

Εξωγενείς παράγοντες διαμόρφωσης του αναγλύφου

Οι διαδικασίες της αποσάθρωσης και της διάβρωσης και πως συντελούν στην διαμόρφωση του αναγλύφου της Γης.



Εισαγωγή

Το μάθημα αυτό ασχολείται με τις διαδικασίες της αποσάθρωσης και της διάβρωσης και πως συντελούν στην μορφολογία του αναγλύφου.

Αρχικά ένα βίντεο που παρουσιάζει τις αλλαγές στην μορφολογία μιας ακτής σε μια περίοδο 80 ετών εισάγει τους μαθητές στην έννοια της αλλαγής του αναγλύφου. Οι διαδικασίες της χημικής και φυσικής αποσάθρωσης καθώς επίσης και της διάβρωσης και των επιπτώσεων τους διερευνώνται από τους μαθητές χρησιμοποιώντας παρουσιάσεις σε powerpoint και εργαστηριακά πειράματα.

Σκοπός

Οι μαθητές θα μπορούν:

- Θα μπορούν να διαχωρίσουν και να περιγράψουν τις διαδικασίες της αποσάθρωσης και της διάβρωσης
- Θα μπορούν να διαχωρίσουν τις διαδικασίες της χημικής και φυσικής αποσάθρωσης
- Θα μπορούν να προσδιορίζουν σε ποια περιβάλλοντα και κλίματα είναι πιο πιθανό να παρουσιαστούν οι διάφοροι τύποι αποσάθρωσης και διάβρωσης
- Να περιγράψουν διάφορες ανθρώπινες προσπάθειες να περιοριστεί η διάβρωση.

Υλικά

Για κάθε μαθητή

- Φύλλο εργασίας για την μηχανική αποσάθρωση

- Φύλλο εργασίας για την διάβρωση

Για κάθε ομάδα

- Φύλλο εργασίας για την σχέση καιρικών συνθηκών και διάβρωσης
- 6 αντιόξινα δισκία
- Ποτήρι ζέσεως των 1000ml (γεμάτο ζεστό νερό)
- Ποτήρι ζέσεως των 250ml
- Χρονόμετρο
- Θερμόμετρο
- Τρία ρηχά ορθογώνια (18x25 cm) αλουμινένια ταψάκια,
- Άμμος – χώμα,
- Δοχείο ψεκασμού με νερό,
- Μερικά παγάκια,
- Καλαμάκι.

Για την τάξη

- Σφυρί
- Γύψος
- Ένα μικρό μπαλόνι
- Δύο άδεια κουτιά γάλα (το κάτω μέρος μόνο)
- Καταψύκτης
- 2 αντιόξινα αναβράζοντα δισκία
- Μεγάλο σκαφάκι βανίματος ή κάποια ρηχή ορθογώνια λεκάνη
- Άμμος
- Μικρά χαλίκια – βότσαλα
- Νερό
- Άδειο μπουκάλι νερού 500 ml.

Περιγραφή του μαθήματος

Εισαγωγικές δραστηριότητες

1. Οι μαθητές παρακολουθούν ένα βίντεο που παρουσιάζει την εξέλιξη της μορφολογίας μίας ακτής τα τελευταία 80 χρόνια.

Στην συνέχεια τους ζητείται να απαντήσουν σε ερωτήσεις που σχετίζονται με την αλλαγή στον χρόνο της ακτογραμμής και να κάνουν υποθέσεις που οφείλονται αυτές οι αλλαγές.

