομα θα πάρουν από 3 προτάσεις) και να φτιάξουν συμβολικές αναπαραστάσεις, απεικονίζοντας κάθε μια από τις προτάσεις. Σε αυτό το σημείο, μπορούν να γίνει διδασκαλία κάποιων βασικών τεχνικών (ή πιο προχωρημένων ανάλογα με τις ικανότητες των μαθητών) για τη δημιουργία απλών, μοναδικών συμβολικών αναπαραστάσεων με τις οποίες να μπορούν εύκολα και αποτελεσματικά να επικοινωνήσουν μια ιδέα, μια κατάσταση κλπ.

Η ανάλυση των υφιστάμενων λογότυπων και συμβόλων μπορεί να συζητηθεί στην τάξη, ώστε οι μαθητές να κατανοήσουν πώς διαφορετικές συμβολικές αναπαραστάσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να απεικονίσουν συναισθήματα, ιδέες κλπ. Κάποια παραδείγματα φαίνονται πιο κάτω:

Παράδειγμα 1: Πίστη

Ερώτηση 1: Σε τι, νομίζεις, αναφέρεται αυτή η συμβολική αναπαράσταση και γιατί;

Απάντηση: Σακίδιο στην πλάτη, εφόσον είναι μια εικόνα ενός ατόμου με ένα σακίδιο στη πλάτη και ένα μπαστούνι

Ερώτηση 2: Περιέγραψε το συνολικό σχεδιασμό.

Απάντηση: Είναι ένας απλουστευμένος σχεδιασμός με 3 χρώματα. Ο συνολικός σχεδιασμός/μορφή του ατόμου έγινε από το περίγραμμα του προφίλ ενός σακιδίου, σε απλουστευμένη μορφή. Δεν υπάρχουν λεπτομέρειες όπως ντύσιμο, χαρακτηριστικά προσώπου κλπ. Αυτό σημαίνει πως το φύλο, η ηλικία και



η εθνικότητα δεν είναι σημαντικά. Ο απλός σχεδιασμός επιτρέπει, επίσης, στη συμβολική αναπαράσταση να τυπωθεί εύκολα σε διάφορα μεγέθη και υλικά όπως ύφασμα, κουτιά, πλαστικό κλπ.

Ερώτηση 3: Περιέγραψε τη χρήση του χρώματος

Απάντηση: Το υπόβαθρο είναι σκούρο, δίνοντας έμφαση με αυτό τον τρόπο στο συνολικό σχήμα και προκαλώντας αντίθεση με την φιγούρα. Η κύρια φιγούρα είναι σχεδιασμένη από 2 χρώματα τα οποία είναι ομαλά αναμειγμένα το ένα μέσα στο άλλο, αρχίζοντας με πιο ελαφρύ χρώμα στο κέντρο της εικόνας καταλήγοντας μπλε προς τις άκρες. Με αυτό τον τρόπο, το εσωτερικό του ατόμου και οι άκρες του χωρίζονται δίνοντας την ιδέα πως πιθανόν το ένα να επηρεάζει το άλλο, εφόσον το περίγραμμα του ατόμου υποδηλώνει πως το εσωτερικό και οι άκρες του είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους. Το μπλε χρώμα είναι συνδεδεμένο συνήθως με την καθαρότητα, το νερό, τη φρεσκάδα και τη δροσερή θερμοκρασία. Αυτό μπορεί να υποδηλώνει πως η εικόνα είναι συνδεδεμένη με την υγεία, τη θεραπεία ή την καθαρότητα του σώματος, κάτι θετικό.

Παράδειγμα 2 amazon.com



Ερώτηση 1: Με τι σχετίζεται αυτό το λογότυπο;

Απάντηση: Μια διαδικτυακή εταιρεία, αφού το όνομα της εταιρείας είναι σε μορφή μιας ιστοσελίδας.

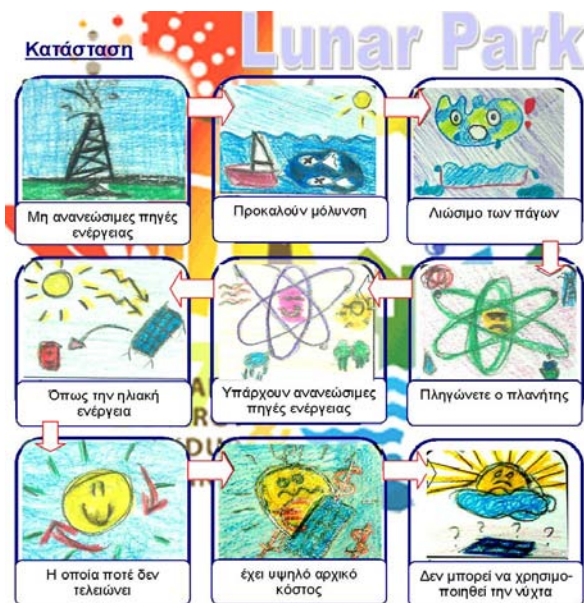
Ερώτηση 2: Περιέγραψε το σχεδιασμό του λογότυπου.

Απάντηση: Το λογότυπο έχει το όνομα της εταιρείας και ένα σλόγκαν, όλα γραμμένα με μικρά γράμματα. Το στυλ των γραμμάτων είναι απλό και φιλικό, δηλαδή είναι εύκολο να το διαβάσεις, “καθαρό” να το βλέπεις χωρίς αχρείαση διακόσμηση ή άλλες γραμμές. Τα χρώματα είναι απλά, ανακλώντας μια άνεση και ευκολία, δίνοντας στον πελάτη την αίσθηση πως η ενασχόληση με αυτούς θα είναι μια εύκολη και απλή δουλειά. Υπάρχει λίγο χρώμα στο βέλος, κάτι που το κάνει να φαίνεται ως ένα χαμόγελο κάτω από το λογότυπο, δημιουργώντας μια φιλική αίσθηση.

Ερώτηση 3: Τι κάνει αυτό το λογότυπο μοναδικό;

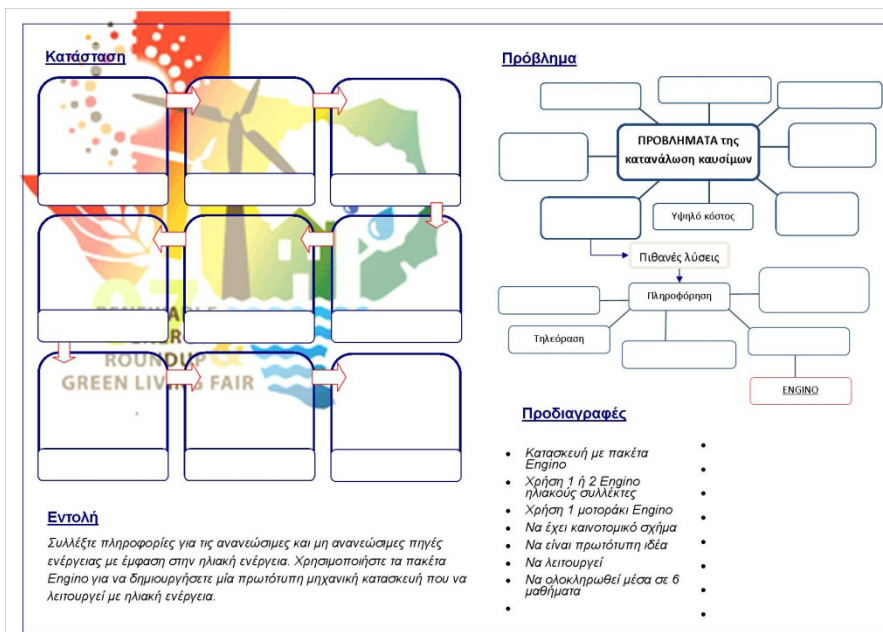
Απάντηση: Το λογότυπο αυτό υπάρχει εδώ και μια δεκαετία, αλλά πολλοί δε γνωρίζουν πως υπάρχει ένας κρυμμένος συμβολισμός στο λογότυπο της Amazon. Το βέλος από το **A** στο **Z** αναπαριστά πως η εταιρεία έχει προς πώληση τα πάντα από το **A** μέχρι το **Z** και φαίνεται ως χαμόγελο που υπονοεί ευχαριστημένους πελάτες.

