

ΣΧΕΔΙΟ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΜΕ ΑΦΟΡΜΗ ΤΗΝ ΑΚΡΟΠΟΛΗ

Ε. Πολυκλαδικό Λύκειο Ν. Φιλαδέλφειας, Α' τάξη, 1994, 1996



Το μάθημα της Τεχνολογίας και Παραγωγής φέρνει τους μαθητές σ' επαφή με την τεχνολογία και την ιστορία της, εξετάζει τα προβλήματα που δημιουργεί η τεχνολογία και προτείνει λύσεις. Ακόμη, δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να μάθουν να σχεδιάζουν ένα αντικείμενο χρησιμοποιώντας απλό τεχνικό σχέδιο και, το πιο βασικό, να δουλεύουν ατομικά και ομαδικά σε εργαστηριακό χώρο, με πανάκριβο τεχνικό εξοπλισμό εργαλείων και μηχανημάτων.

Κατά τη σχολική χρονιά 1993-94, η περιβαλλοντική ομάδα του σχολείου μας παρακολούθησε στο ΚεΜΑ το πρόγραμμα για τον Παρθενώνα και τα προβλήματα που δημιουργήθηκαν με το πέρασμα των αιώνων, τη ρύπανση και άλλους παράγοντες. Επειδή το θέμα ήταν πολύ ενδιαφέρον, αποφασίστηκε να συμπεριληφθεί στο πολιτιστικό διήμερο, που γίνεται στο τέλος κάθε σχολικής χρονιάς πριν από τις εξετάσεις, το θέμα της τεχνολογίας των αρχαίων Ελλήνων, και μάλιστα της εποχής που κτίστηκε ο μαρμάρινος ναός της Αθηνάς.

Ξεκινήσαμε λοιπόν την όλη προσπάθεια με επίδειξη των μουσειοσκευών στους μαθητές. Έγινε συζήτηση, και τρία τμήματα της Α' τάξης του σχολείου, αποφάσισαν να κατασκευάσουν ατομικά έργα, εμπνευσμένα από τις μουσειοσκευές και από την αρχαία κλασική Ελλάδα γενικότερα.

Χρησιμοποιώντας και φωτοτυπώντας το έντυπο υλικό των μουσειοσκευών, βρέθηκαν πληροφορίες και φωτογραφίες για την κατασκευή των ατομικών έργων αλλά και για τη συμπλήρωση των γραπτών εργασιών των μαθητών.

Για να κατανοήσουν οι μαθητές τον τρόπο ζωής των αρχαίων Ελλήνων κατασκεύασαν **ατομικά** έργα όπως:

- Μουσικά όργανα
 - α. έγχορδα: λύρες με ξύλινο ηχείο ή με ηχείο από χελώνα, βάρβιτο με ηχείο από χελώνα, κιθάρα με ξύλινο ηχείο, αιωρική κιθάρα από νοβοπάν με επικάλυψη φορμάικας, άρπες από ξύλο πεύκου.
 - β. πνευστά: σύριγγες του Πανός από καλάμι, αυλοί από μπαμπού, δίαυλοι από καλάμι, σάλπιγγα από χαλκό.
 - γ. κρουστά: κρόταλα από δρυ, τύμπανο από κόντρα πλακέ και δερματίνη.
- Σπίτι που φαίνεται το εσωτερικό του, η διαρρύθμιση και η διακόσμησή του
- Ναό κατασκευασμένο όπως ο πραγματικός, με μικρά κομμάτια ξύλου στη θέση των μαρμάρων