2. Παίρνοντας σαν παράδειγμα από την ιστορία που έχουν διδαχθεί την μάχη των Θερμοπυλών και με την βοήθεια στοχευμένων ερωτήσεων οδηγούμε τους μαθητές να κατανοήσουν την μεγάλη αλλαγή της κοιλάδας του Σπερχειού και αντίστοιχα του στενού των Θερμοπυλών. Στη συνέχεια τους δείχνουμε μία αναπαράσταση της πιθανής ακτογραμμής το 480 π.Χ. και της ακτογραμμής σήμερα.
3. Στην συνέχεια οι μαθητές θα παρακολουθήσουν μία παρουσίαση στα πλαίσια της οποίας θα τους δοθεί η δυνατότητα να γνωρίσουν τις διαδικασίες καθώς και τους παράγοντες που διαμορφώνουν την επιφάνεια της Γης και να απαντήσουν μια σειρά από ερωτήσεις πάνω σε αυτό.
4. Οι μαθητές καλούνται να παίξουν ένα online παιχνίδι το Shape It Up. Το παιχνίδι αυτό έχει σκοπό να τους προκαλέσει να αναγνωρίσουν τις δυνάμεις που διαμορφώνουν την επιφάνεια της Γης και την σχετική ταχύτητα με την οποία δρουν. Στην συνέχεια θα πρέπει να αναγνωρίσουν ποιες από τις δυνάμεις που παρουσιάζονται στο παιχνίδι δεν είναι δυνάμεις διάβρωσης ή αποσάθρωσης.

Δραστηριότητες για κατανόηση της μηχανικής αποσάθρωσης

1. Οι μαθητές παίρνουν μία ταμπλέτα αντιόξινη και την σπάζουν με ένα σφυρί. Εξηγούμε στους μαθητές ότι αυτή είναι Μηχανική Αποσάθρωση όπου το πέτρωμα σπάζει σε μικρότερα κομμάτια χωρίς να αλλάζει η χημική του σύσταση. Ζητάμε από τους μαθητές να περιγράψουν μερικές τρόπους που μπορεί να συμβεί αυτό ανατρέχοντας και στην παρουσίαση που έχουν ήδη παρακολουθήσει.
2. Ρωτάμε τους μαθητές αν μπορούν να σκεφθούν και άλλους τρόπους μηχανικής αποσάθρωσης. Τους τονίζουμε ότι σε εύκρατα κλίματα όπως το δικό μας η μηχανική αποσάθρωση από πάγο είναι πολύ συχνή και πρέπει να διαχωρίζεται από το φαινόμενο της συστολής και της διαστολής που είναι αποτελέσματα της αλλαγής της θερμοκρασίας.
3. Στην συνέχεια κάνουμε ένα πείραμα επίδειξης για κατανοήσουν το φαινόμενο της αποσάθρωσης των πετρωμάτων από τον πάγο.

Καλούμε 2 μαθητές να γεμίσουν το μπαλόνι με νερό μέχρι να πάρει το μέγεθος μιας μπάλας του πιγκ-πονγκ και στην συνέχεια το δένουμε στην άκρη. Ανακατεύουμε τον γύψο με νερό μέχρι να αποκτήσει πυκνότητα του γιαουρτιού. Γεμίζουμε με τον μισό γύψο την βάση του ενός κουτιού γάλα και με τον άλλο μισό την άλλη. Προσαρμόζουμε στην μία βάση το μπαλόνι μέχρι να βυθιστεί κατά 2,5 cm. Οι μαθητές κρατούν το μπαλόνι μέχρι να πήξει λίγο ο γύψος και να μην ανεβαίνει το μπαλόνι στην επιφάνεια. Αφήνουμε και τα δύο κουτιά γάλα για μία ώρα μέχρι να πήξει αρκετά ο γύψος και στην

συνέχεια τα βάζουμε στην κατάψυξη για 24 ώρες. Ζητάμε από τους μαθητές να προβλέψουν τι νομίζουν ότι θα συμβεί στα δύο δείγματα που βάλαμε στην κατάψυξη.

Δραστηριότητες για κατανόηση της χημικής αποσάθρωσης

1. Επιστρέφουμε στην αρχική παρουσίαση και υπενθυμίζουμε στους μαθητές ότι η χημική αποσάθρωση είναι η διαδικασία διάλυσης του πετρώματος με ταυτόχρονη αλλαγή της χημικής του σύστασης. Τους τονίζουμε ότι μία συνηθισμένη μορφή χημικής αποσάθρωσης είναι όταν το διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας αντιδρά με το νερό και σχηματίζει ανθρακικό οξύ που διαλύει τα πετρώματα κυρίως αυτά που περιέχουν ανθρακικό ασβέστιο όπως το μάρμαρο.

