QR audio

Προσανατολισμός

Μέσα από τις δραστηριότητες που προηγήθηκαν προέκυψαν κάποια ερωτήματα σχετικά με τον πίνακα ζωγραφικής «Αυτοί που έμειναν πίσω»….

1. Ποια ήταν τα κύρια συστατικά των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν στον πίνακα ζωγραφικής «Αυτοί που έμειναν πίσω» του 1950;

2. Μπορούν αυτά τα υλικά να μας δώσουν πληροφορίες σε σχέση με την τεχνική του καλλιτέχνη ή την κοινωνικο-οικονομική του κατάσταση;

Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης σχετικά με τα παραπάνω ερωτήματα

Πώς μπορούμε να απαντήσουμε αυτές τις ερωτήσεις;

Καταγράψτε τα αποτελέσματα της συζήτησης

Οι μαθητές/μαθήτριες καταγράφουν τα αποτελέσματα της συζήτησης καταλήγοντας στα παρακάτω

Για να απαντήσουμε στα παραπάνω ερωτήματα θα πρέπει να:

- **Μεγεθύνουμε το αντικείμενο για να δούμε λεπτομέρειες**
- **Εντοπίσουμε τα συστατικά από τα οποία είναι φτιαγμένο**

Καταγράψτε τις απόψεις που ακούστηκαν με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση. Ονομάστε το 1.α Προβληματισμός και Λύσεις

QR audio

QR audio

Εννοιολόγηση

Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης.

Πώς μπορούμε να δούμε λεπτομέρειες του αντικειμένου;

Σημειώστε ή σχεδιάστε μέσα/όργανα που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για να δούμε λεπτομέρειες ενός αντικειμένου

Όργανα / Συσκευές / Μέσα	Επιλογή
Μεγεθυντικό φακό	
Κιάλια	
Τηλεσκόπιο	
Οπτικό μικροσκόπιο	
Μάτια από κοντά	

Οι μαθητές/μαθήτριες συμπληρώνουν παραπάνω τις ιδέες τους ή σχεδιάζουν σε αυτό το χώρο τα παραπάνω μέσα/όργανα.

Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης για το όργανο που μπορεί να μας δώσει καλύτερα αποτελέσματα και επιλέξτε το από τον παραπάνω πίνακα.

Μέσα από τη συζήτηση καταλήγουμε στο οπτικό μικροσκόπιο.

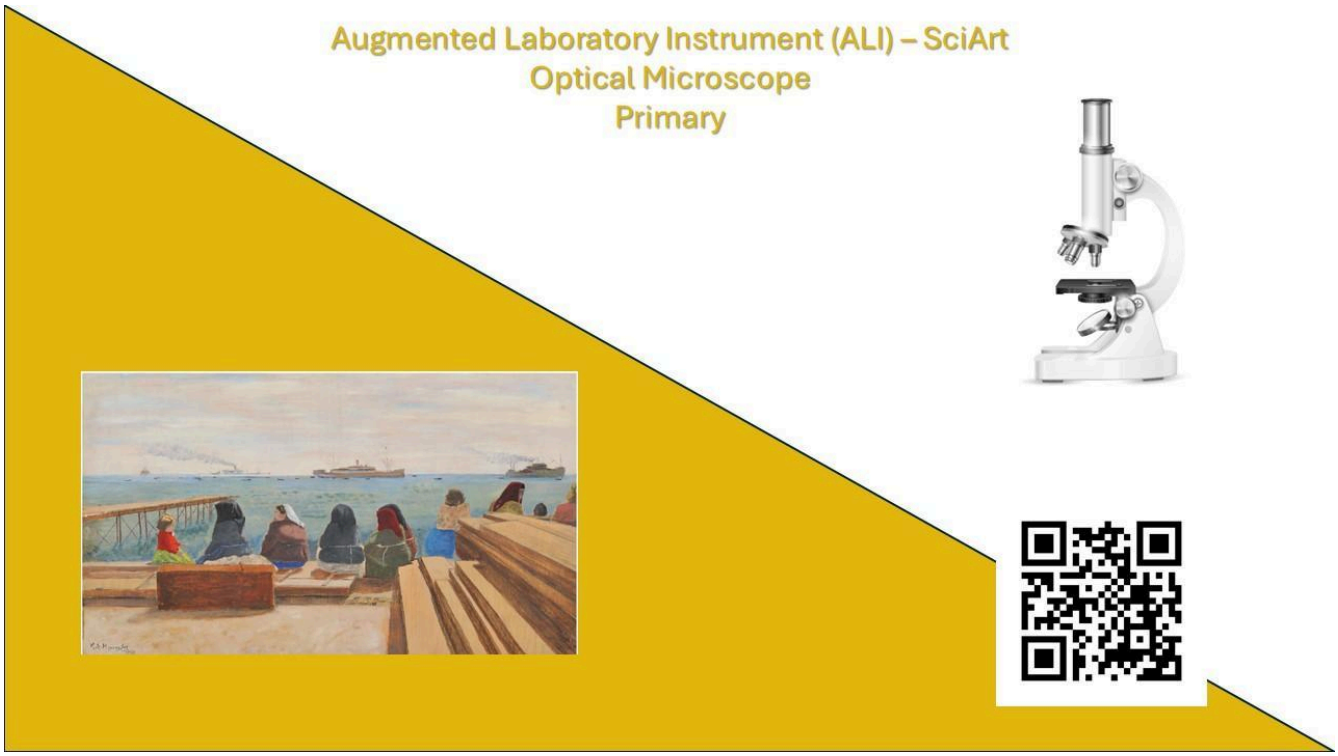
Καταγράψτε τις απόψεις που ακούστηκαν με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση. Ονομάστε το 1.β Εννοιολόγηση

QR audio

QR audio

Έρευνα

Χρησιμοποιείστε τις φορητές συσκευές σας (τάμπλετ, κινητά, κτλ) και σαρώστε (scan) την παρακάτω εικόνα.
Παρακολουθήστε το βίντεο και κατεβάστε τα αποτελέσματα που δίνει η συσκευή που επιλέξατε για τον πίνακα ζωγραφικής πατώντας το κουμπί **«Αποτελέσματα»**.



Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης συσκευής

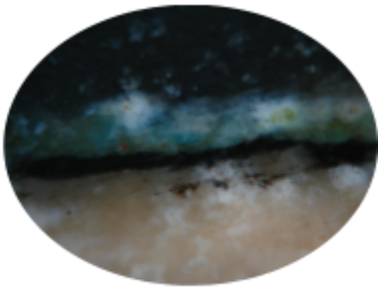
- Στην πρώτη περιοχή ενδιαφέροντος, πώς φαίνεται στο Οπτικό Μικροσκόπιο το έντονο πράσινο χρώμα του φορέματος;



Εικόνα 1



Εικόνα 2



Εικόνα 3

Η συζήτηση με τους μαθητές/τριες καταλήγει στο ότι με το Οπτικό Μικροσκόπιο μπορούμε να εντοπίσουμε περιοχές ενδιαφέροντος, όπως είναι μία περιοχή του πράσινου φορέματος (Εικόνα 1). Μεγεθύνοντας την περιοχή ενδιαφέροντος (πράσινο χρώμα) παρατηρούμε στοιχεία φθοράς, οπότε μπορούμε να πάρουμε δείγμα δίχως να καταστρέψουμε το έργο (Εικόνα 2). Η τομή του δείγματος (Εικόνα 3) μας δείχνει το στρώμα πράσινου χρώματος ανάμεσα στα άλλα στρώματα. Μπορεί να γίνει συζήτηση με τους μαθητές για τον τρόπο που επεμβαίνουμε σε ένα έργο τέχνης για ερευνητικούς σκοπούς ή για λόγους συντήρησης, χωρίς να το καταστρέψουμε/αλλοιώσουμε.

- Στην δεύτερη περιοχή ενδιαφέροντος, από ποιο δέντρο μπορεί να προέρχεται το ξύλο του κόντρα πλακέ του πίνακα;



Εικόνα 1



Εικόνα 2: παρατήρηση από κοντά



Εικόνα 3: μεγέθυνση 300x

Στην πίσω περιοχή του πίνακα ζωγραφικής (Εικόνα 1) παρατηρούμε το κόντρα πλακέ (Εικόνα 2), που έχει ενδιαφέρον να μελετηθεί. Με μεγαλύτερη μεγέθυνση του Οπτικού μικροσκοπίου (Εικόνα 3) οι μαθητές μπορούν να παρατηρήσουν ότι το κόντρα πλακέ του πίνακα αποτελείται από λεπτά φύλλα ξύλου.

Συζητήστε και καταγράψτε τι κάνει η συσκευή με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση.
Γιατί το χρησιμοποιούμε και τι αποτελέσματα μας δίνει;
Ονομάστε το 1.γ Έρευνα

QR audio

QR audio

Συμπέρασμα

- **Γιατί βλέπουμε τρεις διαφορετικές εικόνες για το ίδιο σημείο ενδιαφέροντος; Μπορείτε να τις ταξινομήσετε από τη μικρότερη στη μεγαλύτερη μεγέθυνση;**

Ανά τρεις οι εικόνες μας δίνουν όλο και μεγαλύτερη μεγέθυνση του ίδιου σημείου. Όσο μεγαλύτερη είναι η μεγέθυνση τόσο μεγαλύτερη είναι η λεπτομέρεια που μπορούμε να παρατηρήσουμε.

- **Παρατηρείτε κάτι διαφορετικό στις εικόνες των διαφόρων περιοχών του αντικειμένου που εστιάσαμε;**

  Σημειώστε τις παρατηρήσεις σας ή σχεδιάστε παρακάτω τις εικόνες με βελάκια για τα σημεία ιδιαίτερου ενδιαφέροντος.

Από τις εικόνες που πήραμε από το Οπτικό Μικροσκόπιο σημεία ενδιαφέροντος είναι το πράσινο χρώμα του φορέματος και το κόντρα πλακέ του πίνακα. Οπότε έχει ενδιαφέρον να πάρουμε περισσότερες πληροφορίες γι' αυτές τις δύο περιοχές.

Καταγράψτε τις απαντήσεις σας
σε τρία διαφορετικά σύντομα βίντεο ή ηχογραφήσεις.
Ονομάστε τα «1.δ Συμπέρασμα Α»,«1.δ Συμπέρασμα Β»

QR audio

QR audio

Εννοιολόγηση

Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης.

Τι χρειάζεται να κάνουμε για να πάρουμε περισσότερες πληροφορίες για τα σημεία ενδιαφέροντος;

Προκαλείται συζήτηση στην ολομέλεια όπου κατευθύνουμε τους μαθητές και τις μαθήτριες να εστιάσουν στην ανάγκη περαιτέρω μεγέθυνσης.
Ο/Η εκπαιδευτικός εισάγει το Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο ως λύση για την επιπλέον μεγέθυνση.

Καταγράψτε τις απόψεις που ακούστηκαν με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση. Ονομάστε το 2.β Εννοιολόγηση