- Έπιπλα σε μικρογραφία
- Ενδύματα υφαντά με σχέδια όχι υφασμένα, όπως γίνονταν στην αρχαιότητα, αλλά ζωγραφισμένα με σύγχρονα χρώματα για υφάσματα
- Αργαλείο κάθετο, με τον οποίο οι αρχαίοι ύφαιναν τα ενδύματά τους
- Κοσμήματα
- Μάσκες θεάτρου και κοθόρνους σε φυσικό μέγεθος
- Όπλα, όπως σπαθιά, κοντάρια, τσεκούρι, καταπέλτη, πολεμικό άρμα
- Τριήρεις
- Πήλινα αγγεία και σκεύη καθημερινής χρήσης, πλασμένα και ζωγραφισμένα από τους μαθητές
- Άμαξες, που χρησιμοποιούνταν στη μεταφορά εμπορευμάτων ή των μαρμάρων κατά την κατασκευή του Παρθενώνα
- Τροχούς, που χρησιμοποιούνταν στις άμαξες αυτές
- Βαρούλκο για την ανύψωση μαρμάρων
- Τρυπάνι για το τρύπημα μαρμάρων
- Ομπρέλα και ένα ρολόι τοίχου με σύγχρονο design
- Πλάκα σαν κι αυτές που χρησιμοποιούσαν για να γράφουν οι αρχαίοι Έλληνες μαθητές στα σχολεία της εποχής. Η πλάκα αποτελείται από δύο ξύλα σκαμμένα κατάλληλα και γεμισμένα με κερί μέλισσας. Με τη βοήθεια ειδικής γραφίδας έγραφαν χαράζοντας την επιφάνεια του κεριού, ενώ με το πίσω πλατύ μέρος της "έσβηναν" το κερί για να ξαναγράψουν.

Για την κατασκευή των ατομικών έργων οι μαθητές χρησιμοποίησαν πλήθος υλικών. Για παράδειγμα, η λύρα και η βάρβιτος είχαν για ηχεία όστρακα από χελώνες, που βρέθηκαν ψόφιες σε χωράφια. Όπου χρησιμοποιήθηκε ξύλο, αυτό ήταν από λεύκα, υλικό πολύ μαλακό και φθινό. Άλλα υλικά ήταν το κόντρα πλακέ, μοριοσανίδα, παλιές χορδές. Στη θέση του δέρματος, που καλύπτει από την πλευρά των χορδών το ηχείο στη λύρα, στη βάρβιτο και στο τύμπανο, χρησιμοποιήθηκε δερματίνη (πλαστικό δέρμα). Το δέρμα στερεώθηκε με ειδικά δερμάτινα κορδόνια, που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή περιδέραιων με πήλινες ή γυάλινες χάντρες. Για την κατασκευή των κλειδιών των μουσικών οργάνων χρησιμοποιήθηκαν καβίλιες μικρής διαμέτρου. Η συγκόλληση των ξύλων μεταξύ τους έγινε με πλαστική κόλλα ξύλου (Atlacol), και του ξύλου με το καβούκι με ειδική διπλή κόλλα (Araldit). Τα όπλα κατασκευάστηκαν κι αυτά



από ξύλο λεύκας, βάφτηκαν όμως με ειδικό σπρέι αλουμινίου για να μοιάζουν μεταλλικά. Ένα σπαθί μεταλλικό κατασκευάστηκε από ανοξειδωτή χονδρή λαμαρίνα (γαλβανιζέ).

Τα πήλινα σκεύη, που πλάστηκαν με πηλό αγορασμένο από το Μαρούσι, βάφτηκαν με χρώματα τέμπερας. Οι μάσκες της τραγωδίας έγιναν με παπιέ-μασέ, τα κοσμήματα με ειδικό γερμανικό πηλό, που ψήνεται σε φούρνο. Οι βεντάλιες έγιναν με κόντρα πλακέ, ζωγραφισμένο ύφασμα και φτερά παγωνιού, τα διάφορα έπιπλα από ξύλο λεύκας, δερματίνη, τούλι, και φόδρα, ενώ οι ομπρέλες από καβίλιες για τον σκελετό και από ύφασμα υφαντό, ζωγραφιστό.

Ο ναός της Αθηνάς Νίκης φτιάχτηκε από κομμάτια ξύλου λεύκας, που συγκολληθήκαν με θερμοκόλλα και βάφτηκαν με πλαστικά χρώματα. Τα κεραμίδια του ναού έγιναν από ειδικό χαρτόνι κυματιστό, που χρησιμοποιείται στη συσκευασία των επίπλων και οι κίονές του από καλάμια μπαμπού που σκαλίστηκαν κατά μήκος για τη δημιουργία ραβδώσεων. Η ελληνική κατοικία κατασκευάστηκε από ειδικό μονωτικό άσπρο φελιζόλ και κόντρα πλακέ. Οι μακέτες του Παρθενώνα έγιναν με αγοραστά σετ χαρτοκοπτικής, της Εκδοτικής Αθηνών για τον κλασικό, και των Εκδόσεων Καμπανά για τον σημερινό.