2. Για να εξηγήσουμε αυτό ρίχνουμε μία αντιόξινη ταμπλέτα σε νερό. Λέμε στους μαθητές ότι η ταμπλέτα περιέχει δισανθρακικό νάτριο συστατικό που λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο όπως και το ανθρακικό ασβέστιο στα πετρώματα. Ρωτάμε τους μαθητές αν θεωρούν ότι η θερμοκρασία μπορεί να αποτελεί έναν παράγοντα που επιδρά στην χημική αποσάθρωση.

Στην συνέχεια κάνουν ένα πείραμα για να προσδιορίσουν τον βαθμό που η χημική αποσάθρωση επηρεάζεται από τα κλίματα του πλανήτη.

3. Χωρίζουμε την τάξη σε ομάδες των 4-5 ατόμων. Η κάθε ομάδα παίρνει ένα άδειο ποτήρι ζέσεως των 250ml, ένα των 1000ml με ζεστό νερό, μία παγοκύστη με παγάκια ένα θερμόμετρο και ένα χρονόμετρο. Τους καλούμε να ανακατέψουν μερικά παγάκια με ζεστό νερό έως ότου η θερμοκρασία φτάσει στους $40-50^{\circ}\text{C}$ και ο όγκος του υγρού στα 200 ml περίπου. Ρίχνουμε μέσα μία ταμπλέτα και χρονομετρούμε μέχρι η ταμπλέτα να διαλυθεί πλήρως. Καταγράφουμε τον χρόνο. Αδειάζουμε το ποτήρι ζέσεως και επαναλαμβάνουμε το πείραμα σε χαμηλότερη θερμοκρασία γύρω στους 10°C χαμηλότερα. Μπορεί να γίνει αυτό σε διαφορετικές ομάδες με διαφορετικές θερμοκρασίες για οικονομία χρόνου. Στη συνέχεια ζητάμε από τους μαθητές να συλλέξουν τα αποτελέσματα και να συμπληρώνοντας τον πίνακα και να απαντήσουν σε μια σειρά από ερωτήσεις.

4. Ζητάμε από τους μαθητές ποιος άλλος παράγοντας μπορεί να επηρεάσει την χημική αποσάθρωση

5. Τους προτείνουμε να κάνουν το ίδιο πείραμα έχοντας σπάσει πρώτα την ταμπλέτα με το σφυρί. Με αυτόν τον τρόπο φαίνεται ότι η μηχανική αποσάθρωση ευνοεί την χημική.

5. Ρωτάμε αν μπορεί να συμβεί και το αντίθετο. Για τον σκοπό ζητάμε από τους μαθητές να ρίξουν λίγες σταγόνες νερό πάνω στην ταμπλέτα και στην συνέχεια να προσπαθήσουν να την σπάσουν με το σφυρί. Τι παρατηρούν;

Μηχανική αποσάθρωση

1. Την επόμενη μέρα βγάζουμε τις συσκευασίες από την κατάψυξη. Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν τι συνέβη στην συσκευασία που είχε το μπαλόνι και τι σε αυτή που δεν είχε; Ακριβώς η ίδια διαδικασία συμβαίνει όταν τα πετρώματα φιλοξενούν νερό. Την διαδικασία αυτή την ονομάζουμε αποσάθρωση από πάγο και ακολουθεί τον κύκλο τήξης με διαστολή των ανοιγμάτων των πετρωμάτων και στην συνέχεια τήξης του

νερού και πήξη του εκ νέου όταν οι συνθήκες το ευνοούν με τελική καταστροφή της συνέχειας του πετρώματος.

Δραστηριότητες για κατανόηση της διάβρωσης

1^η Δραστηριότητα

1. Τους υπενθυμίζουμε τους παράγοντες που επηρεάζουν την διάβρωση με βάση την παρουσίαση που παρακολούθησαν στην αρχή του μαθήματος.
2. Κάθε ομάδα από αυτές που ήδη έχουν εργαστεί παίρνει:
 - Τρία ρηχά ορθογώνια (18x25 cm) αλουμινένια ταψάκια,
 - άμμος – χώμα,
 - δοχείο ψεκασμού με νερό,
 - μερικά παγάκια,
 - καλαμάκι
3. Τοποθετούμε κατά μήκος της μικρής πλευράς κάθε ταψιού την άμμο διαμορφώνοντας μια κλιτύ (πλαγιά), βάσης μερικών εκατοστών ώστε να είναι σχετικά σταθερή.
4. Στο πρώτο ταψάκι ψεκάζετε αρκετές φορές, με το δοχείο νερού, στη κορυφή της κλιτύος με κατεύθυνση προς τη βάση της.
5. Στο δεύτερο ταψάκι και στο ανώτερο σημείο της άμμου τοποθετείτε 3 – 4 παγάκια να λιώσουν.
6. Στο τρίτο ταψάκι και με το καλαμάκι φυσάτε στην επιφάνεια του όγκου της άμμου.
7. Οι μαθητές καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους

2^η Δραστηριότητα

Παίρνουμε μια ρηχή ορθογώνια λεκάνη, άμμο, μικρά χαλίκια – βότσαλα, νερό, άδειο μπουκάλι νερού 500 ml.

Διαδικασία:

Α΄ Φάση:

1. Καλούμε δύο μαθητές να στρώσουν αμμό στον πυθμένα της λεκάνης, έτσι ώστε να δημιουργήσουν «πυθμένα θαλάσσης».
2. Στην συνέχεια στην μία άκρη της λεκάνης δημιουργούν μία παραλία με όχι μεγάλη κλίση από άμμο
3. Ρίχνουμε προσεκτικά νερό στο βαθύ τμήμα από το σκαφάκι και αφήστε το σύστημα για λίγο προκειμένου να ηρεμήσει.

4. Τοποθετούμε το μπουκάλι οριζόντια στο νερό, παράλληλα προς την «ακτογραμμή» και με το χέρι το κινούμε μπρος – πίσω προκαλώντας μικρά κύματα.

5. Παρατηρούν και καταγράφουν σε μικρά χρονικά διαστήματα τις μεταβολές που παρατηρούν (μπορούν να βγάλουν φωτογραφίες σε διαφορές φάσεις του πειράματος).

Β' Φάση:

1. Καθαρίζουμε τη λεκάνη από τα υλικά της προηγούμενης φάσης και πραγματοποιούμε τα δύο πρώτα βήματα της Α' Φάσης.

2. Τοποθετούμε χαλίκια στο μέσο της «ακτογραμμής» κάθετα σε αυτή δημιουργώντας ένα σχηματισμό σε μικρό ακρωτήριο που να εισέρχεται και μέσα στο νερό και

πραγματοποιήστε τα βήματα 3, 4, 5 της Α' Φάσης.

Συγκρίνουν και σχολιάζουν τα αποτελέσματα των δύο φάσεων.

Τελική δραστηριότητα

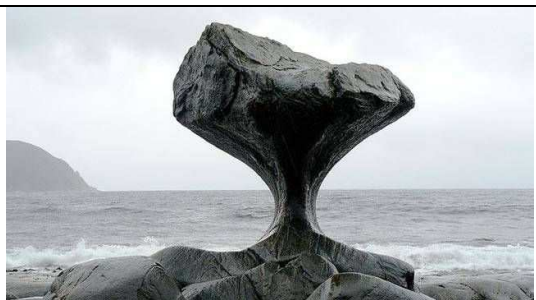
Οι μαθητές παρακολουθούν ένα βίντεο όπου παρουσιάζεται η δύναμη της διάβρωσης.

Φύλλο εργασίας

Οι διαδικασίες της αποσάθρωσης και της διάβρωσης και πώς συντελούν στην διαμόρφωση του αναγλύφου της Γης.

Ονοματεπώνυμο.....

Τμήμα.....



1^η Δραστηριότητα (Ατομική Εργασία)

1. Παρακολουθήστε προσεκτικά το βίντεο που ακολουθεί. Η μορφολογία της ακτής έμεινε ίδια ή άλλαξε τα τελευταία 80 χρόνια.



82 Years of Beach
Erosion - Time Lapse

.....

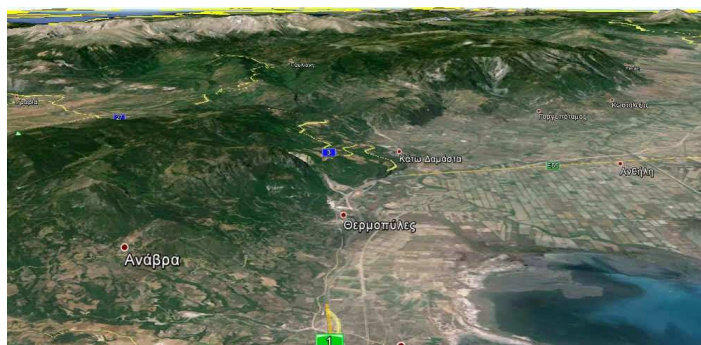
.....