QR audio

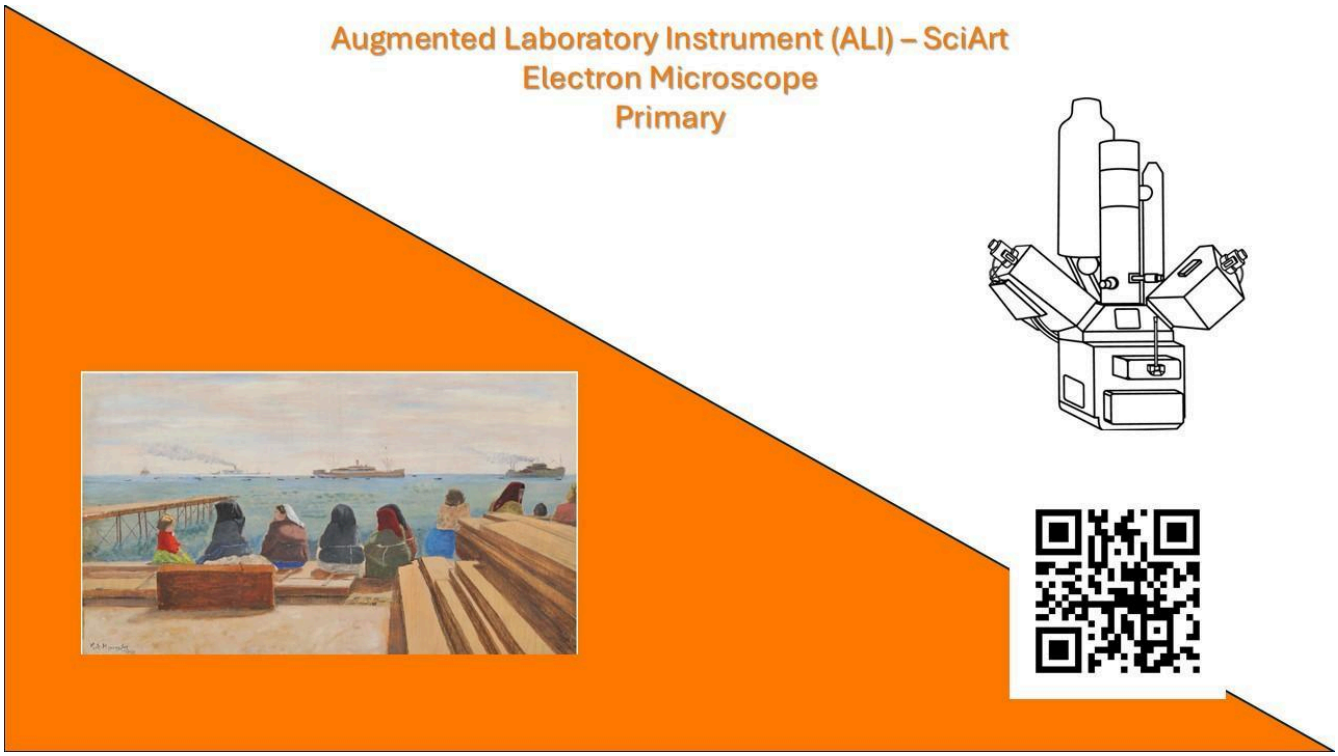
SCIART

QR audio

Έρευνα

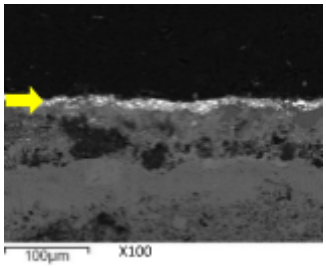
Χρησιμοποιείστε τις φορητές συσκευές σας (τάμπλετ, κινητά, κτλ) και σαρώστε (scan) την παρακάτω εικόνα.

Παρακολουθήστε το βίντεο και κατεβάστε τα αποτελέσματα που δίνει η συσκευή για τον πίνακα ζωγραφικής πατώντας το κουμπί **«Αποτελέσματα»**.



Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης συσκευής

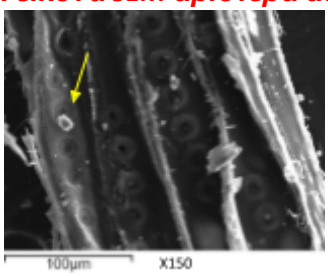
- Στην πρώτη περιοχή ενδιαφέροντος, από το δείγμα που πήραμε με το πράσινο χρώμα του φορέματος, τι παρατηρείτε στην εικόνα SEM; Πώς φαίνεται το πράσινο στρώμα; Μπορείτε να μετρήσετε το πάχος του; Πώς απεικονίζονται οι κόκκοι χρωστικής;



Η διαφορετική διαβάθμιση άσπρου-μαύρου από την εικόνα SEM αριστερά απεικονίζει το πράσινο στρώμα ζωγραφικής, μεταξύ των άλλων στρωμάτων στον πίνακα ζωγραφικής. Μπορούμε ξεκάθαρα να εντοπίσουμε τους κόκκους πράσινης χρωστικής του στρώματος (προαιρετικά μπορούμε να μετρήσουμε το πλάτος κάθε ζωγραφικού στρώματος).

- Στην δεύτερη περιοχή ενδιαφέροντος, από το δείγμα που πήραμε από το κόντρα πλακέ, τι παρατηρείτε στην εικόνα SEM; Υπάρχουν μορφολογικά χαρακτηριστικά που μας βοηθούν να αναγνωρίσουμε το είδος του ξύλου;

Η εικόνα SEM αριστερά απεικονίζει την μορφολογία του ξύλου από το οποίο αποτελείται το κόντρα πλακέ. Στα μορφολογικά χαρακτηριστικά παρατηρούμε στρογγυλούς σχηματισμούς οι οποίοι βρίσκονται σε αυλακώσεις. Πρόκειται για ξύλο από κωνοφόρο δέντρο.



Περιγράψτε πως λειτουργεί η συσκευή και ποιος είναι ο σκοπός που τη χρησιμοποιούμε με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση. Ονομάστε το 1.γ Έρευνα

QR audio

QR audio

Συμπέρασμα

- **Από τις δύο διαφορετικές περιοχές ενδιαφέροντος που απεικονίζονται με την μέθοδο SEM, ποια θεωρείτε ότι έχει την μεγαλύτερη μεγέθυνση; Με ποιον τρόπο μπορούμε να το βρούμε;**

Μεγαλύτερη μεγέθυνση έχει η Εικόνα 2 με 150x. Μπορούμε να διαβάσουμε απευθείας την μεγέθυνση από τις πληροφορίες που δίνονται στο κάτω μέρος της εικόνας. Επίσης, μπορούμε να υπολογίσουμε την μεγέθυνση μέσω της κλίμακας που δίνεται.

Στις τρεις εικόνες υπάρχει η μεγέθυνση 100x (Εικόνα 1) και 150x (Εικόνα 2). Μπορούμε να διαβάσουμε την μεγέθυνση από τις πληροφορίες που δίνονται στο κάτω μέρος της εικόνας. Επίσης, μπορούμε να υπολογίσουμε την μεγέθυνση μέσω της κλίμακας που δίνεται.

- **Γιατί βλέπουμε ασπρόμαυρες εικόνες;**

Παίρνουμε ασπρόμαυρες εικόνες γιατί το SEM δεν χρησιμοποιεί φυσικό φως αλλά ηλεκτρόνια.

Βοηθούμε τους μαθητές/μαθήτριες να καταλήξουν στο παραπάνω συμπέρασμα, επικαλούμενοι και την πληροφορία του βίντεο.