Το πολεμικό άρμα, από χαρτόνι λευκό που ζωγραφίστηκε με νεροχρώματα, ήταν αντίγραφο από σετ χαρτοκοπτικής. Ο καταπέλτης έγινε από ξύλο λεύκας, κόντρα πλακέ, μέταλλο και χοντρό σπάγκο. Η πλάκα γραφής από ξύλο πεύκου και κερί μέλισσας, και η γραφίδα από μέταλλο μαλακό κυλινδρικό, κατάλληλα διαμορφωμένο. Οι κάθετοι αργαλειοί κατασκευάστηκαν από ξύλο λεύκας, νοβοπάν και νήματα μάλλινα. Τα υφάσματα για τις ενδυμασίες αγοράστηκαν από καταστήματα που πωλούν υφαντά με το μέτρο και ζωγραφίστηκαν με ειδικά ανεξίτηλα χρώματα. Τέλος, οι **ομαδικές** εργασίες των μαθητών (μακέτες) έγιναν με οδηγό το βιβλίο του Μ. Κορρέ "Από την Πεντέλη στον Παρθενώνα" με νοβοπάν (βάσεις), φελιζόλ λευκό, λευκό στόκο ξύλου, υλικά μακέτας (θάμνοι, δέντρα, γρασίδι), και βάφτηκαν με χρώματα πλαστικά. Οι ανθρώπινες φιγούρες έγιναν σε ανάλογο μέγεθος με φωτοτυπία από το βιβλίο του Μ. Κορρέ, κολλήθηκαν σε χαρτόνι, κόπηκαν με ψαλίδι και ζωγραφίστηκαν με μολύβια χρωματιστά και μαρκαδόρους.

Στο τρίτο τρίμηνο οι μαθητές καλούνται να μελετήσουν το παραγωγικό σύστημα και την ελληνική βιομηχανία. Μέσα στο πλαίσιο του μαθήματος, καλούνται να παίξουν ρόλους που παίζουν τα διευθυντικά στελέχη μιας βιομηχανίας, και επιλέγουν να κατασκευάσουν το ομοίωμά της (μακέτα). Έτσι επισκέπτονται με τον καθηγητή τους, αν είναι δυνατόν, μια βιομηχανία σαν αυτή, τη μακέτα της οποίας θα κατασκευάσουν.

Αυτό το σχολικό έτος (1993-1994) οι μαθητές, αντί να μελετήσουν τη σύγχρονη ελληνική βιομηχανία, αποφάσισαν να μελετήσουν και να κατασκευάσουν μακέ-

τες σχετικές με τη λιθοξοική, τα λατομεία μαρμάρων και την τεχνική κατασκευής ναών. Ιδρύουν εταιρείες ανώνυμες, τους δίνουν ονόματα και φτιάχνουν τα σήματά τους. Έτσι, το τμήμα Α1 ιδρύει την ΑΕ "Μαρμαροτεχνική Αθηνών, ο Φειδίας", το τμήμα Α2 την "Μαρμαρογλυπτική Αθηνών, ο Ικτίνας" και το τμήμα Α8 την εταιρεία "Από την Πεντέλη στον Παρθενώνα". Κατόπιν σχεδιάζουν οργανογράμματα, προγράμματα δραστηριοτήτων ως το τέλος του σχολικού έτους και τυπώνουν μετοχές, οι οποίες τιμώνται προς εκατό δραχμές η μία. Τις πωλούν στους φίλους και τους οικείους τους και μ' αυτόν τον τρόπο μαζεύουν χρήματα για την αγορά υλικών, με τα οποία θα κατασκευάσουν τις μακέτες.

Ο κάθε μαθητής, παίζοντας ένα ρόλο στην εταιρεία, αναλαμβάνει διάφορες δραστηριότητες, από το σχεδιασμό της μακέτας ως την κατασκευή, την προμήθεια των υλικών κ.ο.κ. Ο παιδικός ενθουσιασμός, το μεγάλο ενδιαφέρον που έδειξαν οι μαθητές, η συνεργατικότητα που ανέπτυξαν ήταν τα κίνητρα για την κατασκευή των δεκαπέντε υπέροχων μακετών.