Αρχικά, μπορούν να εισαχθεί η χρήση απλουστευμένων σχημάτων, η χρήση βασικών χρωμάτων και γραμμών περιγράμματος. Είναι σημαντικό για τους μαθητές να δουν παραδείγματα (Εικόνα 4) για το πώς μια έννοια ή ιδέα μπορεί να αναπαρασταθεί σε μια συμβολική μορφή. Μπορούν να εντοπιστούν εικόνες από το διαδίκτυο, ως πηγή έμπνευσης, τόσο κατά τη διάρκεια της επίδειξης από τον εκπαιδευτικό όσο και από τους μαθητές κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας.



Εικόνα 4: Παράδειγμα εργασίας μαθητών

Ανάλογα με το επίπεδο της τάξης, μπορεί να ζητηθεί από τους μαθητές να δημιουργήσουν ένα διαδοχικό διάγραμμα (να πουν μια ιστορία ακολουθώντας μια ροή) ή να τυπώσουν το φύλλο εργασίας που τους παρέχεται μέσα στη συσκευασία Engino (Εικόνα 5).



Εικόνα 5: Συμβολική απεικόνιση του φύλλου εργασίας που δίνεται στους μαθητές

Δραστηριότητα επέκτασης: Ανάλογα με την ηλικία και το επίπεδο των μαθητών, μπορεί να τους ζητηθεί να ετοιμάσουν και να παρουσιάσουν μια αξιολόγηση για κάθε συμβολική αναπαράσταση που έχουν δημιουργήσει, σχολιάζοντας τα ακόλουθα:

- Μπορείτε να επικοινωνήσετε/ανακοινώσετε το μήνυμα καθαρά και αποτελεσματικά;
- Ποια είναι τα δυνατά σημεία του σχεδιασμού;
- Τι θα μπορούσε να βελτιωθεί;
- Από ποια στοιχεία αποτελείται μια μοναδική συμβολική αναπαράσταση;
- Αν θα μπορούσε να δημιουργήσεις ξανά την αναπαράσταση, τι θα άλλαζες και γιατί;

Διαθεματικές Δραστηριότητες/Ευκαιρίες

Τέχνη: Υπάρχει κοινή αντίληψη μεταξύ των δύο γνωστικών περιοχών (Τέχνη και Σχεδιασμός) (συμβολικές αναπαραστάσεις, όπως απαιτείται στο μέρος 4,) σχετικά με τη σημασία που έχουν τα χρώματα σε διαφορετικές κουλτούρες, με τους αντιθετικούς και τους αρμονικούς συνδυασμούς χρωμάτων, τον τρόπο που διαφορετικές μορφές γραμμών μπορούν να εκφράσουν συναισθήματα ή προθέσεις κλπ.

Μέρος 5: Ολοκλήρωση του μαθήματος

Η ολοκλήρωση του μαθήματος θα πρέπει να γίνει μέσω μιας συζήτησης μεταξύ του εκπαιδευτικού και των μαθητών, δίνοντάς τους μια ευκαιρία να αναστοχαστούν πάνω στη γνώση και τις ικανότητες που

απέκτησαν, εντοπίζοντας τα δυνατά και αδύνατα τους σημεία τους ώστε να θέσουν προσωπικούς στόχους για το πού και πώς να δώσουν έμφαση στην εξέλιξη και στην ανάπτυξη των δυνατοτήτων τους. Κατά τη διάρκεια αυτής της συζήτησης οι μαθητές μπορούν να αξιολογήσουν το δικό τους έργο ή το έργο των συμμαθητών τους.

ΜΑΘΗΜΑ 2

Διδακτικό Υλικό και εξοπλισμός

Ψηφιακά φύλλα εργασίας (όπως φαίνονται στην εικόνα 3), προβολέας, ηλεκτρονικός υπολογιστής (για τον εκπαιδευτικό), ηλεκτρονικός υπολογιστής (τουλάχιστον 1 σε κάθε ομάδα), πίνακας, μαρκαδόροι, οδηγίες κατασκευής βήμα προς βήμα για κάθε μοντέλο το οποίο πρέπει να φτιάξουν οι μαθητές, κατά προτίμηση 2 μοντέλα/οδηγοί ανά ομάδα (είτε τυπωμένα είτε στον υπολογιστή), άσπρες κόλλες A4, μολύβια, χρωματιστά μολύβια, ξύστρες, σβηστήρια, λεπτά μαύρα πενάκια (0.5 mm), μοντέλα Engino σε τυπωμένη μορφή.

Αρχική Προετοιμασία

- Ξεκάθαρη κατανόηση των κύριων προϋποθέσεων για τους μηχανισμούς που έχουν δοθεί ως θέμα σε κάθε ομάδα.
- Τοποθέτηση σε όλη την τάξη διάφορων τυπωμένων μοντέλων Engino. Αυτό μπορεί να λειτουργήσει ως οπτικό ερέθισμα κατά τη διάρκεια της διερεύνησης και ως υλικό για τη δημιουργία νέων ιδεών.
- Τύπωση ή μεταφορά στους υπολογιστές των οδηγιών κατασκευής για κάθε ομάδα.

Μέρος 1: Προδιαγραφές

Ενότητα 2.1

Προτεινόμενη διάρκεια 10 λεπτά

Μέσα από συζήτηση, καθορίζονται οι προδιαγραφές τις οποίες θα πρέπει να πληροί η κατασκευή με βάση την εντολή που δόθηκε. Οι προδιαγραφές μπορούν να καταγραφούν ως σημεία σε μορφή λίστας. Για πιο μικρούς ή αδύνατους μαθητές, κάποιες προδιαγραφές μπορούν να δοθούν από τον/ την εκπαιδευτικό και κάποιες άλλες να προσδιοριστούν από τους ίδιους τους μαθητές ομαδικά.

Οι μαθητές καλούνται να παίρνουν σημειώσεις και μετά να προσδιορίσουν τη λίστα με τις προδιαγραφές αναφορικά με την εντολή που τους δόθηκε για τη συγκεκριμένη εργασία.

Είναι σημαντικό για τους μαθητές να κατανοήσουν το ρόλο των προδιαγραφών. Ο σχεδιασμός των προδιαγραφών είναι ένα από τα πιο κρίσιμα στοιχεία της φάσης διερεύνησης του κύκλου σχεδιασμού. Είναι μια λίστα από προϋποθέσεις που πρέπει να πληροί ο σχεδιασμός των ιδεών μαζί με μια λίστα περιορισμών που υπάρχουν. Χρησιμοποιείται ως λίστα ελέγχου κατά την έναρξη του σχεδιασμού ιδεών. Παρέχει σαφείς πληροφορίες σχετικά με τις απαιτήσεις ενός προϊόντος. Ένας καλός σχεδιασμός προδιαγραφών θα πρέπει, επίσης, να περιλαμβάνει πληροφορίες που έχουν προκύψει σχετικά με την αποστολή/πρόβλημα μέσα από τη διερεύνηση. Αν γίνει σχεδιασμός χωρίς προδιαγραφές, για παράδειγμα χωρίς κατευθυντήριες οδηγίες, τότε οι πιθανές λύσεις θα είναι αμέτρητες.