- **Μπορείτε να αναζητήσετε εικόνες από SEM στο διαδίκτυο για διαφορετικά είδη ξύλου (πλατύφυλλα και κωνοφόρα) και να τις συγκρίνετε μεταξύ τους;**

Οι μαθητές/μαθήτριες αναζητούν εικόνες από SEM στο διαδίκτυο και παρατηρούν τα διαφορετικά μορφολογικά χαρακτηριστικά τους.

- **Τι παρατηρούμε στις εικόνες; Τι μπορεί να σημαίνουν για το αντικείμενό μας; Μπορούμε να βγάλουμε συμπεράσματα για τα συστατικά στα σημεία ενδιαφέροντος (πράσινο χρώμα και ξύλο);**

✔ **Όσο μεγάλη και να είναι η μεγέθυνση του έργου δεν μπορεί να μας δώσει ξεκάθαρες απαντήσεις για τα συστατικά από τα οποία αποτελούνται το πράσινο χρώμα και το ξύλο.**

✔ **Υποθέτουμε από τα σημεία διαφορετικής διαβάθμισης λευκού-μαύρου την ύπαρξη διαφορετικών υλικών. Άρα έχει ενδιαφέρον να πάμε σε μία νέα μέθοδο που να μπορεί να προσδιορίσει τα συστατικά των υλικών.**

✔ **Άρα επιλέγουμε τα σημεία όπου η μεγέθυνση από SEM μας δείχνει ότι υπάρχουν διαφορετικά υλικά για να βρούμε τα συστατικά τους με μία νέα μέθοδο, την EDS.**

Καταγράψτε τις απαντήσεις σας σε τρία διαφορετικά σύντομα βίντεο ή ηχογραφήσεις. Ονομάστε τα «2.δ Συμπέρασμα Α», «2.δ Συμπέρασμα Β», «2.δ Συμπέρασμα Γ» και «2.δ Συμπέρασμα Δ»

QR audio

QR audio

Εννοιολόγηση



Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης.

Τι χρειάζεται να κάνουμε για να βρούμε τα συστατικά των περιοχών ενδιαφέροντος του αντικειμένου που μελετάμε;

Τι πρέπει να αναγνωρίσουμε;

Προκαλείται συζήτηση στην ολομέλεια που οδηγεί ότι πρέπει να αναγνωριστούν τα στοιχεία από τα οποία αποτελούνται τα υλικά στις περιοχές ενδιαφέροντος (πράσινο χρώμα, ξύλο).
Ο/Η εκπαιδευτικός εισάγει την μέθοδο EDS για τη στοιχειακή ανάλυση των επιλεγμένων περιοχών. «Το EDS, είναι μία αναλυτική μέθοδος που χρησιμοποιείται για να αναγνωρίσουμε τα στοιχεία που βρίσκονται σε ένα δείγμα».

Καταγράψτε τις απόψεις που ακούστηκαν με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση. Ονομάστε το 1.β Εννοιολόγηση

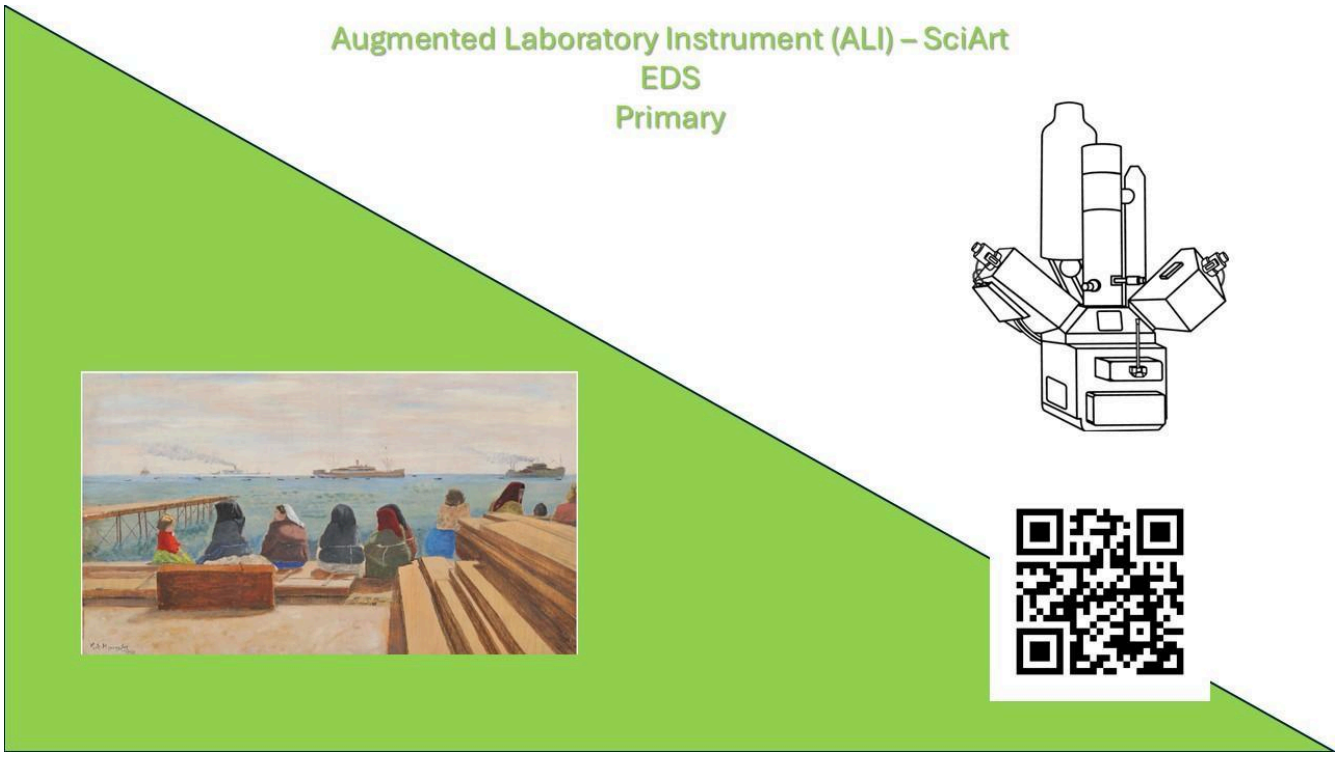
QR audio

QR audio

Έρευνα

Χρησιμοποιείστε τις φορητές συσκευές σας (τάμπλετ, κινητά, κτλ) και σαρώστε (scan) την παρακάτω εικόνα.