Η πρώτη είναι αναπαράσταση των αρχαίων λατομείων μαρμάρου της Πεντέλης. Οι υπόλοιπες δεκατέσσερις μακέτες είναι μικρότερες, διαστάσεων 1,00x0,70, και δείχνουν τη διαδικασία που ακολουθούνταν την εποχή εκείνη για να κατασκευαστεί ένα μαρμάρινο κιονόκρανο.

Η πρώτη μακέτα από αυτές αναπαριστά την ανακάλυψη ενός κατάλληλου μαρμάρου ογκού στο λατομείο από ένα γέρο και έμπειρο λατόμο τεχνίτη. Η δεύτερη δείχνει πώς οι λατόμοι, με ειδικά καλέμια και σφυριά, ανοίγουν εγκοπές επάνω στα σημεία που υπάρχουν φυσικές ρωγμές του μαρμάρου ογκού, σημεία στα οποία θα μπουν ειδικοί λοστοί για να ξεκολλήσει το μάρμαρο· αυτό φαίνεται στην τρίτη μακέτα, όπου οι λατόμοι καταφέρνουν να ξεκολλήσουν το μάρμαρο από τη θέση του. Στις επόμενες δύο μακέτες, τέταρτη και πέμπτη, φαίνεται η διαδικασία αποκοπής των περιπτών μαζών από το μάρμαρο, από το οποίο θα κατασκευαστεί το κιονόκρανο. Στην έκτη μακέτα φαίνεται η μέθοδος γωνιάσματος του μαρμάρου, ώστε να γίνει ορθογώνιο. Στην έβδομη φαίνεται ο τρόπος με τον οποίο αναστρέφουν το μάρμαρο για την κατεργασία της κάτω πλευράς. Στην όγδοη φαίνεται ο τρόπος συναρμολόγησης ενός έλικθρου, πάνω στο οποίο θα τοποθετηθεί το ημίεργο κιονόκρανο, ώστε να μεταφερθεί έξω από το λατομείο, όπως φαίνεται στην ένατη μακέτα, και να φορτωθεί στην άμαξα, που φαίνεται στη δέκατη. Στην ενδέκατη φαίνεται η λιθαγωγία, δηλαδή η μεταφορά του ημιτελούς κιονόκρανου με την άμαξα από την Πεντέλη στον Παρθενώνα. Στη δωδέκατη μακέτα γίνεται αναπαράσταση των τεσσάρων σταδίων κατασκευής του κιονόκρανου και ο τρόπος με τον οποίο λείαναν την πάνω και κάτω έδρα του, ώστε να καταστούν τελείως λείες και να εφάπτονται πλήρως. Στη δέκατη τρίτη μακέτα γίνεται αναπαράσταση του τρόπου με τον οποίο οι αρχαίοι Αθηναίοι ανέβαζαν την άμαξα στον ανήφορο της Ακρόπολης με τη μέθοδο των



αντίσταθμων αμαξών, τρόπος που δείχνει την υψηλή τεχνογνωσία των Ελλήνων. Στη δέκατη τέταρτη και τελευταία μακέτα γίνεται αναπαράσταση κατασκευής του Παρθενώνα και της χρήσης διαφόρων τεχνικών μέσων (σκαλωσιές, εργαλεία, βαρούλκα ανύψωσης, εργαλεία μαρμαρογλυπτών κλπ.).

Η έκθεση των έργων σ' ένα πολιτιστικό διήμερο δημιούργησε αίσθηση στους επισκέπτες και υπερηφάνεια στα παιδιά που τα κατασκεύασαν. Η παρουσία μάλιστα μαθητριών, που ξεναγούσαν τους επισκέπτες ντυμένες με αρχαίες ενδυμασίες τις οποίες είχαν κατασκευάσει οι ίδιες, δημιούργησε το αδιαχώρητο τις ώρες που η έκθεση ήταν ανοικτή.