Αρχική προδιαγραφή	Αναθεωρημένη προδιαγραφή
Όχι μεγαλύτερο από 10x10 cm, όχι μικρότερο από 50x50 cm	Το μέγεθος να είναι 8x6 cm +/-1
Χρησιμοποίηση υλικών/διαδικασιών φιλικών προς το περιβάλλον	Χρήση/ανακύκλωση παλιών εφημερίδων

Πίνακας 2: Παραδείγματα από αρχικές προδιαγραφές που αναθεωρήθηκαν μετά την έρευνα

Διαθεματικές Δραστηριότητες/Ευκαιρίες για διαθεματικότητα

Ελληνική (μητρική) γλώσσα: Οι μαθητές αναγνωρίζουν βασικά κριτήρια μέσα από συζήτηση και μαθαίνουν πώς να γράφουν σύντομα και συνοπτικά τις προδιαγραφές. Έχουν, επίσης, τη δυνατότητα να εκφράσουν τις σκέψεις και τις γνώσεις τους μέσω των απαντήσεων που δίνουν στις ερωτήσεις που τίθενται στην τάξη Ευγλωττία και σωστή άρθρωση μπορεί να αναπτυχθεί μέσα από τέτοιες συζητήσεις.

Γενικές Γνώσεις: Αναγνώριση των κύριων χαρακτηριστικών που μπορεί να έχει ένα προϊόν, ανάλογα με τη χώρα, την κουλτούρα, τον πελάτη κλπ.

Μέρος 2: Διερεύνηση

Το μέρος της διερεύνησης είναι χωρισμένο σε τρεις ενότητες.

Ενότητα 2.2

Προτεινόμενη διάρκεια 20 λεπτά

1. Εξερεύνηση των μοντέλων που είναι κατασκευασμένα/φτιαγμένα με Engino: Οι μαθητές εξερευνούν μέσα από φωτογραφίες (Εικόνα 6) και βίντεο τα υπάρχοντα μοντέλα παρατηρώντας τη δομή τους αλλά και τα είδη των κομματιών και των συνδέσμων που χρησιμοποιούνται. Οι μαθητές καλούνται να παίρνουν σημειώσεις σχετικά με τα διάφορα χαρακτηριστικά αλλά και τα είδη των πιθανών κινήσεων που μπορούν να δημιουργηθούν με τα

κομμάτια του Engino. Αυτά τα μοντέλα θα χρησιμοποιηθούν και κατά τη διάρκεια της διαδικασίας σχεδιασμού. Τα μοντέλα που θα διερευνηθούν θα πρέπει να έχουν διαφορετικά σχήματα, δομές και λειτουργίες και σε κάθε ομάδα δίνονται οδηγοί μοντέλων ανάλογα με το θέμα με το οποίο θα ασχοληθούν.



Εικόνα 6: Παραδείγματα μιας σειράς από εικόνες που ενεργούν ως οπτικά ερεθίσματα κατά τη διάρκεια της διερεύνησης

Ενότητα 2.3

Προτεινόμενη διάρκεια 30 λεπτά

2. Κατασκευή μοντέλων: Οι μαθητές καλούνται να ακολουθήσουν τα βήματα και να κατασκευάσουν κάποια μοντέλα με βάση τους οδηγούς της Engino. Οι μαθητές καλούνται να ολοκληρώσουν την ανάλυση όπως και στην Ενότητα 1.7, αυτήν την φορά παρατηρώντας τα μοντέλα που έχουν φτιάξει.

Αγροτικό όχημα

Σχόλια

1. Πια είναι τα πιο καλά στοιχεία της κατασκευής σας;
2. Ποιες είναι οι αδυναμίες της κατασκευής;
3. Τι είδους κινήσεις χρησιμοποιεί;
4. Πώς το επιτυγχάνει;
5. Ποια είναι τα κύρια κομμάτια/ μηχανισμοί που χρησιμοποιούνται;
6. Άλλα σχόλια.

Δημιουργεί ορθή γωνία στη βάση του ως αποτέλεσμα να είναι πιο σταθερό. Δεν είναι αρκετά σταθερό, δεν σηκώνει πολύ βάρος και μπλέκεται το σκοινί. Η κίνηση που χρησιμοποιεί είναι περιστροφή ως αρχική κίνηση και παλινδρομική ως τελική. Με την μετατροπή ηλιακής ενέργειας σε κινητική όπου περιστρέφεται ο άξονας με τη βοήθεια του μηχανισμού. Μαζεύεται ανάλογα και το σκοινί. Κύρια κομμάτια: Ο μηχανισμός, το σκοινί, το φωτοβολταϊκό, ο κάθετος άξονας και οι κύλινδροι. Είναι ένα πρωτότυπο το οποίο δεν κοστίζει και είναι σχετικά λειτουργικό.



Διερεύνηση

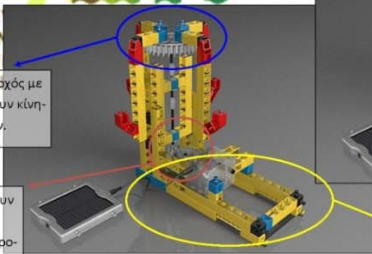
Το πιο καλό στοιχείο της κατασκευής είναι η βάση γιατί βοηθά το παιχνίδι να είναι σταθερό. Ο οδοντωτός τροχός βοηθά στην ομαλή κίνηση του καρουζέλ.

Δεν έχει αδυναμίες επειδή είναι σταθερό. Κάθετη κυκλική κίνηση για να γυρίζει τον μεγάλο τροχό. Με την βοήθεια των μικρών οδοντωτών τροχών στη βάση. Οδοντωτοί τροχοί, hooks, μπαταρία. Πιστεύουμε ότι είναι ένα επιτυχημένο παιχνίδι και θα αρέσει σε πολλά παιδιά.

Οδοντωτός τροχός με τα hooks δίνουν κίνηση 360 μοιρών.

3 τροχοί δουλεύουν μαζί για να γυρίσουν το μεγάλο τροχό.

Μεγάλη βάση που είναι δυνατή και σθερεή και μπορεί να κρατά το παιχνίδι.



Εικόνα 7: Παράδειγμα από την ανάλυση των μαθητών μετά που κατασκεύασαν τα μοντέλα

Ενότητα 2.4

Προτεινόμενη διάρκεια 20 λεπτά

3. Συλλογή εικόνων: Διερεύνηση και συλλογή εικόνων από πρωτότυπες και μοναδικές κατασκευές (με βάση το θέμα με το οποίο ασχολείται η κάθε ομάδα). Οι μαθητές καλούνται να ολοκληρώσουν την γραπτή ανάλυση, δίνοντας έμφαση στην αισθητική του προϊόντος (σχέδιο, σχήμα, υλικό, ακρίβεια, κτλ), το κόστος, τον καταναλωτή/πελάτη, τα περιβαλλοντικά θέματα, την ασφάλεια, τα βιομηχανικά και κατασκευαστικά θέματα, τη λειτουργικότητα, τη μορφή και τα υλικά.



Εικόνα 8: Παράδειγμα συλλογής εικόνων από τους μαθητές και η ανάλυσή τους

Μέρος 3: Προδιαγραφές

Ενότητα 2.1

Προτεινόμενη διάρκεια 10 λεπτά

Οι μαθητές καλούνται να επαναπροσδιορίσουν τη λίστα με τις προδιαγραφές αναφορικά με την εντολή που τους δόθηκε για τη συγκεκριμένη εργασία (Πίνακας 2β).