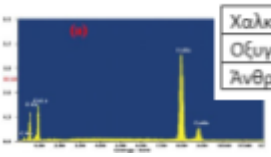
Παρακολουθήστε το βίντεο και κατεβάστε τα αποτελέσματα που δίνει η μέθοδος για τον πίνακα ζωγραφικής πατώντας το κουμπί **«Αποτελέσματα»**.



Μελετήστε στην ομάδα σας και έπειτα συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μεθόδου

Οι μαθητές/μαθήτριες παρατηρούν το φάσμα και τον πίνακα στοιχείων και εντοπίζουν τα στοιχεία από τα οποία αποτελείται το δείγμα.
Ο/Η εκπαιδευτικός εξηγεί στους μαθητές/τριες ότι φάσμα EDS παίρνουμε μόνο επιλέγοντας σημεία ή περιοχές ενδιαφέροντος από τις εικόνες SEM και ζητάει από τους μαθητές να εντοπίσουν τα στοιχεία που εντοπίζονται στο φάσμα από την μέθοδο EDS.

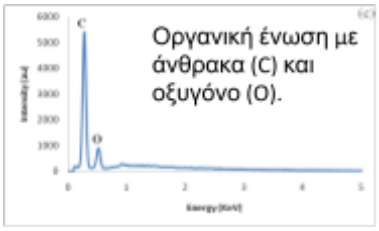
- Στην πρώτη περιοχή ενδιαφέροντος, από το δείγμα που πήραμε από το στρώμα πράσινου χρώματος, τι παρατηρείτε στο φάσμα EDS; Από ποια στοιχεία αποτελείται;



Χαλκός (Cu)	25%
Οξυγόνο (O)	45%
Άνθρακας (C)	25%

Αυτό είναι το φάσμα που παίρνουμε από τη μέθοδο EDS για το στρώμα πράσινου χρώματος της περιοχής ενδιαφέροντος του πίνακα ζωγραφικής. Αποτελείται κυρίως από οξυγόνο, χαλκό, ασβέστιο και αντιμόνιο.

- Στην δεύτερη περιοχή ενδιαφέροντος, από το δείγμα που πήραμε από το ξύλο του κόντρα πλακέ, τι παρατηρείτε στο φάσμα EDS; Από ποια στοιχεία αποτελείται το ξύλο, ως οργανικό υλικό που είναι;



Αυτό είναι το φάσμα που παίρνουμε από τη μέθοδο EDS για την περιοχή ενδιαφέροντος του κόντρα πλακέ. Από το φάσμα φαίνεται ότι έχουμε μόνο άνθρακα και οξυγόνο. Αυτό είναι ένα τυπικό φάσμα οργανικών υλικών. Η ταυτοποίηση του ξύλου ολοκληρώθηκε ήδη από τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά με το SEM. Εδώ γίνεται η σύνδεση ότι το ξύλο, ως οργανικό υλικό που είναι, αποτελείται από O και C.

Αναζητήστε υλικά που περιέχουν τα στοιχεία που βρέθηκαν στο αντικείμενό μας στην πηγή που σας δίνεται παρακάτω (QR) και καταγράψτε πιθανά υλικά.

QR link στη βάση δεδομένων

Οι μαθητές/μαθήτριες ανοίγουν τη βάση δεδομένων και αναζητούν τα υλικά στα οποία εντοπίζονται τα χημικά στοιχεία (εστίαση στην αναλογία των στοιχείων) που βρέθηκαν μέσα από τη μέθοδο.

Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης τα αποτελέσματα της διερεύνησής σας από τη βάση δεδομένων.

Ονομασία	Χημική Ένωση	Φωτογραφία
Μαλαχίτης	$CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$	
Βερντιγκρίς	$Cu(CH_3COO)_2 \cdot 2Cu(OH)_2$	
Χρυσόκολλα	$CuSiO_3$	

Συζητήστε και καταγράψτε πώς λειτουργεί η μέθοδος με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση.
Τι αποτελέσματα μας έδωσε; Τι άλλο χρειάστηκε να κάνουμε;
Ονομάστε το 3.γ Έρευνα

QR audio

QR audio

Συμπέρασμα

Καταγράψτε τα υλικά στα οποία εντοπίζονται τα στοιχεία που βρέθηκαν στο δείγμα μας στον πίνακα που ακολουθεί.

Σημεία Ενδιαφέροντος	**Χημικές Ενώσεις**
Πράσινο χρώμα φορέματος	**Μαλαχίτης ($CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$), Βερντιγκρίς ($Cu(CH_3COO)_2 \cdot 2Cu(OH)_2$), Χρυσόκολλα ($CuSiO_3$)**
Ξύλο κόντρα πλακέ	**Ένωση που περιέχει C και O που επιβεβαιώνει σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα του SEM ότι το ξύλο είναι οργανικό υλικό**

Καταγράψτε τις απαντήσεις σας
σε ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση.
Εξηγήστε πώς καταλήξατε εκεί.
Ονομάστε τα «3.δ Συμπέρασμα»

QR audio

QR audio

Εννοιολόγηση



Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης.

Τα στοιχεία βρέθηκαν σε παραπάνω από ένα υλικό;

Αν ναι, υπάρχει κάποια διαφορά μεταξύ των υλικών που μπορείτε να παρατηρήσετε στη βάση δεδομένων;

Ο/Η εκπαιδευτικός ζητάει από τα παιδιά να εστιάσουν στις πληροφορίες που δίνει η βάση δεδομένων με σκοπό να παρατηρήσουν ότι τα υλικά που περιέχουν τα στοιχεία που αναζητούμε εντοπίζονται σε περισσότερες από μία χημικές ενώσεις που είναι διαφορετικές μεταξύ τους.

Τι διαφορετικό παρατηρείτε και τι πρέπει να εντοπίσουμε για να περιορίσουμε τα υλικά;

Από την παραπάνω παρατήρηση δημιουργείται η ανάγκη περιορισμού των πιθανών ενώσεων που υπάρχουν στο δείγμα μας. Η συζήτηση οδηγείται στην ανάγκη περαιτέρω ανάλυσης του δείγματος για εντοπισμό συγκεκριμένης χημικής ένωσης. Οι μαθητές θα εφαρμόσουν την μέθοδο FTIR.