Πιστεύω ότι αυτό το πόνημα των παιδιών πέτυχε σε μεγάλο βαθμό να δημιουργήσει σκέψεις για τα προβλήματα του σημερινού κατάλοιπου του Παρθενώνα, αλλά και υπερηφάνεια για την άφθαστη τεχνολογία και τεχνογνωσία των Ελλήνων, εκείνων που κατασκεύασαν το μεγαλύτερο μνημείο πολιτισμού όλων των εποχών.

Κατά το σχολικό έτος 1994-95 στο πλαίσιο ενός ευρύτερου εκπαιδευτικού προγράμματος της UNESCO με θέμα "Το μνημείο και ο άνθρωπος - Σχολιάζω ένα μνημείο", οι μαθητές του Α2, κατά την ώρα της Τεχνολογίας και Παραγωγής, κατασκεύασαν με τη μέθοδο του ομαδικού έργου μία μακέτα με τα μνημεία του Ιερού Βράχου της Ακρόπολης, ενώ τη γραπτή εργασία ολοκλήρωσαν στα σπίτια τους.

Οι μαθητές συνέχισαν το πρόγραμμα του προηγούμενου σχολικού έτους: "Η τεχνογνωσία των αρχαίων Ελλήνων διαλέγεται με τη σύγχρονη τεχνολογία", εμπλουτισμένο με νέα στοιχεία όσον αφορά στον Ιερό Βράχο και στον Παρθενώνα. Έτσι κατά τη μέθοδο του ομαδικού έργου για τη μελέτη της Βιομηχανίας ίδρυσαν μια εταιρεία ιστορικών μελετών με την επωνυμία "Ο βράχος της Ακρόπολης και τα μνημεία που τον αποτελούν", υπό την εποπτεία του Υπουργείου Παιδείας, του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, της UNESCO και του ICOMOS (Διεθνούς Συμβουλίου Μνημείων και Τοποθεσιών).

Οι μαθητές αρχικά επισκέφθηκαν την Ακρόπολη, όπου παρακολούθησαν εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Κατά τη διάρκεια του προγράμματος έβγαλαν διαφάνειες και φωτογραφίες σχετικές με τις φθορές που έχει υποστεί ο Παρθενώνας από διάφορους ζημιογόνους παράγοντες. Στη συνέχεια επισκέφθηκαν το ΚεΜΑ και παρακολούθησαν ταινίες σχετικές με την αναστήλωση της Ακρόπολης.

Λίγο αργότερα, διοργανώθηκε εκπαιδευτική ημερίδα στο Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος από το ICOMOS με θέματα: "Σχολιάζω ένα μνημείο - Η σημασία της παγκόσμιας κληρονομιάς - Η ιστορία των Αθηνών - Οι επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στα μνημεία" κ.ά.

Μετά το πέρας των ομιλιών προσφέρθηκαν στα παιδιά αφίσες με θέμα την παγκόσμια ημέρα των μνημείων και στους καθηγητές έγχρωμα και ασπρόμαυρα films για τους μαθητές, ώστε να χρησιμοποιηθούν για τη λήψη φωτογραφιών των μνημείων.

Επιστρέφοντας στο σχολείο ασχοληθήκαμε με την κατασκευή μακέτας που δημιουργήθηκε από τρία κομμάτια. Είχε συνολικό μήκος τρία μέτρα, πλάτος 1,20 εκατοστά και ύψος 0,65 εκατοστά. Ο βράχος κατασκευάστηκε από αλληπάλληλα στρώματα φελιζόλ κολλημένα μεταξύ τους με ατλακόλα, επάνω σε τρία φύλλα νοβοπάν, διαστάσεων το καθένα 1 μέτρο μήκος, επί 1,20 εκατοστά πλάτος. Αφού δόθηκε η μορφή που έπρεπε στο βράχο, στοκαρίστηκαν τα φελιζόλ με στόκο ξύλου. Κατόπιν βάφτηκε ο στόκος με πλαστικά χρώματα κατάλληλων αποχρώσεων ώστε να δείχνουν τα τείχη πέτρινα και ζωγραφίστηκε η λιθοδόμηση με μαρκαδοράκι μαύρο. Τοποθετήθηκαν πολεμίστρες στο επάνω

μέρος του τείχους και κτιστές αντηρίδες από φελιζόλ που κολλήθηκαν μετά, όπου έπρεπε.

Τα κτήρια του βράχου έγιναν από χαρτοκοπτική της Εκδοτικής Αθηνών για τον Παρθενώνα και τα υπόλοιπα ήταν διασκευή της προηγούμενης χαρτοκοπτικής. Το άγαλμα της Προμάχου Αθηνάς αγοράστηκε από το εμπόριο. Τα διάφορα κτήρια ήταν προσθαφαιρούμενα, στη θέση του κάθε ενός υπήρχε ένας αριθμός, όπως και κάτω από κάθε κτήριο, για να τοποθετούνται εύκολα και χωρίς ιδιαίτερο προβληματισμό.

Για το όλο έργο συγγράφηκε μια εργασία από τους μαθητές που περιελάμβανε: ιστορικά δεδομένα, γεωγραφικά-τοπογραφικά στοιχεία, κοινωνική πραγματικότητα, αρχιτεκτονική-αρχαιολογική προσέγγιση, τεχνολογία, υλικά κατασκευής, βιβλιογραφία και τελική έκθεση-αναφορά από μένα για όλο το έργο, τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε, τα προβλήματα που προέκυψαν κατά την κατασκευή και τους στόχους που επιτεύχθηκαν.

Η μελέτη του Βράχου της Ακρόπολης μέσα από την κατασκευή, έδωσε την ευκαιρία στους μαθητές να μάθουν την ιστορία του Ιερού Βράχου, των μνημείων που περιελάμβανε καθώς και να γνωρίσουν τους ανθρώπους που έκαναν αυτό το τεχνολογικό και κυρίως καλλιτεχνικό θαύμα.

Μετά τη μελέτη που πραγματοποιήθηκε το προηγούμενο σχολικό έτος 1993-94, για την εξόρυξη του Πεντελικού μαρμάρου, τα στάδια κατεργασίας του, τη μεταφορά των μαρμάρων στον Παρθενώνα, την τοποθέτηση των διαφόρων δομικών στοιχείων στη θέση τους και για τα αντικείμενα της καθημερινής ζωής των Ελλήνων, ακολούθησε η κατασκευή της ολοκληρωμένης μακέτας, η οποία έδωσε την ικανοποίηση στους μαθητές ότι τελείωσαν και αποπεράτωσαν κάθε τι σχετικό με την "Τεχνολογία των Αρχαίων Ελλήνων" και ειδικά την κατασκευή των αρχαίων ναών και άλλων κτηρίων. Στη συνέχεια παρακολούθησαν τη διαχρονική πορεία του μνημείου μέχρι την εποχή μας με όλα τα επακόλουθα. Μελέτησαν τις σημερινές αιτίες της περαιτέρω καταστροφής των καταλοίπων του μνημείου από διάφορους παράγοντες.

Τέλος επιτεύχθηκαν στόχοι όπως:

- περιγραφή και εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τα επαγγέλματα των ανθρώπων που έλαβαν μέρος στην κατασκευή των μνημείων
- επιλογή και χρησιμοποίηση διαφόρων εργαλείων, μηχανών και υλικών από τους μαθητές για την όλη κατασκευή, ακολουθώντας κανόνες ασφαλείας στην εργασία
- έκφραση του προσωπικού τους ταλέντου
- συμμετοχή σε μια μορφή εκπαιδευτικής δραστηριότητας που θα συμβάλει στην εκπλήρωση αναπτυξιακών αναγκών της ηλικίας τους
- δημιουργική δράση με επιτυχία ως μελών της ομάδας
- ανάπτυξη ικανοτήτων στη λήψη αποφάσεων και στην αξιοποίηση πηγών πληροφόρησης
- εξερεύνηση ενδιαφερόντων και φιλοδοξιών
- ανάπτυξη ικανοτήτων για έρευνα και επίλυση προβλημάτων, έτσι ώστε "να μάθουν πώς να μαθαίνουν".

Τέλος οι μαθητές συνειδητοποίησαν και βελτίωσαν την αυτοεικόνα τους ως Έλληνες, ως Ευρωπαίοι και ως πολίτες του κόσμου.

I. Μαλαφούρης