2. Ποια είναι εκείνη η δύναμη κατά την γνώμη σας που μπορεί να αλλάξει την μορφολογία μιας περιοχής;

.....

.....

3. Σύμφωνα με την ιστορία της Α' Γυμνασίου το 480 π.Χ. οι Έλληνες επέλεξαν να αντιμετωπίσουν τους Πέρσες σε ένα στενό στην περιοχή των Θερμοπυλών. Η εικόνα που ακολουθεί παρουσιάζει την περιοχή όπως είναι σήμερα.



Η εικόνα του στενού δεν φαίνεται να ταιριάζει με την συγκεκριμένη μορφολογία. Μπορείτε να δώσετε μία εξήγηση για την διαφορά αυτή που προκύπτει μεταξύ Ιστορίας και σημερινής Γεωγραφίας;

.....

.....

4. Στην αεροφωτογραφία που ακολουθεί φαίνεται πόσο έχει μετατοπιστεί η ακτογραμμή τα τελευταία 2500 χρόνια. Μπορείτε να κάνετε μία υπόθεση γιατί έχει συμβεί αυτή η πολύ μεγάλη αλλαγή στην μορφολογία των ακτών του Μαλιακού Κόλπου;



5. Ανοίξτε το online παιχνίδι [Shape It Up](#). Ποιες από τις δυνάμεις που παρουσιάζονται στο παιχνίδι δεν είναι δυνάμεις διάβρωσης ή αποσάθρωσης κατά την γνώμη σας;

2^η Δραστηριότητα

1. Παρακολουθείστε προσεκτικά την παρουσίαση που ακολουθεί και προσπαθήστε να συμπληρώσετε τους πίνακες που ακολουθούν σχετικά με την αποσάθρωση και την διάβρωση. Και στην συνέχεια να απαντήσετε σε σχετικές ερωτήσεις.

Διάβρωση.ppt

ΑΠΟΣΑΘΡΩΣΗ	
Ερωτήσεις	Απαντήσεις
Τι ονομάζουμε αποσάθρωση;	
Τι ονομάζουμε μηχανική αποσάθρωση;	
Τι ονομάζουμε χημική αποσάθρωση;	
Ποια είναι τα κύρια είδη χημικής αποσάθρωσης	

ΔΙΑΒΡΩΣΗ	
Ερωτήσεις	Απαντήσεις
Ποιος είναι ο κύριος παράγοντας διάβρωσης;	
Σε ποια περιβάλλοντα είναι δυνατόν να συναντήσουμε διάβρωση από αέρα;	
Ποια είναι η δύναμη πίσω από κάθε μετακίνηση μαζών;	
Από που προέρχεται η ενέργεια των ποταμών και των παγετώνων;	

- i. Ποια είναι η δύναμη πίσω από την μηχανική αποσάθρωση λόγω θερμικής συστολής και διαστολής. Σε ποια περιβάλλοντα είναι δυνατόν να εμφανιστεί;
-
-
-
-
- ii. Ποια είναι η δύναμη πίσω από την αποσάθρωση από τις ρίζες των φυτών και σε ποια περιβάλλοντα μπορεί να εμφανιστεί;
-
-
- iii. Σε ποια περιβάλλοντα περιμένουμε να συναντήσουμε διάβρωση από αέρα;
- (1) Τροπικό δάσος
- (2) Έρημος
- (3) Οροσειρές
- iv. Με ποιο τρόπο η γεωργία είναι δυνατόν να αυξήσει των κίνδυνο διάβρωσης;
-
-

Δραστηριότητες για κατανόηση της μηχανικής αποσάθρωσης (Ομαδική εργασία)

- i. Κάθε ομάδα χρησιμοποιώντας το σφυρί σπάζει μία αντιόξινη ταμπλέτα. Αυτό είναι Μηχανική αποσάθρωση. Ποιους άλλους τρόπους γνωρίζετε που μπορεί να συμβεί μηχανική παραμόρφωση;

.....
.....