	Αρχική προδιαγραφή	Τελική προδιαγραφή
Μέγεθος	Όχι μεγαλύτερο από 10x10cm, όχι μικρότερο από 50x50 cm	Το μέγεθος να είναι 8x6 +/- 1cm
Υλικά	Χρησιμοποίηση υλικών/ διαδικασιών φιλικών προς το περιβάλλον	Χρήση/ανακύκλωση παλιών εφημερίδων
Κόστος		
Πελάτης		
Αισθητική/Καλαισθησία		
Περιβάλλον		
Ασφάλεια		
Λειτουργία		
.....		

Πίνακας 2β: Παραδείγματα από αρχικές προδιαγραφές που αναθεωρήθηκαν μετά την έρευνα

Διαθεματικές Ευκαιρίες/Δραστηριότητες

Νέα Ελληνικά (Ελληνική – μητρική γλώσσα): Οι συγκρίσεις μεταξύ των προϊόντων πρέπει να μετατραπούν/μεταφραστούν από οπτικές παρατηρήσεις σε γραπτό λόγο. Οι μαθητές πρέπει να εκφράσουν τις σκέψεις τους με ένα ευθύ, ξεκάθαρο και αποτελεσματικό τρόπο π.χ. σε σημεία.

Επιστήμη: Κατανόηση του πώς και του γιατί τα προϊόντα δουλεύουν π.χ. ηλιακοί συλλέκτες/φωτοβολταϊκά, ανεμογεννήτριες, η ενέργεια χάνεται μέσω της τριβής κλπ.

Τεχνολογία: Αναγνώριση ότι η Τεχνολογία ενσωματώνεται σε κάθε προϊόν κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού και της κατασκευής καθενός από τα προϊόντα. Εκμάθηση των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων, των περιορισμών και των δυνατοτήτων των διαφορετικών τεχνολογιών που είναι διαθέσιμες.

Γενικές Γνώσεις: Ανάλυση των υφιστάμενων προϊόντων χρησιμοποιώντας κριτική σκέψη σε ζητήματα όπως το κόστος, τα περιβαλλοντικά θέματα, η λειτουργικότητα, η καταλληλότητα των υλικών, η επέκταση του ορίου ζωής κλπ, κατά τη διάρκεια της κατασκευής, της διανομής, της πώλησης, της απόρριψης του προϊόντος κλπ. Καθορισμός/ προσδιορισμός των συγκεκριμένων απαιτήσεων/λειτουργιών των προϊόντων που σχεδιάστηκαν για να εκπληρώσουν τις ανάγκες διαφορετικών ανθρώπων, κουλτούρων, περιβαλλόντων κλπ.

Μέρος 4: Ολοκλήρωση του μαθήματος

Στην ολοκλήρωση του μαθήματος πρέπει να γίνει μια συζήτηση μεταξύ των μαθητών. Οι ομάδες μπορούν να αναδιοργανωθούν για την ολοκλήρωση του μαθήματος με τον εξής τρόπο: ένας μαθητής από την κάθε ομάδα να μεταφερθεί σε άλλη ομάδα π.χ. υπάρχουν 4 ομάδες των 3 ατόμων μέσα στην τάξη. Οι μαθητές 1Α, 2Α και 3Α (ένας από κάθε ομάδα) σχηματίζουν μια ομάδα, οι μαθητές 1Β, 2Β, 2C σχηματίζουν μια άλλη ομάδα κλπ. Ένας μαθητής από κάθε ομάδα μπορεί να περιγράψει στους υπόλοιπους μαθητές τι έμαθαν κατά τη διάρκεια της διερεύνησής τους και πώς αυτή η καινούρια γνώση που απέκτησαν τους έχει βοηθήσει να βελτιώσουν τις προδιαγραφές τους (για την τελική τους ιδέα). Με αυτό τον τρόπο, οι μαθητές θα αποκτήσουν μια περαιτέρω κατανόηση για το πώς μπορούν να φτιάξουν τα μοντέλα του Engino συμπεριλαμβανομένων και των λεπτομερειών των διαφόρων μηχανισμών όπου είναι δυνατό.

ΜΑΘΗΜΑ 3

Διδακτικό Υλικό και εξοπλισμός

Ηλεκτρονικά φύλλα εργασίας (με τίτλο, περίγραμμα, όνομα, έχοντας μεγάλη άσπρη επιφάνεια για σχεδιασμό), προβολέας, ηλεκτρονικός υπολογιστής (για τον εκπαιδευτικό), ηλεκτρονικός υπολογιστής (τουλάχιστον 1 σε κάθε ομάδα), ψηφιακή φωτογραφική ή/και σαρωτής, πίνακας, μαρκαδόροι, άσπρες κόλλες A4, μολύβια, χρωματιστά μολύβια, ξύστρες, σβηστήρια, λεπτά μαύρα πενάκια (0.5 mm), αντίγραφα της λίστα υλικών για τα σετ Engino που θα χρησιμοποιηθούν στη τάξη (ένα σε κάθε ομάδα), τυπωμένα μοντέλα Engino.

Αρχική προετοιμασία

- Τοποθέτηση σε όλη την τάξη διάφορων τυπωμένων μοντέλων Engino. Αυτό μπορεί να λειτουργήσει ως οπτικό ερέθισμα κατά τη διάρκεια της διερεύνησης και ως υλικό για τη δημιουργία νέων ιδεών.
- Τύπωση ή μεταφορά στους υπολογιστές των οδηγιών κατασκευής για κάθε ομάδα.
- Ο εκπαιδευτικός να είναι έτοιμος να παρουσιάσει κάποιες τεχνικές σχεδιασμού κατάλληλες για την ηλικία των μαθητών.
- Ο εκπαιδευτικός να είναι έτοιμος να δείξει πώς μια ιδέα μπορεί να δημιουργηθεί εμπνευσμένη από τα μοντέλα και τα προϊόντα τα οποία αναλύθηκαν από την έρευνα που έγινε.
- Να επιλεγεί η τεχνική σχεδιασμού που θα χρησιμοποιηθεί από τους μαθητές για την ανάπτυξη ιδεών και να είναι έτοιμος ο εκπαιδευτικός να παρουσιάσει την τεχνική στην τάξη.
- Να γίνει μελέτη της λίστας με τα υλικά στο κουτί του Engino ώστε να μπορεί ο εκπαιδευτικός να καθοδηγήσει και να προσφέρει υποστήριξη στις ομάδες καθώς αποφασίζουν για την τελική τους ιδέα.