Καταγράψτε τις απόψεις που ακούστηκαν με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση. Ονομάστε το 4.β Εννοιολόγηση

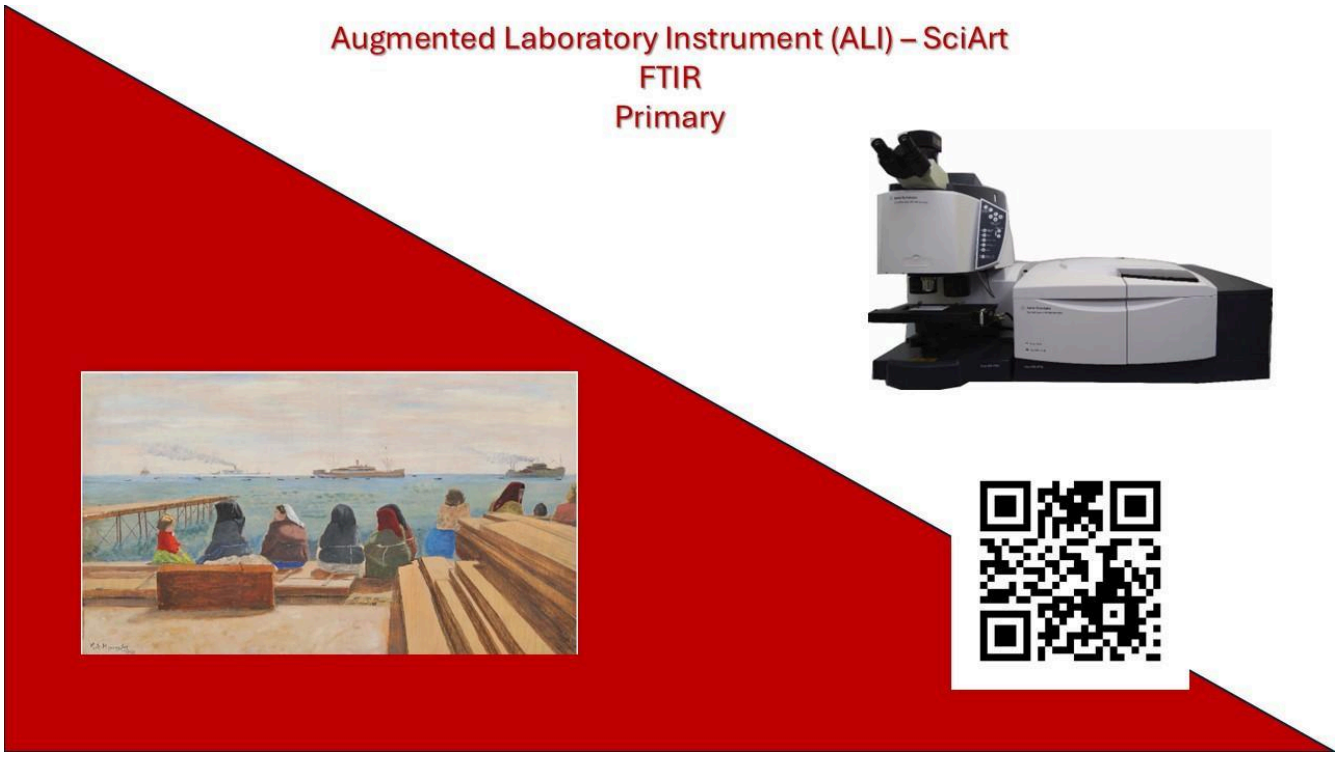
QR audio

QR audio

Έρευνα

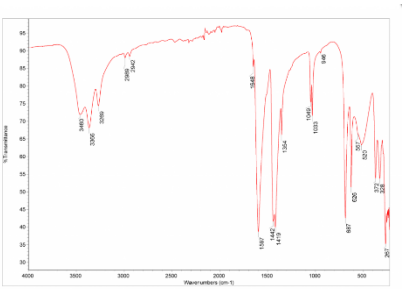
Χρησιμοποιείστε τις φορητές συσκευές σας (τάμπλετ, κινητά, κτλ) και σαρώστε (scan) την παρακάτω εικόνα.

Παρακολουθήστε το βίντεο και κατεβάστε τα αποτελέσματα που δίνει η μέθοδος για τον πίνακα ζωγραφικής πατώντας το κουμπί **«Αποτελέσματα»**.



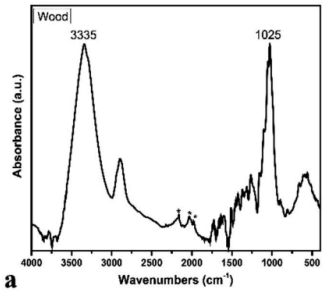
Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μεθόδου

- Στην πρώτη περιοχή ενδιαφέροντος, από το δείγμα που πήραμε από το στρώμα πράσινου χρώματος, τι παρατηρείτε στο φάσμα FTIR;



Η μέθοδος FTIR μας δίνει αποτελέσματα για το πράσινο χρώμα. Η χρωστική που ταυτοποιείται είναι το βερντιγκρίς. Όλες οι αντεστραμμένες κορυφές είναι χαρακτηριστικές του βερντιγκρίς.

- Στην δεύτερη περιοχή ενδιαφέροντος, από το δείγμα που πήραμε από το ξύλο του κόντρα πλακέ, τι παρατηρείτε στο φάσμα FTIR; Από τι αποτελείται το ξύλο;



Η μέθοδος FTIR δίνει φάσμα με κορυφές για την περιοχή του ξύλου του κόντρα πλακέ που δείχνει ότι όπως κάθε ξύλο αποτελείται από κυτταρίνη, ημικυτταρίνη και λυγνίνη.