- ii. Πείραμα επίδειξης (δύο μαθητές)

Γεμίστε το μπαλόνι με νερό μέχρι να φτάσει στο μέγεθος μιας μπάλας του πινγκ-πονγκ και στην συνέχεια δέστε το στην άκρη. Ανακατέψτε τον γύψο με νερό μέχρι να αποκτήσει πυκνότητα του γιαουρτιού. Γεμίστε με τον μισό γύψο την βάση του ενός κουτιού γάλα και με τον άλλο μισό την άλλη. Προσαρμόστε στην μία βάση το μπαλόνι μέχρι να βυθιστεί κατά 2,5 cm. Κρατήστε το μπαλόνι μέχρι να πήξει λίγο ο γύψος και να μην ανεβαίνει το μπαλόνι στην επιφάνεια. Αφήστε και τα δύο κουτιά γάλα για μία ώρα μέχρι να πήξει αρκετά ο γύψος και στην συνέχεια βάλτε τα στην κατάψυξη για 24 ώρες.

Ποια νομίζετε ότι θα είναι η εικόνα των δύο δειγμάτων αύριο;

.....
.....

Δραστηριότητες για κατανόηση της χημικής αποσάθρωσης (ομαδική εργασία)

Υπενθυμίζουμε στους μαθητές ότι μία συνηθισμένη μορφή χημικής αποσάθρωσης είναι όταν το διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας αντιδρά με το νερό και σχηματίζει ανθρακικό οξύ που διαλύει τα πετρώματα κυρίως αυτά που περιέχουν ανθρακικό ασβέστιο όπως το μάρμαρο.

- i. Ρίξτε μια ταμπλέτα στο νερό. Η ταμπλέτα λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο όπως το ανθρακικό ασβέστιο στα πετρώματα. Πιστεύετε ότι η θερμοκρασία μπορεί να αποτελεί ένα παράγοντα που επιδρά στην χημική αποσάθρωση;

.....
.....

- ii. Κάθε ομάδα έχει ένα άδειο ποτήρι ζέσεως των 250ml, ένα των 1000ml με ζεστό νερό, μία παγοκύστη με παγάκια ένα θερμόμετρο και ένα χρονόμετρο.

1^η Ομάδα. Ανακατέψτε μερικά παγάκια με ζεστό νερό έως ότου η θερμοκρασία φτάσει στους 40-50⁰ C και ο όγκος του υγρού στα 200 ml περίπου. Ρίξτε μέσα μία ταμπλέτα και χρονομετρήστε μέχρι η ταμπλέτα να διαλυθεί πλήρως.

2^η Ομάδα. Κάνετε τα ίδια βήματα για θερμοκρασία 10⁰C χαμηλότερα.

3^η Ομάδα. Κάνετε τα ίδια βήματα για θερμοκρασία 10⁰C χαμηλότερη από την δεύτερη ομάδα.

4^η Ομάδα. Κάνετε τα ίδια βήματα για θερμοκρασία 100C χαμηλότερη από την τρίτη ομάδα.

Κάθε ομάδα συλλέγει τα αποτελέσματα και από τις υπόλοιπες και συμπληρώνει τον πίνακα που ακολουθεί.

Αρχική θερμοκρασία νερού	Χρόνος διαλυτοποίησης	Τελική θερμοκρασία νερού	Μέση θερμοκρασία νερού

(1) Σε ποια θερμοκρασία η ταμπλέτα διαλυτοποιήθηκε γρηγορότερα;

.....

(2) Σε ποια θερμοκρασία η ταμπλέτα διαλυτοποιήθηκε πιο αργά;

.....

(3) Ποιο ρόλο παίζει η θερμοκρασία στην χημική αποσάθρωση;

.....

(4) Με βάση τα αποτελέσματα σε ποια κλίματα ευνοείται η χημική αποσάθρωση;

.....

iii. Υπάρχει κάποιος άλλος παράγοντας που μπορεί να ευνοεί την χημική αποσάθρωση;

.....

(1) Κάντε το ίδιο πείραμα αφού έχετε σπάσει με το σφυρί την ταμπλέτα. Τι παρατηρείτε;

.....