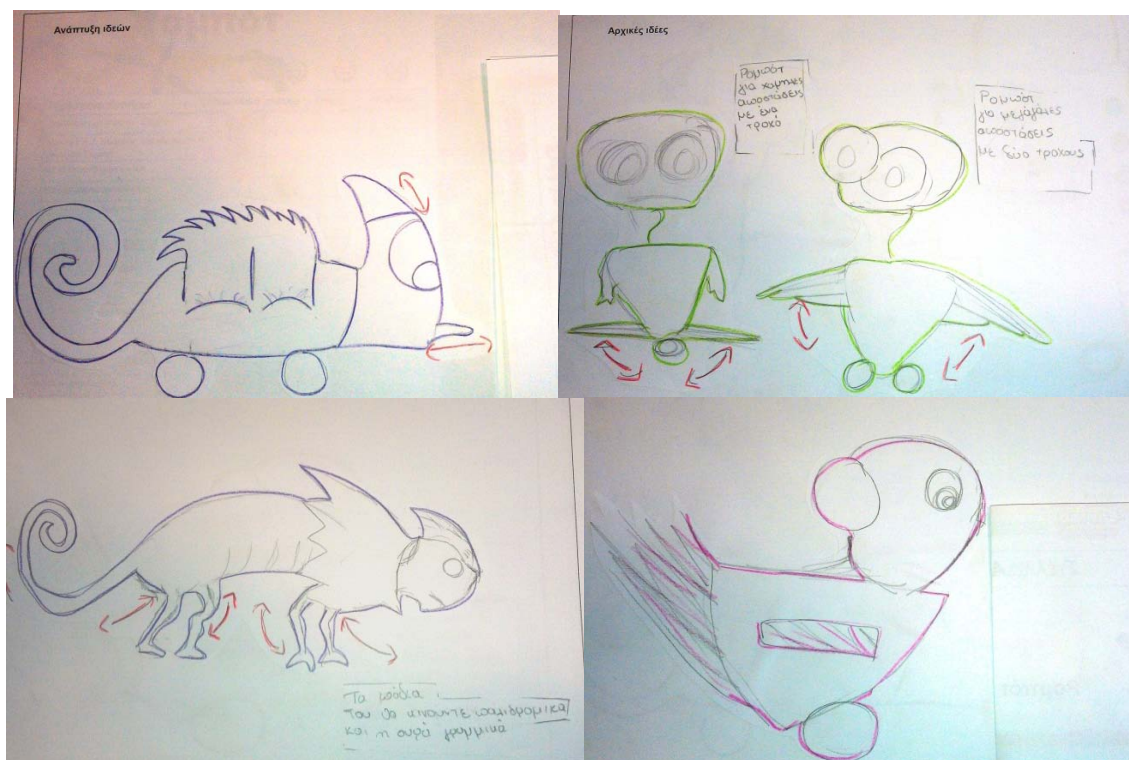
Μέρος 1: Αρχικές Ιδέες

Ενότητα 3.1

Προτεινόμενη διάρκεια 30 λεπτά

Αφού έχουν μελετήσει και αναλύσει ένα αριθμό από προϊόντα και μοντέλα Engino, οι μαθητές μπορούν να προχωρήσουν στη δημιουργία των δικών τους ιδεών. Είναι σημαντικό για τους μαθητές να δημιουργήσουν αρκετές διαφορετικές ιδέες, ώστε να υπάρχει δημιουργικότητα. Πρέπει να αναμένεται μεγάλη σύνδεση/επιρροή μεταξύ των μοντέλων που διερευνήθηκαν και των ιδεών των μαθητών. Οι μαθητές καλούνται να εμπνευστούν και να απεικονίσουν διαφορετικές αρχικές ιδέες πρωτότυπης κατασκευής (με βάση το θέμα της ομάδας τους και με βάση τη διερεύνηση που έκαναν). Οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν τη δομή/ μορφή κάποιων παραδειγμάτων που βρήκαν στο διαδίκτυο για να τα εξελίσουν σε μια δική τους ιδέα. Οι ιδέες αυτές σχεδιάζονται αρχικά σε χαρτί και, έπειτα, μεταφέρονται στον υπολογιστή (μέσω φωτογραφίας ή σάρωσης).

Σε αυτό το σημείο, μπορεί να παρουσιαστεί στους μαθητές μια συγκεκριμένη τεχνική σχεδιασμού, κατάλληλη για τις δυνατότητες και την ηλικία τους. Μια απλή τεχνική είναι αυτή της «λεπτής και χοντρής γραμμής», όπου οι μαθητές χρησιμοποιούν ένα λεπτό μαύρο πένακι για να προβάλουν το περίγραμμα που κάνουν για τα σχέδια τους. Οι πιο μικροί μαθητές, μπορούν να χρησιμοποιούν χρωματιστά μολύβια για να πετύχουν κάτι παρόμοιο (Εικόνα 9).



Εικόνα 9: Παράδειγμα αρχικής χρήσης από τους μαθητές της τεχνικής της χοντρής και λεπτής γραμμής

Μέρος 2: Ανάπτυξη Ιδεών

Ενότητα 3.2

Προτεινόμενη διάρκεια 30 λεπτά







Εργασία σε ομάδα – Λαμβάνοντας υπόψη τις αναθεωρημένες προδιαγραφές, οι μαθητές συζητούν τις αρχικές τους ιδέες στις ομάδες τους. Η συζήτηση είναι βασισμένη γύρω από τα μοναδικά χαρακτηριστικά της κάθε ιδέας, από το πού εμπνεύστηκαν την ιδέα τους, τι τους αρέσει σε κάθε ιδέα και ποιοι πιθανοί τρόποι υπάρχουν (συγκεκριμένα κομμάτια ή μηχανισμοί) για την κατασκευή τους. Μετά την παρουσίαση όλων των ιδεών στην ομάδα, οι μαθητές αρχίζουν να λένε τις απόψεις τους για

το πώς μπορούν να τις ομαδοποιήσουν ή να πάρουν κάποια από τα χαρακτηριστικά τους και να αναπτύξουν μια μόνο τελική ιδέα. Κάθε μαθητής πρέπει να αναπτύξει τουλάχιστο μια ιδέα χρησιμοποιώντας σκίτσα ή σχέδια κατάλληλα για την ηλικία του. Στην ανάπτυξη ιδεών οι μαθητές καλούνται να χρησιμοποιήσουν τεχνικές σχεδιασμού για να δείξουν τα κύρια σημεία της κατασκευής που θα σχεδιάσουν, όπως και τις κινήσεις που θα εκτελούνται, παραθέτοντας μερικά επεξηγητικά σχόλια.

Κάποιες από τις Τεχνικές Σχεδιασμού που θα μπορούσε να διδάξει ο εκπαιδευτικός για να βοηθήσει τους μαθητές να απεικονίσουν τις ιδέες τους στο χαρτί περιλαμβάνουν:

1. Τεχνικό σχέδιο – ορθογραφική προβολή χρησιμοποιώντας κλίμακα, διαστάσεις, διάφορα είδη γραμμών κτλ.
2. Ισομετρική προβολή με διαστάσεις
3. Πλάγια προβολή
4. Μεγέθυνση κομματιών για να αναδειχθούν λεπτομέρειες (π.χ. συνδέσεις)
5. Σκιαγράφηση

Είναι σημαντικό για τους μαθητές να κατανοήσουν το πώς μπορούν να απλοποιούν τη μορφή ενός προϊόντος μέσω ενός νοητικού μοντέλου, κρατώντας, ταυτόχρονα, κάποια από τα χαρακτηριστικά της μορφής του προϊόντος. Μερικές φορές, το αποτέλεσμα θα μπορούσε να είναι περισσότερο μια συμβολική αναπαράσταση παρά ένα αντίγραφο του προϊόντος. (Εικόνα 10).

Φωτογραφία ενός πραγματικού προϊόντος	Πιθανό αποτέλεσμα χρησιμοποιώντας Engino
	
	
	

Εικόνα 10: Πραγματικά προϊόντα μοντελοποιημένα μέσω του πακέτου Engino

Στο τέλος αυτού του σταδίου, οι μαθητές ίσως να θέλουν να επανεξετάσουν τη λίστα προδιαγραφών τους, για περαιτέρω αναθεώρηση.

Μέρος 3: Τελική Ιδέα

Ενότητα 3.3

Προτεινόμενη διάρκεια 30 λεπτά

Όταν η ανάπτυξη ιδεών τελειώσει, κάθε μαθητής παρουσιάζει την ιδέα του στην υπόλοιπη ομάδα. Η συζήτηση αφορά κυρίως στις αναθεωρημένες προδιαγραφές, τι είναι μοναδικό σε κάθε ιδέα και πώς μπορεί να κατασκευαστεί χρησιμοποιώντας τα Engino. Οι ιδέες μπορούν να αναπτυχθούν περισσότερο μέσα στην ομάδα μέσω συζήτησης, σκίτσων και σχεδίων. Μετά που όλες οι ιδέες θα έχουν παρουσιαστεί, οι μαθητές αποφασίζουν ως ομάδα την τελική τους ιδέα. Αυτή μπορεί να είναι μια ιδέα που αναπτύχθηκε από ένα μέλος της ομάδας, ή μετά από ανάπτυξη μιας ή περισσότερων ιδεών.

Χρησιμοποιώντας, την επιλεγμένη από τον δάσκαλο, τεχνική σχεδίασης, οι μαθητές καλούνται να παρουσιάσουν τα κύρια σημεία της κατασκευής που θα δημιουργήσουν. Χρησιμοποιώντας και μελετώντας τη λίστα από το σετ του Engino (Εικόνα 11), οι μαθητές θα πρέπει να ξεκινήσουν να εντοπίζουν και να συζητούν πώς θα κατασκευαστούν τα διάφορα μέρη του μοντέλου τους. Αυτή η διαδικασία θα βοηθήσει επίσης τους μαθητές να εντοπίσουν κάποιους περιορισμούς με τους οποίους θα πρέπει να δουλέψουν λόγω του αριθμού των διαθέσιμων κομματιών π.χ. η κατασκευή ενός μοντέλου χρησιμοποιώντας μόνο ένα κινητήρα κλπ.



Εικόνα 11: Η λίστα υλικών του σετ της Engino

Ακολουθώντας, οι μαθητές καλούνται να ολοκληρώσουν γραπτώς (μικρές ηλικίες) ή με σχέδια (για προικισμένους μαθητές στην οπτική επικοινωνία) τον προγραμματισμό τους ως προς τα βήματα κατασκευής που θα ακολουθηθούν όπως και τη λίστα υλικών που θα χρειαστούν.

Κάποιες από τις Τεχνικές Σχεδιασμού που θα μπορούσε να διδάξει ο εκπαιδευτικός για να βοηθήσει τους μαθητές να απεικονίσουν τις ιδέες τους στο χαρτί περιλαμβάνουν:

1. Τεχνικό σχέδιο – ορθογραφική προβολή χρησιμοποιώντας κλίμακα, διαστάσεις, διάφορα είδη γραμμών κτλ.
2. Ισομετρική προβολή με διαστάσεις
3. Πλάγια προβολή

Διαθεματικές Δραστηριότητες/Ευκαιρίες

Όπως περιγράφηκαν στο δεύτερο μέρος του μαθήματος 3.

Μέρος 4: Ολοκλήρωση του μαθήματος

Η ολοκλήρωση του μαθήματος θα πρέπει να γίνει με μια συζήτηση μεταξύ του εκπαιδευτικού και των μαθητών, η οποία θα τους δίνει την ευκαιρία να αναστοχαστούν για τη γνώση και τις ικανότητες που απέκτησαν, εντοπίζοντας τα δυνατά και αδύνατα τους σημεία, ώστε να θέσουν προσωπικούς στόχους για το πού και πώς να δώσουν έμφαση στην εξέλιξη και στην ανάπτυξη των δυνατοτήτων τους. Κατά τη διάρκεια αυτής της συζήτησης οι μαθητές μπορούν να αξιολογήσουν το δικό τους έργο ή το έργο των συμμαθητών τους. Οι μαθητές μπορούν να ανταλλάξουν τα σχέδιά τους με τις άλλες ομάδες. Μετά από μια προσεκτική μελέτη των σχεδίων αυτών, κάθε ομάδα πρέπει να μπορεί να έχει μια ξεκάθαρη εικόνα για το πώς κατασκευάζεται το προϊόν χωρίς να χρειάζεται οπτικές οδηγίες. Οι ομάδες οι οποίες δεν κατάφεραν να αποκτήσουν μια ξεκάθαρη εικόνα της διαδικασίας κατασκευής του προϊόντος μέσω σχεδίων, καθορίζουν τις ενότητες που χρειάζονται με περισσότερη προσοχή από την ομάδα που τις έχει δημιουργήσει και τις έχει παρουσιάσει/επικοινωνήσει σε αυτούς.

ΜΑΘΗΜΑ 4

Διδακτικό υλικό και εξοπλισμός

Σετ Engino (ένα για κάθε ομάδα), λίστα υλικών για κάθε σετ, ψηφιακές κάμερες, οδηγοί για την κατασκευή μοντέλων Engino βήμα προς βήμα (αυτοί μπορούν να δοθούν και ηλεκτρονικά παρά να τυπωθούν).

Αρχική προετοιμασία

- Πολύ καλή εξοικείωση με αρκετά μοντέλα Engino, με σκοπό να μπορούν να καθοδηγηθούν οι μαθητές, ώστε να δημιουργήσουν ένα αισθητικά ευχάριστο, λειτουργικό και καινοτόμο μοντέλο.

Μέρος 1: Κατασκευή

Ενότητα 4.1

Προτεινόμενη διάρκεια 90 λεπτά

Οι μαθητές θα αρχίσουν να κατασκευάζουν το μοντέλο τους (σε ομάδες). Αρχικά, οι μαθητές πιθανόν να ξεκινήσουν να μοντελοποιούν/κατασκευάζουν μέρη της τελικής ιδέας, καθώς πειραματίζονται με τα υλικά και τις δυνατότητες που αυτά παρέχουν. Οι μαθητές πρέπει να δουλεύουν ως ομάδα, συζητώντας πιθανές λύσεις, κτίζοντας πάνω σε αυτές, ώστε να δείξουν και να υποστηρίξουν τα επιχειρήματά τους κατά τη διάρκεια της συζήτησης. Οι μαθητές μπορούν, επίσης, να χρησιμοποιήσουν τους οδηγούς των επιλεγμένων μοντέλων, ώστε να διερευνήσουν τρόπους για τη δημιουργία σχημάτων, δομών, μηχανισμών κλπ. Οι διαφορετικοί τρόποι με τους οποίους κάθε χαρακτηριστικό μπορεί να κατασκευαστεί, φωτογραφίζονται από τους μαθητές, ώστε να χρησιμοποιηθούν σε μετέπειτα στάδιο. Με το τέλος αυτής της δραστηριότητας, οι μαθητές θα πρέπει να έχουν φωτογραφίες με αρκετούς πιθανούς τρόπους για κατασκευή, κάποιιοι από τους οποίους, ενδεχομένως, να είναι πιο πετυχημένοι από άλλους.

Μετά που θα συμφωνηθεί η κατασκευή των κυριότερων χαρακτηριστικών, οι μαθητές ξεκινούν να δημιουργούν το μοντέλο τους. Επίσης, τα διαφορετικά στάδια της κατασκευής φωτογραφίζονται ώστε να χρησιμοποιηθούν σε μετέπειτα στάδιο. Οι μαθητές θα πρέπει να συνεχίσουν να δοκιμάζουν και να τροποποιούν τα μοντέλα τους, καθώς εργάζονται για να δημιουργήσουν μια κατάλληλη λύση για την ιδέα τους, η οποία πληροί όλα τα βελτιωμένα σημεία των προδιαγραφών. Αν δεν μπορούν να βρουν ένα ηλιόλουστο σημείο για να δοκιμάσουν κατά πόσο τα μοντέλα τους είναι λειτουργικά, μπορούν να χρησιμοποιήσουν μπαταρίες στο τηλεχειριστήριο. Τα τηλεχειριστήρια προσφέρουν τις ακόλουθες λειτουργίες:

- **Λειτουργία με ηλιακές κυψέλες**
- **Λειτουργία με μπαταρίες**
- **Δεξιόστροφη περιστροφική κίνηση**
- **Αριστερόστροφη περιστροφική κίνηση**
- **Μέγιστη ταχύτητα**
- **Μέση ταχύτητα**
- **Παύση**

Διαθεματικές Δραστηριότητες/Ευκαιρίες

Τεχνολογία: Οι μαθητές οφείλουν να έχουν μια ξεκάθαρη εικόνα των δυνατοτήτων και των περιορισμών που προσφέρει η τεχνολογία των Engino, έτσι ώστε να την χρησιμοποιήσουν με ένα καινοτόμο/πρωτότυπο τρόπο για να κατασκευάσουν ένα λειτουργικό και αισθητικά όμορφο μοντέλο.

Γενικές Γνώσεις: Οι μαθητές πρέπει να μάθουν να συνεργάζονται με ένα θετικό τρόπο επιτρέποντας σε κάθε μαθητή να εκφράζει τις ιδέες του, να τις μοντελοποιεί, να τις εξετάζει/δοκιμάζει, να αναλύει την αποτελεσματικότητά τους, προτού προχωρήσει σε περαιτέρω ανάπτυξη ή τροποποίηση του μοντέλου.

Σημείωση: Για την επιτυχημένη ολοκλήρωση του μοντέλου, η γνωστική μοντελοποίηση και η ικανότητα χρήσης της κριτικής σκέψης κατά τη διάρκεια της οργάνωσης του καταλληλότερου σχεδίου πριν από την υλοποίησή του, θεωρούνται πολύ σημαντικές. Η οργανωμένη και η κριτική σκέψη είναι πολύ σημαντικές δεξιότητες ζωής, οι οποίες μπορούν να ενισχύσουν την επίδοση των μαθητών και σε άλλα γνωστικά αντικείμενα.

Μέρος 2: Ολοκλήρωση του μαθήματος

Οι μαθητές παρουσιάζουν τα μοντέλα τους στην τάξη. Βεβαιωθείτε ότι όλοι οι μαθητές παίρνουν σειρά στην παρουσίαση της δουλειάς τους. Οι μαθητές μπορούν να μιλήσουν για τα παρακάτω:

- Πόσο καλά δούλεψαν ως ομάδα
- Πόσο αποτελεσματικό ήταν το σχέδιο δράσης τους στην κατασκευή του μοντέλου
- Σε ποιο βαθμό το τελικό τους προϊόν πληροί τις προδιαγραφές τους
- Αν ξεκινούσαν ξανά από την αρχή, τι θα άλλαζαν
- Άλλα σχόλια

Όλα τα σχόλια θα πρέπει να υποστηριχθούν από τους μαθητές μέσω της παροχής υποστηρικτικών στοιχείων.

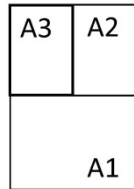
ΜΑΘΗΜΑ 5

Διδακτικό Υλικό και Εξοπλισμός

Ένας αριθμός πετυχημένων και μη επιτυχημένων αφισών οι οποίες είτε θα εκτυπωθούν έγχρωμες είτε θα προβάλλονται μέσω του βιντεοπροβολέα (απαιτούνται ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής, ένας βιντεοπροβολέας και τα παραδείγματα αφισών που θα προβληθούν), σετ Engino (ένα για κάθε ομάδα), λίστα υλικών για κάθε σετ, ψηφιακές κάμερες, οδηγοί για την κατασκευή μοντέλων Engino βήμα προς βήμα (αυτοί μπορούν να δοθούν και ηλεκτρονικά παρά να τυπωθούν).

Αν οι αφίσες έχουν δημιουργηθεί στο χέρι: μια σειρά από υλικά όπως μολύβια, μαρκαδόροι, χρωματιστά σπρέι κλπ, ψαλίδια, κόλλα, διάφορες χρωματιστές κάρτες μεγέθους A0 και A3, ανάλογα με το μέγεθος της τελικής αφίσας. Η κάρτα μεγέθους A3 είναι πολύ κοινή και φθηνή, η οποία μπορεί εύκολα να χρησιμοποιηθεί και να συναρμολογηθεί μαζί με άλλες κάρτες για να δημιουργηθεί μια μεγαλύτερη αφίσα π.χ. τοποθετήστε τέσσερις κάρτες A3 για να δημιουργήσετε μια αφίσα μεγέθους A1 (Εικόνα 12). Αν οι αφίσες δημιουργηθούν ηλεκτρονικά (σε ηλεκτρονική μορφή): Απαιτούνται ένας

ηλεκτρονικός υπολογιστής για κάθε ομάδα, μια ψηφιακή φωτογραφική μηχανή ή ένας σαρωτής για κάθε μαθητή/ομάδα, το λογισμικό που θα επιλέξετε για εγκατάσταση, όλες οι συμπληρωμένες εργασίες των μαθητών, κατάλληλοι εκτυπωτές π.χ. εκτυπωτές που να μπορούν να εκτυπώνουν έγχρωμες αφίσες μεγέθους A2 ή A3.



Εικόνα 12: Συνηθισμένη κόλλα χαρτιού και μέγεθος των καρτών

Αρχική Προετοιμασία

- Φέρτε μέσα στην τάξη παραδείγματα επιτυχημένων και μη επιτυχημένων αφισών.
- Κατανοήστε τι κάνει μια αφίσα καλή και να είστε σε θέση να εξηγήσετε στοιχεία της αφίσας όπως είναι το στυλ της γραμματοσειράς, το μέγεθος, οι αντιθέσεις των χρωμάτων, το διάβασμα γίνεται εύκολα λόγω του σχεδιασμού της κλπ.
- Επιλέξτε τις τεχνικές που θα διδάξετε στους μαθητές για τη δημιουργία των αφισών τους. Βεβαιωθείτε ότι γνωρίζετε τι απαιτεί η κάθε τεχνική και να είστε έτοιμοι να παρουσιάσετε τη διαδικασία όταν θα πρέπει να ολοκληρώσουν κάθε στάδιο της κατασκευής της αφίσας.

Μέρος 1: Αξιολόγηση

Ενότητα 5.1

Εισηγούμενη διάρκεια 25 λεπτά

Κατά τη διάρκεια της συζήτησης στην τάξη, αναλύστε τα υφιστάμενα παραδείγματα των επιτυχημένων και μη επιτυχημένων αφισών. Ετοιμάστε μια λίστα προδιαγραφών σχετικά με το τι πρέπει να περιέχει η κάθε αφίσα π.χ. τον τίτλο, τα ονόματα των μαθητών και όλα τα στάδια της διαδικασίας σχεδιασμού κλπ, το στυλ της γραμματοσειράς, χρώματα, θέμα κλπ.

Ενότητα 5.2

Εισηγούμενη διάρκεια 55 λεπτά

Όταν ολοκληρωθεί το μοντέλο, οι μαθητές πρέπει να αξιολογήσουν τη δουλειά τους. Είναι σημαντικό να αξιολογηθούν τα πιο κάτω:

1. Η ατομική συμβολή κάθε μαθητή
2. Η αποτελεσματικότητα και ο τρόπος συνεργασίας της ομάδας
3. Η διαδικασία κατασκευής που ακολούθησαν
4. Το τελικό μοντέλο

Τα μέρη 1 και 2 μπορούν να συμπληρωθούν ατομικά από τον κάθε μαθητή. Τα μέρη 3 και 4 μπορούν να γίνουν ανά ομάδα. Η δραστηριότητα/το έργο που παρουσιάζεται παρακάτω μπορεί να γίνει καθώς ετοιμάζεται μια αφίσα, που να περιγράφει τη διαδικασία ολόκληρης της εργασίας, ξεκινώντας από το μέρος 1 του μαθήματος 1. Η αφίσα μπορεί να ετοιμαστεί είτε ατομικά είτε ομαδικά. Αν οι μαθητές δουλεύουν ομαδικά, θα πρέπει να συνεργαστούν ώστε να σχεδιάσουν το περίγραμμα της αφίσας. Το ιδανικό θα είναι η αφίσα να γίνει στον υπολογιστή. Προγράμματα όπως το Microsoft Power Point και Publisher προσφέρουν ένα ευρύ φάσμα από απλά εργαλεία, που επιτρέπουν το σχεδιασμό και την κατασκευή των αφισών. Για πιο προχωρημένους μαθητές, λογισμικά όπως το Adobe Photoshop ή το Adobe Illustrator και το Indesign μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν.

Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Κατάσταση

Πρόβλημα

Προδιαγραφές

- To be build using Engino products
- To have 1 or 2 Engino solar panels
- Use 1 Engino motor
- To be unique in shape
- Innovative design
- To be fully functional
- To be completed within 6 working hours
-

Εντολή

Learn what renewable and non-renewable energies with a main focus on solar energy. Using the Engino products, create your own solar panelled vehicle.

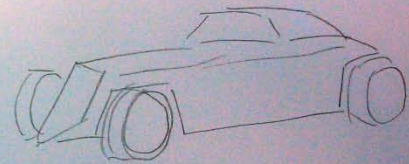
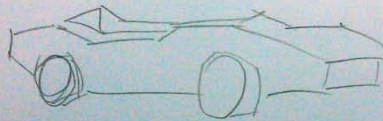
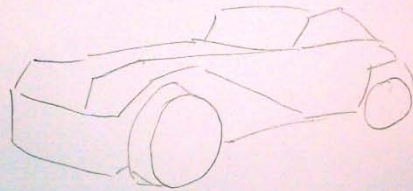
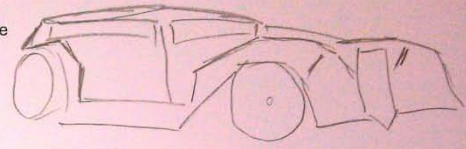
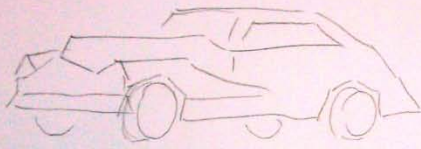
Διαδικασία

Βρείτε Find examples of 6 uniquely shaped vehicles

Αρχικές ιδέες Draw 4 of your favorite designs in a 'wheeled' outline

Εικόνα 13: Παράδειγμα για τη δημιουργία της τελικής αφίσας

Αρχικές ιδέες Draw 4 of your favorite designs in a 'wireframe' outline



Διαθεματικές Δραστηριότητες/Ευκαιρίες

Τεχνολογία και Πληροφορική της Τεχνολογίας: Οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να μάθουν ένα λογισμικό καθώς σχεδιάζουν τις αφίσες τους. Η χρήση της ψηφιακής φωτογραφικής μηχανής καθώς και η εισαγωγή και η επεξεργασία ψηφιακών φωτογραφιών είναι απαραίτητα στοιχεία για τη δημιουργία της αφίσας μέσω του ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Τέχνη: Οι μαθητές πρέπει να αποκτήσουν γραφικές δεξιότητες οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν στο σχεδιασμό και την κατασκευή της αφίσας.

Μέρος 2: Ολοκλήρωση του μαθήματος

Οι μαθητές μπορούν να παρουσιάσουν την αφίσα τους στην τάξη ή και στο σχολείο τους. Αυτό μπορεί να αποτελέσει μέρος ενός διαγωνισμού, όπου όλοι οι μαθητές θα ψηφίσουν την καλύτερη αφίσα. Μπορούν να καθοριστούν δύο βραβεία: ένα για την αφίσα με το καλύτερο περιεχόμενο και ένα για την αφίσα με τον καλύτερο συνολικά σχεδιασμό.

Τελική Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση της μάθησης πρέπει να είναι μια τρέχουσα διαδικασία η οποία να πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Το παρακάτω έντυπο παρουσιάζει μια εισήγηση για την τελική αξιολόγηση των μαθητών.

Όνομα Μαθητή:

Κριτήριο	Βαθμολογία
A. Διαδικασία Σχεδιασμού	
Διατύπωση κατάστασης (γραπτή) Αξιολογείται κατά πόσο διατυπώνεται σωστά η κατάσταση	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Παρουσίαση κατάστασης/προβλήματος μέσω συμβολικών αναπαραστάσεων Αξιολογείται η ποιότητα των συμβολικών αναπαραστάσεων, όπως επίσης και η ικανότητα των μαθητών να καθορίσουν 9 βασικά στοιχεία προβάλλοντας μια ξεκάθαρη περιγραφή της κατάστασης.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Πρόβλημα Αξιολογείται κατά πόσο διατυπώνεται σωστά το πρόβλημα	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Προδιαγραφές Αξιολογείται κατά πόσο διατυπώνονται σωστά οι προδιαγραφές	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

<p>Διερεύνηση του θέματος</p> <p>Αξιολογείται κατά πόσον έγινε η κατάλληλη διερεύνηση για το κάθε θέμα</p> <p style="text-align: right;">Μέρος 1</p> <p style="text-align: right;">Μέρος 2</p> <p style="text-align: right;">Μέρος 3</p>	<p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</p>
<p>Αρχικές ιδέες</p> <p>Αξιολογείται η παρουσίαση των αρχικών ιδεών. Αυτό γίνεται με γραφικό τρόπο (λεπτομέρεια στο σκίτσο, χρώματα, σαφήνεια, κατάλληλη προβολή).</p> <p>Αξιολογείται, επίσης, το αν οι ιδέες των μαθητών/φοιτητών προέρχονται από τον ίδιο το μαθητή/φοιτητή ή απλά είναι πιστά αντίγραφα παλαιότερων κατασκευών. Επιπλέον, αξιολογείται και το κατά πόσο οι ιδέες είναι πρωτότυπες.</p>	<p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</p>
<p>Ανάπτυξη ιδεών</p> <p>Αξιολογείται η παρουσίαση των ιδεών (λεπτομέρεια στο τεχνικό σχέδιο, χρώματα, γραμμές, διαστάσεις, σαφήνεια, σωστή προβολή)</p>	<p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</p>
<p>Τελική ιδέα</p> <p>Δίνονται λόγοι για την επιλογή της. Περιγραφή της πορείας κατασκευής με ένα καθαρό και αισθητικά ωραίο γραφικό τρόπο. Αξιολογείται η χρήση σχημάτων για επεξήγηση της πορείας κατασκευής και η σαφήνεια των βημάτων.</p>	<p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</p>
<p>Δοκιμή - Αξιολόγηση</p> <p>Αξιολογείται το κατά πόσο πραγματοποιήθηκαν οι κατάλληλες δοκιμές καθώς επίσης και ο βαθμός στον οποίο η αξιολόγηση της κατασκευής έδινε πληροφορίες για βελτίωσή της.</p>	<p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</p>
<p>Σύνολο Βαθμολογίας (για διαδικασία σχεδιασμού)</p>	<p>/120 = %</p>

Β. Κατασκευή	
Κατασκευή Μοντέλου Engine <ul style="list-style-type: none"> • Δημιουργικότητα/ πρωτοτυπία Αξιολογείται η πρωτοτυπία των ιδεών • Εμφάνιση Κατασκευής • Ακρίβεια Κατασκευής • Λειτουργικότητα Κατασκευής 	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Σχεδιασμός Αφίσας <ul style="list-style-type: none"> • Δημιουργικότητα/ πρωτοτυπία Αξιολογείται η πρωτοτυπία της αφίσας • Εμφάνιση/ αισθητική • Ακρίβεια/ ποιότητα • Λειτουργικότητα 	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Σύνολο Βαθμολογίας (για κατασκευή)	/80 = %
ΣΥΝΟΛΟ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑΣ (διαδικασία σχεδιασμού και κατασκευή)	/200 = %