Συζητήστε και καταγράψτε πώς λειτουργεί η μέθοδος με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση. Τι αποτελέσματα μας έδωσε;
Ονομάστε το 4.γ Έρευνα

QR audio

QR audio

Συμπέρασμα

- **Ποια ένωση ταυτοποιήθηκε για την πράσινη χρωστική;**

Το βερντιγκρίς

- **Ποια ένωση ταυτοποιήθηκε στο ξύλο με την μέθοδο FTIR;**

Κυτταρίνη ($C_6H_{10}O_5$), ημικυταρρίνη και λυγνίνη

Καταγράψτε τις απαντήσεις σας σε ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση. Εξηγήστε πώς καταλήξατε εκεί. Ονομάστε τα «4.δ Συμπέρασμα»

QR audio

QR audio

Εννοιολόγηση

Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης.

Τι διαφορετικό δίνει για τις περιοχές ενδιαφέροντος η μέθοδος XRD;

Ο/Η εκπαιδευτικός εισάγει την μέθοδο XRD η οποία τελικά δεν θα δώσει επιπλέον πληροφορίες από αυτές που πήραμε από τις προηγούμενες μεθόδους για το βέρντιγκρις.

Καταγράψτε τις απόψεις που ακούστηκαν με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση. Ονομάστε το 5.β Εννοιολόγηση

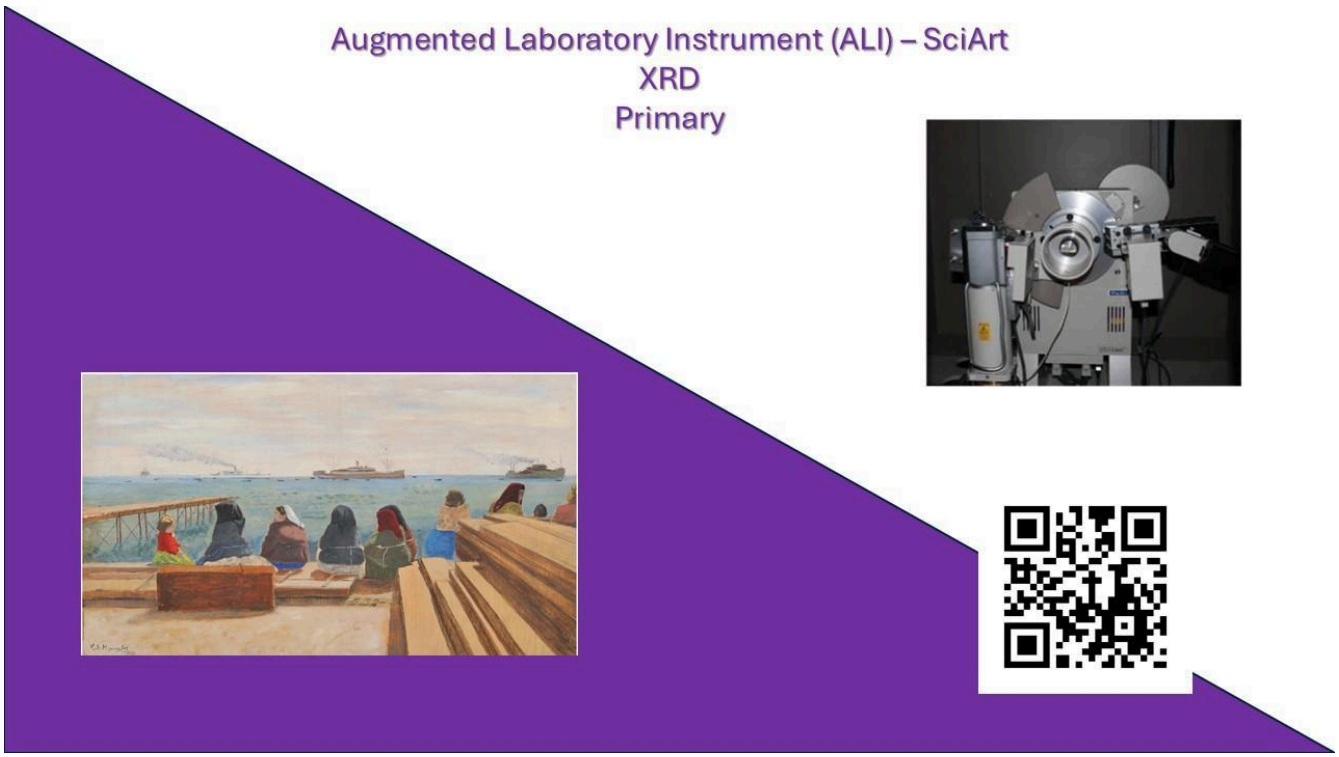
QR audio

QR audio

Έρευνα

Χρησιμοποιείστε τις φορητές συσκευές σας (τάμπλετ, κινητά, κτλ) και σαρώστε (scan) την παρακάτω εικόνα.

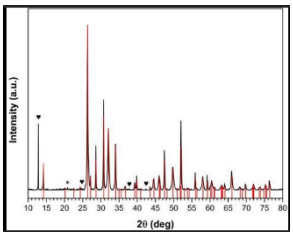
Παρακολουθήστε το βίντεο και κατεβάστε τα αποτελέσματα που δίνει η μέθοδος για τον πίνακα ζωγραφικής πατώντας το κουμπί **«Αποτελέσματα»**.



Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μεθόδου

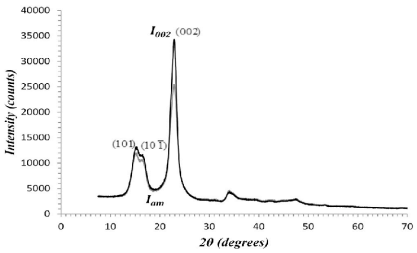
Οι μαθητές/μαθήτριες παρατηρούν το γράφημα (περιθλασιογράφημα).

- Στην πρώτη περιοχή ενδιαφέροντος, από το δείγμα που πήραμε για το πράσινο χρώμα, με βάση το γράφημα (περιθλασιογράφημα) XRD, ποια ένωση επιβεβαιώνεται;



Το περιθλασιογράφημα XRD για την πράσινη χρωστική του δείγματος επιβεβαιώνει την ύπαρξη Βερντιγκρίς.

- Στην δεύτερη περιοχή ενδιαφέροντος, από το δείγμα που πήραμε από το ξύλο, με βάση το γράφημα (περιθλασιογράφημα) XRD, ποια ένωση επιβεβαιώνεται;



Το περιθλασιογράφημα XRD για το ξύλο επιβεβαιώνει ότι έχουμε κυτταρίνη.

Συζητήστε και καταγράψτε πώς λειτουργεί η μέθοδος με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση.
Τι αποτελέσματα μας έδωσε;
Ονομάστε το 4.γ Έρευνα

QR audio

QR audio

Συμπέρασμα

- **Συνοψίστε στον παρακάτω πίνακα τις πληροφορίες που πήρατε για την χημική ένωση του πράσινου χρώματος και το βασικό υλικό από το οποίο αποτελούνται όλα τα ξύλα.**

Σημεία Ενδιαφέροντος	**Χημικές Ενώσεις**
Πράσινο χρώμα	**Βερντιγκρίς ($Cu(CH_3COO)_2 \cdot 2Cu(OH)_2$)**
Ξύλο κόντρα πλακέ	**Τα ξύλα αποτελούνται από κυτταρίνη.**

Καταγράψτε τις απαντήσεις σας σε ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση. Εξηγήστε πώς καταλήξατε εκεί. Ονομάστε τα «4.δ Συμπέρασμα»

QR audio

Επιστροφή στα αρχικά ερωτήματα…

1. Ποια ήταν τα κύρια συστατικά των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν στον πίνακα ζωγραφικής «Αυτοί που έμειναν πίσω» του 1950;

2. Μπορούν αυτά τα υλικά να μας δώσουν πληροφορίες σε σχέση με την τεχνική του καλλιτέχνη ή την κοινωνικο-οικονομική του κατάσταση;

Εννοιολόγηση

QR audio

Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης.

Πώς μπορούμε να αξιοποιήσουμε τα συμπεράσματα που έχουμε εξάγει από τις αρχαιομετρικές μεθόδους, ώστε να απαντήσουμε στις αρχικές ερωτήσεις;

Γράψτε ερωτήσεις που μπορείτε να κάνετε σε μια μηχανή Τεχνητής Νοημοσύνης, ώστε με τις απαντήσεις που θα σας δώσει και τα αποτελέσματα που έχετε ήδη να απαντήσετε στα αρχικά ερωτήματα

Ο/Η εκπαιδευτικός συντονίζει μια συζήτηση στην ολομέλεια ώστε να διατυπωθούν οι ερωτήσεις που χρειάζονται οι μαθητές/μαθήτριες ώστε να απαντήσουν στα παραπάνω ερωτήματα. Τέτοιες ερωτήσεις μπορεί να είναι:

- **Ποια είναι η αξία των συγκεκριμένων υλικών και πόσο σπάνια ήταν;**
- **Μπορείτε να αντλήσετε από το διαδίκτυο πληροφορίες για το βερντιγκρις και τις πιθανές του χρήσεις;**
- **Μπορείτε να αντλήσετε από το διαδίκτυο πληροφορίες για το κόντρα πλακέ και τις πιθανές του χρήσεις;**
- **Το υλικό στο οποίο φτιάχτηκε ο πίνακας (κόντρα πλακέ) πότε κατασκευάστηκε για πρώτη φορά; Θα μπορούσε η πληροφορία αυτή να βοηθήσει στην χρονολόγηση του πίνακα εάν δεν μας ήταν γνωστή η ηλικία του;**

Καταγράψτε τις ερωτήσεις που θα κάνετε στο ChatGPT με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση. Ονομάστε το 6.β Εννοιολόγηση

QR audio

QR audio

Έρευνα

Χρησιμοποιείστε το ChatGPT ή σε κάποια άλλη πηγή πληροφορίας από το διαδίκτυο ώστε να συλλέξετε πληροφορίες σχετικά με τα παραπάνω ερωτήματα. Καταγράψτε τις πληροφορίες που χρειάζεστε για να απαντήσετε στις ερωτήσεις.

Ερώτηση	Κύρια σημεία απάντησης ChatGPT
Ποια είναι η αξία των συγκεκριμένων υλικών και πόσο σπάνια ήταν;	
Μπορείτε να αντλήσετε από το διαδίκτυο πληροφορίες για το βερντιγκρις και τις πιθανές του χρήσεις;	
Μπορείτε να αντλήσετε από το διαδίκτυο πληροφορίες για το κόντρα πλακέ και τις πιθανές του χρήσεις;	
Το υλικό στο οποίο φτιάχτηκε ο πίνακας (κόντρα πλακέ) πότε κατασκευάστηκε για πρώτη φορά; Θα μπορούσε η πληροφορία αυτή να βοηθήσει στην χρονολόγηση του πίνακα εάν δεν μας ήταν γνωστή η ηλικία του;	

Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης τις απαντήσεις στα συγκεκριμένα ερωτήματα που θέσατε στο ChatGPT ή σε όποια άλλη μηχανή αναζήτησης στο διαδίκτυο.

Σημειώστε τα κύρια σημεία των απαντήσεων για κάθε ερώτηση. *QR audio*
Σας βοήθησε να βρείτε την απάντηση;
Πώς;
Ονομάστε το 4.γ Έρευνα

QR audio

Συμπέρασμα

Καταγράψτε τις απαντήσεις στα αρχικά ερωτήματα της διερεύνησης.

1. Ποια ήταν τα κύρια συστατικά των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν στον πίνακα ζωγραφικής «Αυτοί που έμειναν πίσω» του 1950;
Τα κύρια υλικά από τα δείγματα που μελετήσαμε: η πράσινη χρωστική (Βερντιγκρις) και το κόντρα πλακέ από κωνοφόρο.
2. Μπορούν αυτά τα υλικά να μας δώσουν πληροφορίες σε σχέση με την τεχνική του καλλιτέχνη ή την κοινωνικο-οικονομική του κατάσταση;
?
3. Πώς μπορεί ένα κόντρα πλακέ να μεταμορφωθεί σε ένα έργο τέχνης με πολιτιστική και ιστορική αξία;
.....

QR audio

Δημιουργήστε ένα βίντεο με την απάντηση σας σε κάθε ερώτηση σε μορφή συνέντευξης.

Ένας ή μια από εσάς θα κάνει την ερώτηση

και ο άλλος ή η άλλη θα απαντάει!!!

Ονομάστε τα βίντεο «Τελική απάντηση 1», «Τελική απάντηση 2», κοκ.