(2) Ρίξτε λίγες σταγόνες νερό πάνω στη ταμπλέτα και σπάστε την με το σφυρί. Τι παρατηρείτε σε σχέση με την μηχανική αποσάθρωση;

.....
.....

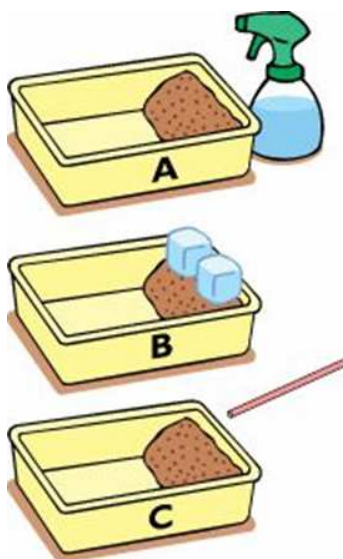
Δραστηριότητες για κατανόηση της μηχανικής αποσάθρωσης (πείραμα επίδειξης)

- (1) Βγάλτε από την κατάψυξη τα δύο δείγματα. Τι παρατηρείτε;

.....
.....

Δραστηριότητες για κατανόηση της διάβρωσης (Ομαδική εργασία)

- (1) Τοποθετήστε κατά μήκος της μικρής πλευράς κάθε ταψιού την άμμο διαμορφώνοντας μια κλιτύ (πλαγιά), βάσης μερικών εκατοστών ώστε να είναι σχετικά σταθερή όπως φαίνεται στο σχήμα.



Στο πρώτο ταψάκι ψεκάστε αρκετές φορές, με το δοχείο νερού, στη κορυφή της κλιτύος με κατεύθυνση προς τη βάση της.

Στο δεύτερο ταψάκι και στο ανώτερο σημείο της άμμου τοποθετείστε 3 – 4 παγάκια να λιώσουν.

Στο τρίτο ταψάκι και με το καλαμάκι φυσάτε στην επιφάνεια του όγκου της άμμου.

Στην συνέχεια καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας.

.....
.....
.....
.....

- (2) *Πείραμα επίδειξης*

Παίρνουμε μια ρηχή ορθογώνια λεκάνη, άμμο, μικρά χαλίκια – βότσαλα, νερό, άδειο μπουκάλι νερού 500 ml.

Διαδικασία:

Α΄ Φάση:

1. Στρώνουμε άμμο στον πυθμένα της λεκάνης, έτσι ώστε να δημιουργήσουν «πυθμένα θαλάσσης», όπως φαίνεται στο σχήμα.



2. Στην συνέχεια στην μία άκρη της λεκάνης δημιουργούν μία παραλία με όχι μεγάλη κλίση από άμμο
3. Ρίχνουμε προσεκτικά νερό στο βαθύ τμήμα από το σκαφάκι και αφήστε το σύστημα για λίγο προκειμένου να ηρεμήσει.
4. Τοποθετούμε το μπουκάλι οριζόντια στο νερό, παράλληλα προς την «ακτογραμμή» και με το χέρι το κινούμε μπρος – πίσω προκαλώντας μικρά κύματα.
5. Καταγράψτε σε μικρά χρονικά διαστήματα τις μεταβολές που παρατηρείται.

.....
.....
.....
.....

Β΄ Φάση:

1. Καθαρίζουμε τη λεκάνη από τα υλικά της προηγούμενης φάσης και πραγματοποιούμε τα δύο πρώτα βήματα της Α΄ Φάσης.
2. Τοποθετούμε χαλίκια στο μέσο της «ακτογραμμής» κάθετα σε αυτή δημιουργώντας ένα σχηματισμό σε μικρό ακρωτήριο που να εισέρχεται και μέσα στο νερό και πραγματοποιούμε τα βήματα 3, 4, 5 της Α΄ Φάσης. Τι συμπεράσματα βγάξετε;

.....
.....

.....

.....

*Αφού ολοκληρώσατε όλες τις εργασίες υποδειγματικά άς παρακολουθήσουμε ένα βίντεο αφιερωμένο στον μεγάλο γλύπτη της Γης που αποκαλείτε **Διάβρωση**.*



Shaped by Time
Time-Lapse Photogr: