

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ**

Φυσικές Επιστήμες ΣΤ΄ Τάξης

Βιβλίο για το δάσκαλο

ΑΘΗΝΑ 2002

Επιστημονικός Υπεύθυνος:

Κόκκοτας Β. Παναγιώτης, Καθηγητής Διδακτικής Φ.Ε. Π.Τ.Δ.Ε. Αθηνών

Συγγραφική Ομάδα:

Κόκκοτας Β. Παναγιώτης, Καθηγητής Διδακτικής Φ.Ε. Π.Τ.Δ.Ε. Αθηνών

Ριζάκη Αν. Αικατερίνη, Δασκάλα, Φυσικός, Υπ. Διδάκτορας

Χαβιάρης Σ. Πέτρος, Δάσκαλος, Υπ. Διδάκτορας

Χατζή Β. Μαρία, Δασκάλα, Υπ. Διδάκτορας

Αποδελτίωση και καταγραφή των ιδεών των μαθητών από την ελληνική

και τη διεθνή βιβλιογραφία:

Πήλιουρας Σ. Παναγιώτης, Δάσκαλος, Μαθηματικός

Εκδόσεις: Εκδοτικές Τομές Ορόσημο

Ατελιέ Γραφικών Τεχνών: Στεφανάτου Παναγιώτα

1ο τεύχος

Το ανθρώπινο σώμα

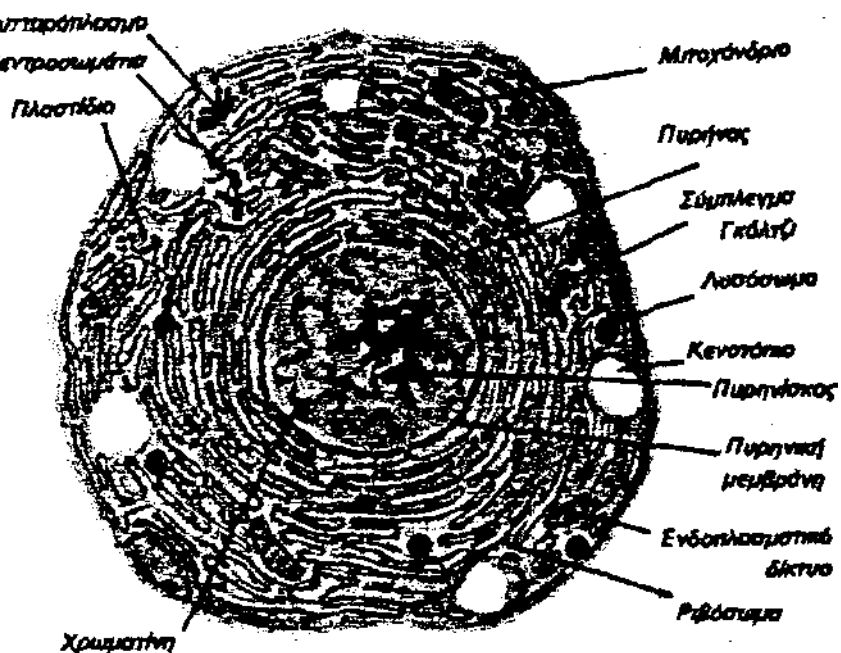
Κύτταρα · Ιστοί - Όργανα – Συστήματα

Η βασική δομική και λειτουργική μονάδα που εκδηλώνει το φαινόμενο της ζωής είναι το **κύτταρο**. Τα περισσότερα κύτταρα αποτελούνται από τον **πυρήνα** που βρίσκεται συνήθως στο κέντρο του κυττάρου, και το **κυτταρόπλασμα**, που περικλείεται από την **κυτταρική μεμβράνη**.

Στον πυρήνα και στο κυτταρόπλασμα μπορούμε με τη βοήθεια ηλεκτρονικού μικροσκοπίου να διακρίνουμε διάφορα **κυτταρικά οργανίδια** που επιτελούν ποικιλία βιολογικών λειτουργιών. Για παράδειγμα στο κυτταρόπλασμα υπάρχουν τα **μιτοχόνδρια** τα οποία είναι τα κέντρα παραγωγής ενέργειας του κυττάρου. Με τα ένζυμα που διαθέτουν προκαλούν τη διάσπαση της γλυκόζης, κατά την οποία παράγεται ενέργεια. Οι γενετικές πληροφορίες του κυττάρου είναι κωδικοποιημένες σε ειδική πολύπλοκη χημική ένωση, το **DNA**. Τα μόρια του DNA συγκροτούν νηματοειδείς σχηματισμούς, τα **χρωμοσημάτια**, τα οποία βρίσκονται στον πυρήνα και κατά τη διαίρεση του κυττάρου σχηματοποιούνται σε **χρωματοσώματα**.

Τα χρωματοσώματα είναι ορισμένα σε αριθμό και σε σχήμα για κάθε είδος ζωντανού οργανισμού (η γάτα έχει 38, το σιτάρι 14, ο άνθρωπος 46 χρωματοσώματα σε κάθε κύτταρο του εκτός των γεννητικών κυττάρων, που έχουν 23),

Όπως το σώμα κάθε ζωικού οργανισμού έτσι και το ανθρώπινο σώμα αποτελείται από κύτταρα. Στους πολυκύτταρους οργανισμούς τα διάφορα κύτταρα δεν είναι όμοια λειτουργικά και μορφολογικά μεταξύ τους. Η διαφοροποίησή τους οφείλεται στην εξειδικευμένη λειτουργία που επιτελούν (γεννητικά κύτταρα για την αναπαραγωγή, νευρικά για τη μεταφορά διεγέρσεων κ.ά.). Εξειδικευμένη λειτουργία επιτελούν και ομάδες κυττάρων που έχουν την ίδια κατασκευή και αποτελούν τους ιστούς (μυϊκός ιστός, νευρικός ιστός, κ.α.). Οι ιστοί διαπλέκονται μεταξύ τους κατάλληλα και σχηματίζουν τα όργανα. Πολλά **όργανα** μαζί που εξυπηρετούν την ίδια λειτουργία αποτελούν ένα **σύστημα** του ανθρώπινου οργανισμού. Όλα τα συστήματα των οργάνων αποτελούν το σώμα που περιβάλλεται από το **δέρμα**.



Συστήματα του ανθρώπινου σώματος	Λειτουργίες που επιτελούν
<ul style="list-style-type: none"> το νευρικό σύστημα 	Συντονίζει και ρυθμίζει τις λειτουργίες διαφόρων οργάνων
<ul style="list-style-type: none"> το σύστημα των αισθητηρίων οργάνων 	Μέσω αυτού του συστήματος ο οργανισμός αντιλαμβάνεται και επικοινωνεί με το περιβάλλον
<ul style="list-style-type: none"> το εριστικό σύστημα 	Αποτελείται από τα οστά που συνδέονται μεταξύ τους και σχηματίζουν το σκελετό
<ul style="list-style-type: none"> το μυϊκό σύστημα 	Αποτελείται από το σύνολο των γραμμωτών μυών του σώματος και χρησιμεύει για την κίνηση του σώματος
<ul style="list-style-type: none"> το πεπτικό σύστημα 	Χρησιμεύει για την πέψη των τροφών, την απορρόφηση των θρεπτικών ουσιών και την αποβολή των άχρηστων υλικών .
<ul style="list-style-type: none"> το κυκλοφορικό σύστημα 	Εξασφαλίζει τη θρέψη και την οξυγόνωση των διαφόρων οργάνων
<ul style="list-style-type: none"> το αναπνευστικό σύστημα 	Χρησιμεύει για την αναπνοή.
<ul style="list-style-type: none"> το ουροποιητικό σύστημα 	Χρησιμεύει για την αποβολή των άχρηστων και επιβλαβών προϊόντων της ανταλλαγής της ύλης.
<ul style="list-style-type: none"> το σύστημα των ενδοκρινών αδένων 	Παράγονται οι ορμόνες που επιδρούν στη λειτουργία των οργάνων.
<ul style="list-style-type: none"> το γεννητικό σύστημα 	Χρησιμεύει για την αναπαραγωγή

Η αρμονική και λειτουργική συνεργασία των διαφόρων συστημάτων μεταξύ τους εμφανίζουν τον ανθρώπινο οργανισμό σαν ενιαίο αρμονικό σύνολο.

Τα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού που θα αναπτύξουμε είναι τα εξής:

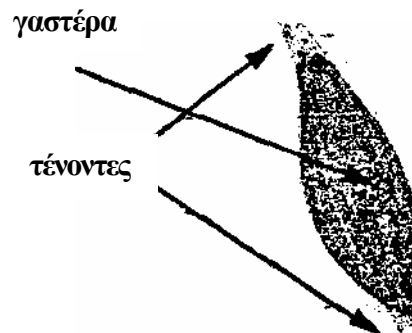
A) Το μυϊκό σύστημα

Οι μύες αποτελούνται από επιμήκη και κυλινδρικά μυϊκά κύτταρα τις **μυϊκές ίνες**. Πολλές μυϊκές ίνες αποτελούν τη **μυϊκή δέσμη** και ομάδες μυϊκών δεσμών σχηματίζουν τους μύες. Πρόκειται για όργανα μαλακά και συσταλά που χρησιμεύουν κυρίως για τις κινήσεις του οργανισμού.

Είδη μυϊκών ινών	Λειτουργίες που επιτελούν
<ul style="list-style-type: none"> Οι γραμμωτοί μύες (σκελετικοί) 	Αποτελούν το 40% του βάρους του σώματος και προσφύονται στα οστά τα οποία «νουν με τις αρθρώσεις. Οι κινήσεις τους υπακούουν στη
<ul style="list-style-type: none"> Οι λείοι μύες 	Αποτελούν το 5% του βάρους του σώματος και είναι οι μύες το» αγγείων και των σπλάχνων. Οι μύες αυτοί εκτελούν ακούσιες κινήσεις.
<ul style="list-style-type: none"> Το μυοκάρδιο 	Είναι ο μυϊκός ιστός της καρδιάς που μορφολογικά παρουσιάζει γραμμώσεις αλλά εκτελεί ακούσιες κινήσεις

Οι σκελετικοί μύες

Κάθε σκελετικός μυς εμφανίζει δυο μέρη: τη γαστέρα και τους τένοντες με τους οποίους γίνεται η πρόσφυση του μυ στα οστά. Ανάλογα με τον αριθμό των τενόντων οι μύες διακρίνονται σε μονοκέφαλους, δικέφαλους τρικέφαλους και τετρακέφαλους.



Η κίνηση επιτυγχάνεται με τη συστολή των μυϊκών ινών (μυϊκή συστολή). Οι μύες μετά από κάποιο νευρικό ερέθισμα συσπώνται και κινούν τα οστά. Κατά τη σύσπαση καταναλώνεται ενέργεια. Ακολούθως οι μύες χαλαρώνουν και αποκτούν το αρχικό τους μήκος. Οι μύες όταν δε συστέλλονται βρίσκονται σε κάποιο βαθμό σύσπασης που ονομάζεται μυϊκός τόνος. Όταν οι μύες λειτουργούν για μεγάλο χρονικό διάστημα ελαττώνεται η ικανότητά τους να συστέλλονται (μυϊκός κάματος). Με την ανάπαυση οι μύες μπορεί να επανέλθουν στη φυσική τους κατάσταση.

Η υγιεινή διατροφή παρέχει στους μύες τα απαραίτητα συστατικά για τη συντήρησή τους. Η τακτική άσκηση δημιουργεί ισχυρό μυϊκό σύστημα και βοηθά στην καλή κυκλοφορία του αίματος. Πρέπει να αποφεύγονται οι επίπονες ασκήσεις καθώς και οι απότομες κινήσεις διότι υπάρχει κίνδυνος ρήξης των μυϊκών ινών (θλάση μυών).

B) Το αναπνευστικό σύστημα

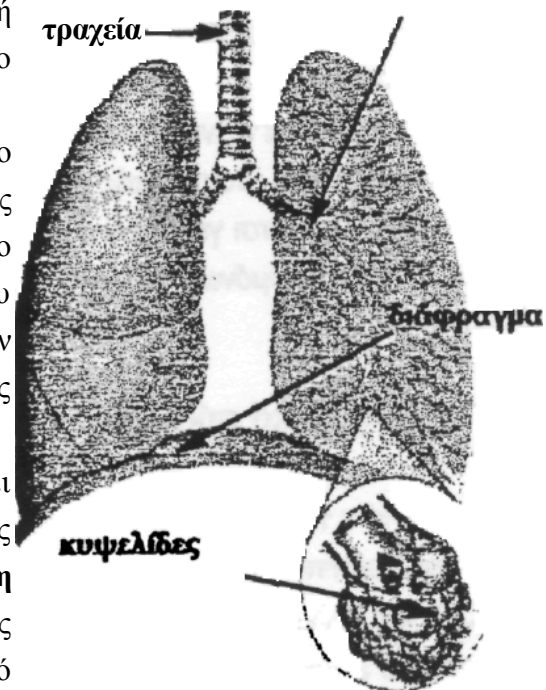
Με τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος εξυπηρετείται η **αναπνοή**, δηλαδή, η πρόσληψη από το αίμα οξυγόνου που είναι απαραίτητο για τις καύσεις των θρεπτικών ουσιών, ώστε να αποδεσμεύεται ενέργεια, καθώς και η αποβολή διοξειδίου του άνθρακα στο περιβάλλον το οποίο παράγεται στις **καύσεις**.

Το φλεβικό αίμα μεταφέρει το διοξείδιο του άνθρακα από τα κύτταρα του σώματος μέσω της καρδιάς στους πνεύμονες. Εκεί το αίμα εμπλουτίζεται με το οξυγόνο του ατμοσφαιρικού αέρα το οποίο μέσω των αρτηριών και της καρδιάς φτάνει σ' όλους τους ιστούς του σώματος.

Το αναπνευστικό σύστημα αποτελείται από όργανα που εξυπηρετούν και άλλες λειτουργίες όπως η **μύτη**, η **ρινική και η στοματική κοιλότητα**. Το εσωτερικό μέρος της ρινικής κοιλότητας καλύπτεται από **βλεννογόνο** (αναπνευστικό και οσφρητικό). Ο αναπνευστικός βλεννογόνος είναι πλούσιος σε αγγεία και διατηρείται πάντα υγρός για αυτό ο εισπνεόμενος αέρας περνώντας από τη ρινική κοιλότητα υγραίνεται, θερμαίνεται και καθαρίζεται από τη σκόνη και τους μικροοργανισμούς. Είναι λοιπόν πιο υγιεινό να εισπνέουμε μέσω της ρινικής κοιλότητας.

Τα κύρια όργανα του αναπνευστικού συστήματος είναι: ο **λάρυγγας**, η **τραχεία**, οι **βρόγχοι** οι πνεύμονες και το **διάφραγμα**.

Ο ατμοσφαιρικός αέρας περνά διαδοχικά από τη ρινική ή τη στοματική κοιλότητα, το φάρυγγα, το λάρυγγα, την τραχεία και τους βρόγχους οι οποίοι διακλαδίζονται μέσα στους πνεύμονες σε διαρκώς μικρότερους βρόγχους (**βρογχικό δέντρο**) και καταλήγει στις **κυψελίδες**. Πρόκειται για αεροφόρες κοιλότητες στις οποίες απολήγουν τριχοειδή αιμοφόρα αγγεία δια μέσου των οποίων γίνεται η εναλλαγή των αερίων (O_2-CO_2).



Οι αναπνευστικές κινήσεις

Οι αναπνευστικές κινήσεις είναι η εκπνοή, κατά την οποία διευρύνεται ο θώρακας και η εκπνοή, κατά την οποία ο θώρακας στενεύει. Με τις κινήσεις αυτές εξασφαλίζεται η συνεχής προσθήκη οξυγόνου στις κυψελίδες και ταυτόχρονα η απομάκρυνση του διοξειδίου του άνθρακα. Στην έσπνοή το διάφραγμα (μυς που χωρίζει τη θωρακική από την κοιλιακή κοιλότητα) κατέρχεται και συμπιέζει τα σπλάγχνα, ενώ οι πλευρές του θώρακα ανοίγουν προς τα έξω και προς τα πάνω. Αποτέλεσμα σπντου του συνδυασμού κινήσεων είναι η διεύρυνση της θωρακικής κοιλότητας. Οι πνεύμονες αποκτούν περισσότερο χώρο και έτσι γεμίζουν από αέρα. Οι αντίθετες κινήσεις οδηγούν στη συμπίεση των πνευμόνων και την εξαγωγή του αέρα που υπάρχει στις κυψελίδες (εκπνοή).

Γ) Το κυκλοφορικό σύστημα

Οι λειτουργίες που επιτελεί το κυκλοφορικό σύστημα είναι η μεταφορά του O_2 και των θρεπτικών συστατικών στα κύτταρα και η απομάκρυνση από αυτά του CO_2 και άλλων προϊόντων του μεταβολισμού τους. Το κυκλοφορικό σύστημα επιτελεί επίσης και άλλες σημαντικές λειτουργίες όπως η μεταφορά ορμονών και η άμυνα του οργανισμού.

Όργανα του κυκλοφορικού συστήματος	Λειτουργίες που επιτελούν
<ul style="list-style-type: none">• Η καρδιά	Είναι ένα κοίλο όργανο που αποτελείται από το μυοκάρδιο και εξωτερικά περιβάλλεται από ένα προστατευτικό υμένα το περικάρδιο. Λειτουργεί σαν αντλία για την προώθηση του αίματος σ' όλο το σώμα
Τα αιμοφόρα αγγεία	
<ul style="list-style-type: none">• αρτηρίες	Οδηγούν με συνεχείς διακλαδώσεις το αίμα από την καρδιά προς τους ιστούς των διαφόρων οργάνων
<ul style="list-style-type: none">• φλέβες	Επαναφέρουν το αίμα από τους διάφορους ιστούς στην καρδιά.
<ul style="list-style-type: none">• τριχοειδή	Παρεμβάλλονται μεταξύ των αρτηριών και των φλεβών και μέσω του τοιχώματος τους αποδίδουν O_2 και θρεπτικά συστατικά στους ιστούς και παραλαμβάνουν τα προϊόντα του μεταβολισμού τους

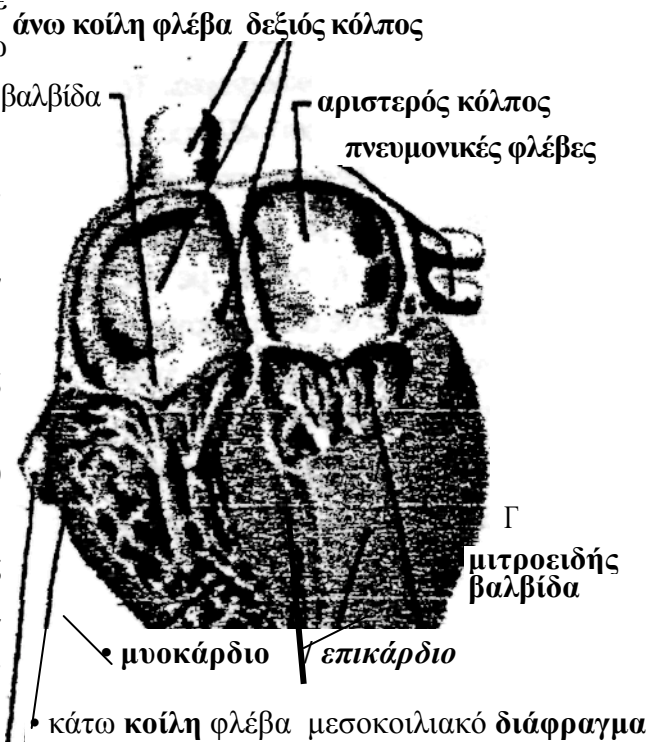
Η καρδιά χωρίζεται σε τέσσερις χώρους: Οι δυο πάνω ονομάζονται κόλπα και α δυο βαλβίδια κάτω κοιλίες. Ο δεξιός κόλπος επικοινωνεί με τη δεξιά κοιλία και ο αριστερό κόλπος με την αριστερή κοιλία μέσω βαλβίδων που επιτρέπουν την κίνηση του αίματος μόνο από τους κόλπους προς τις κοιλίες.

Ο καρδιακός κύκλος (παλμός) περιλαμβάνει:

α) την περίοδο της συστολής των κόλπων, όπου μικραίνουν οι κολπικές κοιλότητες και το αίμα οδηγείται στις κοιλίες,

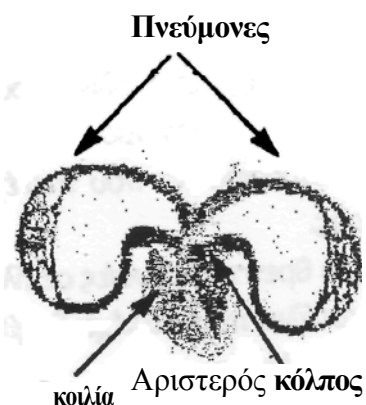
β) την περίοδο της συστολής των κοιλιών, όπου κλείνουν οι κολποκοιλιακές βαλβίδες και το αίμα των κοιλιών διοχετεύεται προς τη σωματική και την πνευμονική κυκλοφορία, και

γ) την καρδιακή παύλα, που είναι το χρονικό διάστημα κατά το οποίο χαλαρώνει όλο το μυοκάρδιο.



Η κυκλοφορία του αίματος

α) Η μικρή ή πνευμονική κυκλοφορία. Το φλεβικό αίμα από όλο το σώμα μαζεύεται στο δεξιό κόλπο της καρδιάς. Με τη συστολή των κόλπων διοχετεύεται στη δεξιά κοιλία και από κει με τη συστολή των κοιλιών στην πνευμονική αρτηρία, η οποία με τις διακλαδώσεις της το οδηγεί με τα τριχοειδή στις κυψελίδες όπου αποβάλλει το CO₂ και οξυγονώνεται. Μετά την οξυγόνωση το αίμα μέσα από τις πνευμονικές



φλέβες έρχεται στον αριστερό κόλπο.

β) **Η μεγάλη ή σωματική κυκλοφορία.** Το οξυγονωμένο αίμα του αριστερού κόλπου με τη συστολή των κόλπων διοχετεύεται στην αριστερή κοιλία και από κει με τη συστολή των κοιλιών στην αορτή, η οποία με τις διακλαδώσεις της το οδηγεί σε όλα τα όργανα του σώματος. Από τα τριχοειδή των διαφόρων οργάνων, το αίμα που μεταφέρει το CO₂ και τα προϊόντα του μεταβολισμού οδηγείται μέσα από τις φλέβες στο δεξιό κόλπο της καρδιάς.



Το αίμα και οι λειτουργίες του

Το αίμα είναι ένας υγρός ιστός σε συνεχή κίνηση. Αποτελείται από το **πλάσμα** που είναι το υγρό περιβάλλον μέσα στο οποίο κινούνται τα **ερυθρά αιμοσφαίρια**, τα **αιμοπετάλια** και τα **λευκά αιμοσφαίρια**. Μέσα στο πλάσμα περιέχονται ακόμη θρεπτικά και άλλα στοιχεία που προορίζονται για διάφορες λειτουργίες του οργανισμού.

Οι κυριότερες λειτουργίες του αίματος είναι:

- ✓ Μεταφέρει το οξυγόνο που παίρνει από τους πνεύμονες σε όλο το σώμα με τα ερυθρά αιμοσφαίρια που περιέχει.
- ✓ Μεταφέρει επίσης το διοξείδιο του άνθρακα από τα διάφορα μέρη του σώματος στους πνεύμονες.
- ✓ Μεταφέρει άχρηστα υλικά (ουρία, ουρικό οξύ) στα νεφρά για να αποβληθούν από τον οργανισμό.
- ✓ Τα λευκά αιμοσφαίρια που περιέχει προστατεύουν τον οργανισμό από μικρόβια και ιούς.
- ✓ Μεταφέρει θρεπτικές ουσίες σε όλο το σώμα
- ✓ Τα αιμοπετάλια που περιέχει βοηθούν στην πήξη του αίματος και στο να επουλώνονται οι πληγές.

των 11 ετών τα παιδιά αναγνωρίζουν ότι τα ζώα χρειάζονται αέρα ή οξυγόνο. Οι μαθητές που κάνουν αναφορά στο οξυγόνο λένε ότι χρειάζεται για την αναπνοή ή για να διατηρεί ένα ζώο στη ζωή (Κόκκοτας, 1999). Ωστόσο, τα παιδιά δεν κάνουν λόγο για την απελευθέρωση ενέργειας από τις τροφές σε συνδυασμό με την ανάγκη για οξυγόνο. Φαίνεται ότι μαθητές της ηλικίας αυτής δεν έχουν καθόλου αντιλήψεις για το φυσιολογικό ρόλο της αναπνοής, θεωρώντας ότι η διαδικασία αυτή είναι αυτοσκοπός.

Έρευνες βρήκαν ότι μαθητές ηλικίας 9 και 10 ετών συνδέουν τους πνεύμονες με την αναπνοή και μάλιστα ορισμένοι από αυτούς αναγνωρίζουν ότι η ανταλλαγή των αερίων είναι σημαντική για όλα τα μέρη του σώματος. Πάντως ακόμα και μαθητές Γυμνασίου δε συσχετίζουν με ευκολία την ανάγκη για οξυγόνο με τη χρήση της τροφής στο σώμα (R, Driver et al, 1998).

Σε μια έρευνα, στην ερώτηση "τι σημαίνει για σένα η λέξη αναπνοή;" μαθητές ηλικίας 13-15 ετών ανέφεραν ότι είναι ανταλλαγή αερίων (εισπνεόμενος και εκπνεόμενος αέρας). Πολλοί λίγοι εξέφρασαν σκέψεις σχετικές με το οξυγόνο όπως: "το οξυγόνο αναζωογονεί τα κύτταρα", "το οξυγόνο ενεργοποιεί την καρδιά και αναγκάζει το αίμα σε ανακύκλωση". Ενώ σε μια άλλη έρευνα το ένα τρίτο των μαθητών και το ένα τέταρτο των φοιτητών που συμμετείχαν πίστευαν ότι υπάρχουν σωλήνες αέρα {«αεραγωγοί»} που συνδέουν τους πνεύμονες με την καρδιά (Κόκκοτας, 1999). Το ένα τρίτο των παιδιών του δείγματος στο σύνολο τους υποστήριξε ότι ο αέρας απλώς εισέρχεται στους πνεύμονες και στη συνέχεια εξέρχεται χωρίς καμιά σύνδεση με την καρδιά και το κυκλοφορικό σύστημα.

Βιβλιογραφία

1. Driver, A Squires, P Rushworth, V. Wood-Robinson (1998) (επιμ. Π. Κόκκοτας). *Οικοδομώντας τις έννοιες των Φυσικών Επιστημών, Τυπωθήτω, Αθήνα*
2. Π. Κόκκοτα (1999). *Σύγχρονες προσεγγίσεις στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, Αθήνα*
3. Τάρταρης Χ, Σταμού Γ., "Εναλλακτικές απόψεις μαθητών γυμνασίου για την αναπνοή", 1^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Εφαρμογής των Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση, (1999), σσ. 273- 279

Φύλλο Εργασίας 1

Το ανθρώπινο σώμα

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές:

- Να εκφράσουν τις ιδέες τους σχετικά με το ανθρώπινο σώμα και τις λειτουργίες του.
- Να διαπιστώσουν το σημαντικό ρόλο των αισθήσεων του ανθρώπου στην επικοινωνία του με το περιβάλλον.

Περιγραφή δραστηριοτήτων

*εισαγωγική
δραστηριότητα
(σελ. 28)*

Με αφορμή τις ιδέες των μαθητών της Β' τάξης ενός Σχολείου, κάθε μαθητής καλείται να αντιστοιχήσει κάποια μέρη του ανθρώπινου σώματος με τις λειτουργίες του.

Στη συνέχεια γράφει τις δικές του ιδέες για τα όργανα του ανθρώπινου σώματος που σχετίζονται με τις αισθήσεις, την κίνηση, την αναπνοή και τη θρέψη του ανθρώπου.

Τα παιδιά συζητούν στην ομάδα τους και ανακοινώνουν στην τάξη τις ιδέες τους.

Ο δάσκαλος καταγράφει στον πίνακα ή σε διαφάνεια προβολής τις ιδέες των παιδιών για κάθε ανθρώπινη λειτουργία. Οι μαθητές έχουν ασχοληθεί με τις αισθήσεις και τα αισθητήρια όργανα καθώς και με το πεπτικό σύστημα σε προηγούμενες τάξεις και έτσι αναμένουμε να αναφέρουν όλα τα όργανα. Σε διαφορετική περίπτωση ο δάσκαλος βοηθά τη συζήτηση θέτοντας κατάλληλα ερωτήματα.

Για τη λειτουργία της κίνησης και της αναπνοής οι πιθανές διαφωνίες των παιδιών σημειώνονται στον πίνακα ως ερωτήματα τα οποία θα

διερευνηθούν στα αντίστοιχα φύλλα εργασίας αυτής της ενότητας.

δραστηριότητα 1η
(σελ. 29)

Οι μαθητές γράφουν τα ονόματα των αισθήσεων στις οποίες αναφέρονται οι φράσεις των παιδιών που φαίνονται στην εικόνα.

Στη συνέχεια κάθε μαθητής διατυπώνει την άποψή του για το ρόλο των αισθήσεων στη ζωή του ανθρώπου. Ακολουθεί συζήτηση σε κάθε ομάδα, η οποία ανακοινώνει στην τάξη την απόφασή της.

Στόχος της δραστηριότητας αυτής είναι να οδηγηθούν οι μαθητές στο συμπέρασμα ότι οι αισθήσεις μας επιτρέπουν να επικοινωνούμε με το περιβάλλον.

Ο δάσκαλος καταγράφει τις απόψεις των παιδιών της κάθε ομάδας και σημειώνει κοινά τους χαρακτηριστικά. Βοηθά τη συζήτηση θέτοντας κατάλληλα ερωτήματα όπως: Τι θα συνέβαινε αν δεν μπορούσαμε να ακούσουμε; ή να δούμε; κλπ.

Δραστηριότητα 2η
(σελ. 29)

Οι μαθητές παρατηρούν τις εικόνες και αναφέρουν εμπειρίες για το πώς οι αισθήσεις μας βοηθούν να αποφεύγουμε τους κινδύνους.

Σημειώσεις

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

Φύλλο Εργασίας 2

Οι μύες(I)

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές:

- Να διαπιστώσουν ση οι κινήσεις του ανθρώπινου σώματος σχετίζονται με τις κινήσεις αντίστοιχων μυών.
- Να αναγνωρίσουν το μυϊκό σύστημα του ανθρώπου με τη βοήθεια εικόνων και σχεδιαγραμμάτων.

Υλικά

- Χάρτης που να δείχνει το μυϊκό σύστημα του ανθρώπου.

Περιγραφή δραστηριοτήτων

*Εισαγωγική
δραστηριότητα
(σελ. 30)*

*εκφράζουμε τις
απόψεις μας*

*δραστηριότητα
(σελ. 31)*

Παρατηρώντας τις εικόνες που δείχνουν να κινούνται κάποια μέρη του ανθρώπινου σώματος, ο κάθε μαθητής καλείται να εκφράσει τις απόψεις του για το τι συμβαίνει στο μέρος του σώματος που κινείται. Στη συνέχεια τα παιδιά συζητούν στην ομάδα τους και ανακοινώνουν τις απόψεις τους στην τάξη.

Ο δάσκαλος καταγράφει στον πίνακα τις πιθανές διαφορετικές απόψεις των ομάδων. Καλεί τους μαθητές να ελέγξουν αυτές τις απόψεις πραγματοποιώντας την επόμενη δραστηριότητα.

Τα παιδιά της κάθε ομάδας χωρίζονται σε ζευγάρια. Κάθε ζευγάρι πραγματοποιεί τις ενέργειες των παιδιών που φαίνονται στις εικόνες του βιβλίου.

Το ένα παιδί εκτελεί τις κινήσεις και το άλλο παρατηρεί τι συμβαίνει στο μέρος του σώματος που κινείται ψηλαφίζοντας τους μύες. Στη συνέ-

παρατηρούμε
(σελ. 31)

χεια τα παιδιά αλλάζουν ρόλους. Καλό είναι τα ζευγάρια να κάνουν παρατηρήσεις και για τα τρία μέρη του σώματος (βραχίονας, κνήμη, ώμοι). Αν υπάρχει πίεση χρόνου τότε κάθε ζευγάρι μπορεί να κάνει παρατηρήσεις για ένα μόνο μέρος του σώματος.

Στη συνέχεια τα παιδιά συζητούν στην ομάδα τους και καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους.

Ένας εκπρόσωπος από κάθε ομάδα ανακοινώνει στην τάξη τα αποτελέσματα των παρατηρήσεων τους.

Αναμένεται οι μαθητές να παρατηρήσουν ότι η κίνηση των μερών του σώματος σχετίζεται με την κίνηση κάποιου μυ που συστέλλεται ή χαλαρώνει.

δραστηριότητα
(σελ. 32)

Με αφορμή τον προβληματισμό του παιδιού που φαίνεται στην εικόνα του βιβλίου, οι μαθητές εκφράζουν τις απόψεις τους για το πώς αλλάζει έκφραση το πρόσωπο μας.

Ο δάσκαλος καλεί τους μαθητές να επαληθεύσουν τις απόψεις τους ή να λύσουν τις πιθανές διαφωνίες τους πραγματοποιώντας την δραστηριότητα με τίτλο «Γίνε ο καθρέφτης του προσώπου μου». Τα παιδιά χωρίζονται σε ζευγάρια και πραγματοποιούν τη δραστηριότητα ακολουθώντας τις οδηγίες του βιβλίου τους.

Ο δάσκαλος καλεί τους μαθητές να απαντήσουν στον αρχικό προβληματισμό της δραστηριότητας με βάση τις παρατηρήσεις που έκαναν.

συζητάμε στην
τάξη (σελ. 52)

Αναμένεται οι μαθητές να παρατηρήσουν ότι και οι κινήσεις του προσώπου μας σχετίζονται με κινήσεις κάποιων μυών, που βρίσκονται κάτω από το δέρμα του προσώπου.

Με αφορμή την ερώτηση «Πώς κινούνται τα διάφορα μέρη του σώματος;» τα παιδιά περιγράφουν τις εμπειρίες και τις παρατηρήσεις που έκαναν στις δραστηριότητες που πραγματοποίησαν.

Αναμένεται οι μαθητές να συμπεράνουν ότι η κάθε κίνηση του σώματος μας σχετίζεται με την κίνηση κάποιου μυ.

Ο δάσκαλος καλεί τους μαθητές να ανατρέξουν στις αρχικές τους απόψεις όπως τις είχαν καταγράψει στη σελίδα 30 και να τις συγκρίνουν με το συμπέρασμα που κατέληξαν.

Οι μαθητές παρατηρούν το μυϊκό σύστημα του ανθρώπου όπως φαίνεται στις εικόνες του βιβλίου τους ή όπως φαίνεται στον αντίστοιχο χάρτη της τάξης και καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους.

Σημείωση: Προτείνουμε οι μαθητές να μη μάθουν απ' έξω τα ονόματα των μυών. Θα παρατηρήσουν την ποικιλία και την εξειδίκευση των μυών σε καθορισμένες κινήσεις του σώματος.

Κάποιος μαθητής ανακοινώνει στην τάξη την περιγραφή που έκανε. Οι υπόλοιποι μαθητές συμπληρώνουν με τις δικές τους διαφορετικές παρατηρήσεις.

Ο δάσκαλος καταγράφει στον πίνακα τα χαρακτηριστικά του μυϊκού συστήματος όπως αυτά ανακοινώνονται από τα παιδιά.

Αναμένεται οι μαθητές να σημειώσουν την ποικιλία και την πολυμορφία των μυών του ανθρώπινου σώματος.

Οι επιστημονικές πληροφορίες για τα είδη των μυών του ανθρώπινου σώματος έχουν σαν σκοπό να εμπλουτίσουν τις παρατηρήσεις και τα συμπεράσματα των μαθητών.

δραστηριότητα
(σελ.33)

μολύβι (σελ.
33)

επιστήμονας
(σελ. 34)

δραστηριότητα.
(σελ. 34)

Προκειμένου να αξιολογήσουν οι μαθητές τις επιστημονικές πληροφορίες, ο δάσκαλος τους καλεί να επιλέξουν μια κίνηση ενός μέρους του σώματος τους και να την πραγματοποιήσουν.

μολύβι(σελ. 34)

Στη συνέχεια ο κάθε μαθητής περιγράφει την κίνηση που έκανε χρησιμοποιώντας στην περιγραφή του τα ονόματα των μυών του σώματος του που συμμετέχον σ' αυτή.

()Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να δοθεί στους μαθητές ως εργασία για το σπίτι.*

Σημειώσεις

.....
.....

Φύλλο Εργασίας 3

Οι μύες(II) Υγιεινές συνήθειες

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές:

- Να κατασκευάσουν ένα μοντέλο για να ανακαλύψουν τον τρόπο που ο δικέφαλος και ο τρικέφαλος μυς κινούν το βραχίονα του χεριού.
- Να αναγνωρίσουν τα μέρη ενός γραμμωτού μυ με τη βοήθεια σχεδιαγράμματος.
- Να προτείνουν τρόπους καλής ανάπτυξης και υγείας των μυών.

Υλικά

- 1 χαρτόνι σκληρό (70εκ.χ 50εκ.)
- 1 ψαλίδι
- 1 μολύβι
- κόκκινο νήμα 1 μ.
- μπλε νήμα 1 μ.

- 1 διχαλωτό καρφί για τη στερέωση σελίδων
- 1 τρυπητήρι χαρτιού

Σημείωση: Ο αριθμός των υλικών αφορά μία ομάδα εργασίας

Περιγραφή δραστηριοτήτων

εισαγωγική δραστηριότητα (σελ. 35)

Με αφορμή τη φράση «Ένας μοχλός στο σώμα μας», οι μαθητές καλούνται να ανακαλέσουν εμπειρίες σχετικές με τους μοχλούς με τους οποίους έχουν ασχοληθεί στις Φυσικές Επιστήμες της Ε' τάξης. Οι φράσεις και οι εικόνες του βιβλίου τους βοηθούν να αντιστοιχίσουν τα μέρη και τον τρόπο λειτουργίας ενός μοχλού με τα μέρη του χεριού και τον τρόπο που αυτό ανυψώνει ένα βάρος.

Το ερώτημα «ποιος βάζει τη δύναμη για να ανυψωθεί το χέρι;» προκαλεί συζήτηση στην τάξη όπου οι μαθητές εκφράζουν τις απόψεις τους.

ομαδική εργασία
(σελ. 35-36)

Ο δάσκαλος καλεί τους μαθητές να ελέγξουν τις απόψεις τους πραγματοποιώντας την επόμενη ομαδική εργασία.

Οι μαθητές συνεργάζονται στην ομάδα τους ακολουθώντας με ακρίβεια τα βήματα και τις οδηγίες που περιγράφονται σ' αυτά για να κατασκευάσουν ένα μοντέλο το οποίο να δείχνει πώς οι μύες κινούν τα οστά.

Στο πρώτο βήμα της κατασκευής τα παιδιά καλούνται να σχεδιάσουν σε χαρτόνι τον αντιβραχίονα και τον βραχίονα του χεριού. Ένα παιδί ακουμπά τον αντιβραχίονα του στο χαρτόνι και ένα άλλο σχεδιάζει το περίγραμμα του. Επαναλαμβάνουν την ίδια διαδικασία και για το βραχίονα του χεριού.

Ο δάσκαλος παρακολουθεί τις ενέργειες των παιδιών στις ομάδες και βοηθά μόνο εάν του ζητηθεί από κάποια ομάδα.

παρατηρούμε
(σελ. 37)

Οι μαθητές πραγματοποιώντας το 6ο βήμα της δραστηριότητας παρατηρούν τον τρόπο που κινείται ο «αντιβραχίονας» του μοντέλου τους και καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους στον πίνακα που ακολουθεί.

Αναμένεται οι παρατηρήσεις τους να καταγραφούν ως εξής:

χρώμα	Το χρώμα μίκρυνε ή μεγάλωσε;	Περιγραφή κίνησης του αντιβραχίονα
κόκκινο	μίκρυνε	ανυψώθηκε-σηκώθηκε
μπλε	μίκρυνε	χαμήλωσε-κατέβηκε

Στη συνέχεια οι εκπρόσωποι των ομάδων ανακοινώνουν στην τάξη τα αποτελέσματα των παρατηρήσεων τους.

επιστήμονας
(σελ. 37)

Ο δάσκαλος καλεί τους μαθητές να διαβάσουν τις επιστημονικές πληροφορίες που αφορούν την

κίνηση του χεριού και να συμπληρώσουν τον πίνακα της επόμενης δραστηριότητας αντιστοιχίζοντας τα νήματα της κατασκευής τους με τους μύες που κινούν τον αντιβραχίονα του χεριού.

Αναμένεται οι μαθητές να κάνουν την παρακάτω αντιστοίχιση:

νήμα	μύες του χεριού
κόκκινο	δικέφαλος μυς
μπλε	τρικέφαλος μυς

επιστήμονας
(σελ.38)

Ο δάσκαλος καλεί τους μαθητές να διαβάσουν τις επιστημονικές πληροφορίες για τα μέρη ενός γραμμωτού μυ με αφορμή το ερώτημα που θέτει το παιδί της εικόνας (σελ.37).

δραστηριότητα
(σελ.38)

Προκειμένου να αποκτήσουν οι μαθητές μια πληρέστερη εικόνα για το μυϊκό σύστημα και τη σχέση του με τις κινήσεις των μερών του ανθρώπινου σώματος, καλούνται με αφορμή το ερώτημα του παιδιού της εικόνας να διαπιστώσουν εάν ένας μυς ευθύνεται για μία μόνο κίνηση ή και για περισσότερες.

παρατηρούμε (σελ.
39)

Κάθε μαθητής ακουμπά τον αντιβραχίονα και την παλάμη του χεριού του στο θρανίο έτσι ώστε να βλέπει το εσωτερικό μέρος της παλάμης του. Προσπαθεί να σηκώσει σιγά-σιγά ,ένα- ένα τα δάκτυλα, ενώ με το άλλο χέρι ψηλαφίζει τους μύες του αντιβραχίονα. Τελευταία δοκιμάζει να σηκώσει τον αντίχειρα.

συμπεραίνουμε
(σελ, 39)

Καταγράφει τις παρατηρήσεις του για τον τρόπο που κινούνται τα δάχτυλα του χεριού του και για τους μύες που ευθύνονται για τις κινήσεις αυτές,

Ο δάσκαλος καλεί τους μαθητές να συζητήσουν στην τάξη για τα αποτελέσματα των παρατηρήσεων τους με σκοπό να καταλήξουν σε κάποιο συμπέρασμα.

Αναμένεται οι μαθητές να συμπεράνουν ότι για την κίνηση των τεσσάρων δακτύλων ευθύνεται ο ίδιος μυς, με αποτέλεσμα τα δάχτυλα αυτά να μην μπορούν να κινηθούν ανεξάρτητα το ένα από το άλλο. Ο αντίχειρας κινείται αυτόνομα.

*ομαδική εργασία
(σελ. 39)*

Προκειμένου να διαπιστώσουν τα παιδιά την προσαρμοστικότητα των μυών σε συγκεκριμένες κινήσεις, καλούνται να πραγματοποιήσουν σε ζευγάρια τη δραστηριότητα που περιγράφεται στο βιβλίο τους.

Τη στιγμή που το ένα παιδί σταματήσει να προβάλλει αντίσταση στην κίνηση του χεριού, το άλλο θα πρέπει να αφήσει ταυτόχρονα το χέρι του να χαλαρώσει.

Αναμένεται να παρατηρήσουν ότι το χέρι ανασηκώνεται από μόνο του σαν να συνήθισαν οι μύες την κίνηση.

*συζητάμε
στην τάξη
(σελ. 40)*

Το ρητό των αρχαίων Ελλήνων «νους υγιής εν σώματι υγιεί» καθώς και οι εικόνες Ελλήνων πρωταθλητών δίνουν την ευκαιρία στους μαθητές να συζητήσουν για την υγιεινή των μυών. Τα παιδιά προτείνουν τρόπους καλής ανάπτυξης και υγείας των μυών.

Σημειώσεις.....
.....

Πώς αναπνέουμε (I)

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές:

- Να παρατηρήσουν τις αλλαγές που συμβαίνουν στο σώμα τους κατά την αναπνοή.
- Να μετρήσουν με τη βοήθεια μετροταινίας την αλλαγή που συμβαίνει στην περίμετρο του στήθους κατά την αναπνοή.
- Να μετρήσουν το ρυθμό της αναπνοής σε κατάσταση ηρεμίας και μετά από κίνηση.
- Να αναγνωρίσουν στο ανθρώπινο ομοίωμα τα όργανα που συμμετέχουν στην αναπνοή.
- Να κατασκευάσουν ένα μοντέλο του αναπνευστικού συστήματος για να διαπιστώσουν τον τρόπο λειτουργίας του.

Υλικά

- 1 μετροταινία
- 1 -χρονόμετρο (*)
- ανθρώπινο ομοίωμα (*)
- 1 πλαστικό μπουκάλι 1l
- 1 ψαλίδι
- λαστιχάκια κουζίνας
- 2 κόκκινα μικρά μπαλόνια
- 1 μεγάλο μπαλόνι
- πλαστελίνη
- 1 μεταλλικό ή πλαστικό υδραυλικό ρακόρ διπλής εξόδου(φωτό)

Σημείωση:

- Ο αριθμός των υλικών αφορά μία ομάδα εργασίας,
- Τα υλικά που σημειώνονται με αστερίσκο (*) αφορούν όλη την τάξη.

Περιγραφή δραστηριοτήτων

εισαγωγική δραστηριότητα (σελ. 41)

Με αφορμή την εικόνα του βιβλίου οι μαθητές συζητούν για την αξία της αναπνοής στη ζωή του ανθρώπου.

*εκφράζουμε τις
απόψεις μας
(σελ.41)*

Στη συνέχεια κάθε μαθητής εκφράζει τις απόψεις του για το πώς αναπνέουμε, περιγράφοντας το «ταξίδι» του αέρα στο ανθρώπινο σώμα. Τα παιδιά συζητούν στην ομάδα τους και επιλέγουν τον τρόπο που θα ανακοινώσουν την απόφασή τους στην τάξη. Μπορούν οι μαθητές να χρησιμοποιήσουν διαφάνειες προβολής, χαρτόνια για να σχεδιάσουν το «ταξίδι» του αέρα ή να συντάξουν ένα κείμενο που να περιγράφει αυτό το «ταξίδι». Καλό είναι τα παιδιά να έχουν την ευκαιρία να δοκιμάζουν διαφορετικούς τρόπους επικοινωνίας σε ανάλογες δραστηριότητες ή ακόμη να επινοούν δικούς τους τρόπους.

Ο δάσκαλος σημειώνει στον πίνακα ή σε διαφάνεια προβολής τα σημεία των περιγραφών στα οποία συμφώνησαν οι ομάδες καθώς και τις διαφωνίες τους.

Ενδέχεται οι μαθητές να μην αναφέρουν στην περιγραφή τους την τραχεία και το διάφραγμα.

Ο δάσκαλος καλεί τους μαθητές να πραγματοποιήσουν τις δραστηριότητες του Φύλλου Εργασίας προκειμένου να ελέγξουν τις απόψεις τους και να λύσουν τις διαφωνίες τους.

Κάθε μαθητής πραγματοποιεί τη δραστηριότητα και καταγράφει τις παρατηρήσεις του.

*δραστηριότητα
1η (σελ. 42)*

*παρατηρούμε
(σελ 42)*

Αναμένεται τα παιδιά να παρατηρήσουν ότι κατά την εισπνοή αυξάνεται ο όγκος του θώρακα και της κοιλιάς.

*δραστηριότητα 2η
(σελ. 42)*

Ο δάσκαλος επισημαίνει στους μαθητές ότι οι επιστήμονες όταν ερευνούν δεν περιορίζονται μόνο στις παρατηρήσεις που προέρχονται από τις αισθήσεις τους αλλά κάνουν μετρήσεις για να καταλήξουν σε ασφαλή συμπεράσματα. Στη συνέχεια, καλεί τα παιδιά να κάνουν τις δικές τους μετρήσεις πραγματοποιώντας την επόμενη δραστηριότητα

συζητάμε στην
τάξη (σελ. 42)

Οι μαθητές ανακοινώνουν στην τάξη τα αποτε-
λέσματα των μετρήσεων τους.

Στην ερώτηση «πού οφείλονται οι διαφορές στις μετρήσεις;» αναμένεται να αναφέρουν το διαφορετικό σώμα των παιδιών και τη διαφορετική αναπνοή που πήρε ο κάθε μαθητής.

Δραστηριότητα
(σελ.43)

Προκειμένου να διαπιστώσουν οι μαθητές τη σχέση του ρυθμού της αναπνοής με την κατάσταση στην οποία βρίσκεται το ανθρώπινο σώμα (ηρεμία-κίνηση), πραγματοποιούν τη δραστηριότητα που περιγράφεται στο βιβλίο τους και καταγράφουν το ρυθμό της αναπνοής τους.

Ο δάσκαλος δηλώνει ότι η μονάδα μέτρησης του ρυθμού αναπνοής είναι : 1 αναπνοή = εισπνοή + εκπνοή. Δηλώνει ακόμα την έναρξη και τη λήξη του χρόνου του ενός λεπτού.

συζητάμε
στην τάξη
(σελ. 43)

Στη συζήτηση που ακολουθεί αναμένεται να σημειώσουν οι μαθητές ότι ο ρυθμός της αναπνοής αυξάνει κατά την κίνηση και μειώνεται σταδιακά μετά από αυτή.

δραστηριότητα 1η
(σελ.44)

Μετά τις παρατηρήσεις που έκαναν τα παιδιά για την αλλαγή στο ρυθμό της αναπνοής, καλούνται να καταγράψουν και άλλες δραστηριότητες της καθημερινής ζωής στις οποίες ο ρυθμός της αναπνοής είναι φυσιολογικός ή έντονος.

Αναμένεται να αναφέρουν:

φυσιολογικός ρυθμός	έντονος ρυθμός
όταν καθόμαστε	τρέχουμε
περπατάμε	γυμναζόμαστε
κοιμόμαστε	κολυμπάμε κ.ά.

μολύβι (σελ.44)

Στην ερώτηση «Τι συμβαίνει με την αναπνοή μας όταν κοιμόμαστε;», αναμένεται οι μαθητές να αναφέρουν ότι η αναπνοή διατηρεί ένα σταθερό ρυθμό.

δραστηριότητα 2^η
(σελ.44)

Με αφορμή τον προβληματισμό που εκφράζει το παιδί της εικόνας οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίσουν στο ανθρώπινο ομοίωμα τα όργανα που συμμετέχουν στην αναπνοή.

Ο δάσκαλος καλεί τα παιδιά να ανατρέξουν στη αρχική τους περιγραφή για το «ταξίδι» του αέρα στο σώμα και να αναζητήσουν σ' αυτή τα όργανα που αναγνώρισαν στο ανθρώπινο ομοίωμα.

κατασκευή
μοντέλου(σελ.44)

Στη συνέχεια καλεί τους μαθητές να κατασκευάσουν, με τη δική του βοήθεια, ένα μοντέλο του αναπνευστικού συστήματος για να διαπιστώσουν τον τρόπο που λειτουργεί.

Βήμα 1ο Ο δάσκαλος ανοίγει μια τρύπα στο σημείο του πλαστικού μπουκαλιού που βρίσκεται στα 2/3 του ύψους του.

Βοηθά τους μαθητές να κόψουν περιμετρικά το μπουκάλι.

Βήμα 3ο Βοηθά τα παιδιά να στερεώσουν την κατασκευή (σωλήνας διπλής εξόδου με μπαλόνια) στο στόμιο του μπουκαλιού με πλαστελίνη.

Βήμα 4ο Δένει το στόμιο του μεγάλου μπαλονιού και κόβει το κάτω μέρος απ' αυτό.

Βήμα 5ο Στερεώνει το μπαλόνι στο κάτω μέρος του μπουκαλιού με ένα λαστιχάκι προσέχοντας να παραμένει το μπαλόνι τεντωμένο.

Καλεί τα παιδιά να παρατηρήσουν τις ενέργειες του και να καταγράψουν τις παρατηρήσεις τους.

Αναμένεται οι μαθητές να παρατηρήσουν τα εξής:

Ο δάσκαλος φυσά μέσα στο μπουκάλι	Σταματά να φυσά	Τραβάει το μπαλόνι	Αφήνει το μπαλόνι ελεύθερο
Φουσκώνουν τα μικρά μπαλόνια και ταυτόχρονα εξογκώνεται η μεμβράνη(*)	Η μεμβράνη επανέρχεται στη θέση της και τα μικρά μπαλόνια αδειάζουν από αέρα	Φουσκώνουν τα μικρά μπαλόνια	Τα μικρά μπαλόνια αδειάζουν από αέρα.

(*) μεμβράνη καλούμε το μέρος του μπαλονιού που στερεώσαμε στο κάτω μέρος του μπουκαλιού.

Δραστηριότητα
(σελ. 46)

Καλούνται οι μαθητές να αντιστοιχίσουν τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος με τα μέρη του μοντέλου
Αναμένεται να κάνουν την παρακάτω αντιστοίχιση:

Όργανα του αναπνευστικού συστήματος	Μέρη του μοντέλου
τραχεία	σωλήνας
πνεύμονες	μικρά μπαλόνια
διάφραγμα	μεμβράνη

Σημείωση: Μπορεί να κατασκευαστεί στην τάξη ένα μόνο μοντέλο, προκειμένου να εξοικονομηθεί διδακτικός χρόνος.

συμπεραίνουμε
(σελ. 46)

Αναμένεται να συμπεράνουν ότι ο αέρας
εισέρχεται στους πνεύμονες όταν το διάφραγμα
εξογκώνεται προς τα κάτω και εξέρχεται όταν το
διάφραγμα επανέρχεται στην αρχική του κατάσταση.

Σημειώσεις.....
.....

Πώς αναπνέουμε (II)

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές:

- Να ανακαλύψουν την ύπαρξη υδρατμών και διοξειδίου του άνθρακα στον εκπνεόμενο αέρα με πειράματα.
- Να συγκρίνουν διαγράμματα που παρουσιάζουν τη σύσταση του εισπνεόμενου και του εκπνεόμενου αέρα.
- Να αναγνωρίσουν τον τρόπο που συμβαίνει η ανταλλαγή των αερίων (οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα) στις κυψέλες των πνευμόνων.
- Να οργανώσουν αντικαπνιστική εκστρατεία επινοώντας τρόπους επικοινωνίας με τη σχολική μονάδα ή με την τοπική κοινωνία.

Υλικά

- χαρτί κουζίνας
 - 1 μικρό καθρέφτη με πλαστικό περίβλημα
 - 1 πλαστικό καλαμάκι
 - πλαστικό διαφανές ποτήρι στο οποίο έχουμε ρίξει νερό
- και έχουμε διαλύσει μικρή ποσότητα ασβέστη, (μπορούμε να προμηθευτούμε ασβέστη από κατάστημα με υλικά οικοδομών).

Σημείωση:

- Ο αριθμός των υλικών αφορά μία ομάδα εργασίας.

Περιγραφή δραστηριοτήτων

εισαγωγική δραστηριότητα
(σελ 47)

Τα παιδιά που φαίνονται στην εικόνα εκφράζουν τις ιδέες τους για το τι συμβαίνει με τον αέρα κατά τη λειτουργία της αναπνοής.
(βλ ιδέες παιδιών για την αναπνοή).

Κάθε μαθητής καλείται να επιλέξει με ποιες από τις ιδέες συμφωνεί και να δικαιολογήσει την άποψη του. Ακολουθεί συζήτηση στην ομάδα με σκοπό να καταλήξουν τα παιδιά σε μια κοινή απόφαση και να την ανακοινώσουν στην τάξη.

πειραματιζόμαστε
(σελ 47)

Ο δάσκαλος σημειώνει στον πίνακα ή σε διαφάνεια προβολής τα κοινά σημεία των αποφάσεων των ομάδων καθώς και τις διαφωνίες τους. Προτείνει στα παιδιά να εργαστούν ομαδικά και να πραγματοποιήσουν τις δραστηριότητες του βιβλίου τους προκειμένου να ελέγξουν τις απόψεις τους.

παρατηρούμε
(σελ.48)

Στην πρώτη πειραματική δραστηριότητα αναμένεται να παρατηρήσουν οι μαθητές ότι ο καθρέφτης θαμπώνει.

συμπεραίνουμε
(σελ 48)

Στη συνέχεια συζητούν στην ομάδα τους προκειμένου να ερμηνεύσουν το πώς θάμπωσε ο καθρέφτης.

Με τη συζήτηση που ακολουθεί στην τάξη αναμένεται να καταλείξουν οι μαθητές στο σύμπερασμα ότι ο αέρας που εκπνέουμε περιέχει υδρατμούς.

πειραματιζόμαστε
(σελ 48)

Ο δάσκαλος καλεί έναν εκπρόσωπο από κάθε ομάδα να πραγματοποιήσει το πείραμα εκπνέοντας μέσα από το καλαμάκι στο ποτήρι με το ασβεστόνερο. Οι υπόλοιποι μαθητές καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους.

παρατηρούμε
(σελ 48)

Αναμένεται να σημειώσουν ότι: το ασβεστόνερο από διαυγές υγρό, θόλωσε μόλις μπήκε σ' αυτό ο αέρας της εκπνοής.

συζητάμε στη τάξη (σελ. 49)

Τα παιδιά συζητούν στην τάξη για τα αποτελέσματα των παρατηρήσεων τους.

Ο δάσκαλος διευκολύνει την προσπάθεια να ερμηνεύσουν τις παρατηρήσεις τους λέγοντας ότι

δραστηριότητες
(σελ. 49-50)

το ασβεστόνερο θολώνει μόνο όταν υπάρχει μέσα σ' αυτό διοξείδιο του άνθρακα.

Τα διαγράμματα που υπάρχουν στο βιβλίο τα οποία παρουσιάζουν τη σύσταση του εισπνεόμενου και του εκπνεόμενου αέρα, δίνουν την ευκαιρία στους μαθητές να ελέγξουν τα αποτελέσματα των πειραμάτων τους καθώς και τις αρχικές τους ιδέες. Με τη σύγκριση των δύο διαγραμμάτων τα παιδιά συζητούν τη διαφορά στην ποσότητα του οξυγόνου και του διοξειδίου του άνθρακα στις δύο διαδικασίες. Από τη σύγκριση αναμένεται να προκύψει το ερώτημα: «πώς συμβαίνει να λιγοστεύει το οξυγόνο στην εκπνοή και να αυξάνεται το διοξείδιο του άνθρακα;»

Ο δάσκαλος καλεί τα παιδιά να πραγματοποιήσουν τις δραστηριότητες που ακολουθούν προκειμένου να δώσουν απάντηση στο ερώτημα που προέκυψε.

Συνοψίζοντας τις παρατηρήσεις και τα συμπεράσματα τους για τη λειτουργία της αναπνοής οι μαθητές αναμένεται να καταλήξουν στην παρακάτω σειρά των φράσεων που διατυπώνονται στο βιβλίο τους:

1. Το οξυγόνο είναι απαραίτητο για τη ζωή.
2. Υπάρχει στον ατμοσφαιρικό αέρα που αναπνέουμε.
3. Καθώς φτάνει στους πνεύμονες συναντά περίπου 300 εκατομμύρια κυψελίδες.
4. Οι κυψελίδες είναι αεροθάλαμοι όπου εκεί έρχεται σε επαφή το οξυγόνο με το αίμα.
5. Έτσι το οξυγόνο φτάνει σ' όλα τα κύτταρα του σώματος μας.
6. Βοηθάει στην καύση των τροφών(θρεπτικών συστατικών).
7. Όμως από τις κυψελίδες δεν μπαίνει μόνο το οξυγόνο αλλά βγαίνει και το διοξείδιο του άνθρακα.
- 8.

δραστηριότητες
(σελ. 50-51)

Με αφορμή τις πληροφορίες που δίνονται για το κάπνισμα και τις συνέπειες του στην υγεία του ανθρώπου, οι μαθητές οργανώνουν τη δική τους αντικαπνιστική εκστρατεία. Μπορούν να κατασκευάσουν αφίσα ή να συλλέξουν και άλλες πληροφορίες προκειμένου να συντάξουν ένα άρθρο για μια σχολική ή τοπική εφημερίδα. Ο δάσκαλος ενισχύει τις επινοήσεις των παιδιών σε πρωτότυπους τρόπους επικοινωνίας.

Σημειώσεις

.....
.....

Το κυκλοφορικό σύστημα

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές:

- Να ανακαλύψουν τα μέρη του κυκλοφορικού συστήματος και τον τρόπο λειτουργίας του με τη βοήθεια αναλογικών μοντέλων(σταθμός τρένων, σιδηροδρομικό δίκτυο).
- Να ανακαλύψουν τη σχέση των κινήσεων της καρδιάς(συστολή-χαλάρωση) με την κυκλοφορία του αίματος, μετρώντας τους κτύπους της καρδιάς και το σφυγμό.

Υλικά

- χρονόμετρο (*)
- ομοίωμα ανθρώπινου σώματος(*)
- πλαστελίνη
- 6 πλαστικά καλαμάκια

Σημείωση:

- Ο αριθμός των υλικών αφορά μία ομάδα εργασίας.
- Τα υλικά που σημειώνονται με αστερίσκο (*) αφορούν όλη την τάξη.

Περιγραφή

δραστηριοτήτων

εισαγωγική

δραστηριότητα(σελ.52)

Το εισαγωγικό κείμενο περιγράφει τον τρόπο λειτουργίας ενός κεντρικού σταθμού τρένων. Οι μαθητές καλούνται να επισημάνουν εκείνα τα χαρακτηριστικά του σταθμού που αφορούν τον τρόπο λειτουργίας του.

Ο δάσκαλος καταγράφει στον πίνακα τις επισημάνσεις των παιδιών που αναμένεται να είναι:

κίνηση χωρίς σταματημό, μπαινοβγαίνουν από καθορισμένες στοές, υλικά απαραίτητα για τη ζωή, άχρηστα υλικά, η κυκλοφορία ρυθμίζεται ακούραστα, είναι θέμα ζωής.

*συζητάμε στη
τάξη (σελ. 52)*

Αναμένεται, επίσης να αντιστοιχίσουν οι μαθητές τον κεντρικό σταθμό των τρένων με την καρδιά του ανθρώπου. Η αναλογική αυτή σκέψη των παιδιών θα βοηθήσει στην καλύτερη κατανόηση της λειτουργίας της καρδιάς και του κυκλοφορικού συστήματος του ανθρώπου. Τέτοιες αναλογικές σκέψεις (σταθμός τρένων-καρδιά, οδικό δίκτυο - κυκλοφορικό σύστημα) θα καλούνται να κάνουν οι κάποιον οι μαθητές σ' όλη τη διάρκεια της ενασχόλησής τους με το κυκλοφορικό σύστημα του ανθρώπου.

*δραστηριότητα
(σελ. 52-55)*

Προκειμένου να διαπιστώσουν οι μαθητές την κίνηση της καρδιάς, χωρίζονται σε ζευγάρια και μετρούν τους κτύπους της σε 30 δευτερόλεπτα.

Ο δάσκαλος δηλώνει την έναρξη και τη λήξη του χρόνου μέτρησης και συνιστά να υπάρχει ησυχία στην τάξη για να γίνουν όσο το δυνατό ακριβείς μετρήσεις.

Τα παιδιά καταγράφουν τον αριθμό των κτύπων που έκανε η καρδιά σε 1 λεπτό και συγκρίνουν τις μετρήσεις τους με τα δεδομένα του πίνακα.

*δραστηριότητα
(σελ. 55)*

Οι μαθητές διαβάζουν τις επιστημονικές πληροφορίες για την καρδιά και αναγνωρίζουν τα μέρη της στο ομοίωμα του ανθρώπινου σώματος.

*δραστηριότητα
(σελ. 54)*

Στη συνέχεια, προκειμένου να αποκτήσουν καλύτερη εικόνα για τα μέρη της καρδιάς και τον τρόπο που αυτά επικοινωνούν μεταξύ τους, καλούνται να χρωματίσουν τα λευκά μέρη του σχεδίου που αναπαριστά το εσωτερικό της και να σημειώσουν με βέλη την κίνηση του αίματος σ' αυτή.

Ο διάλογος της γιατρού με το παιδί της εικόνας δίνει την ευκαιρία στους μαθητές να συζητήσουν και να απαντήσουν στο ερώτημα «τι συμβαίνει στην καρδιά όταν κτυπά;» Από τη συζήτηση αναμένεται να προκύψει το ερώτημα:

«Για ποιο λόγο η γιατρός μετράει το σφυγμό του παιδιού και δεν αφουγκράζεται τους κτύπους της καρδιάς;»

δραστηριότητα
(σελ.55)

Κάθε μαθητής πραγματοποιεί το πρώτο βήμα της δραστηριότητας του βιβλίου και καταγράφει τις παρατηρήσεις του. Στη συνέχεια τα παιδιά συζητούν στην ομάδα τους για να αποφασίσουν «πώς συμβαίνει και κινείται το καλαμάκι»

Αναμένεται οι μαθητές να συσχετίσουν την κίνηση στο καλαμάκι με την κίνηση του αίματος.

παρατηρούμε
(σελ 55)

Ο δάσκαλος καλεί τους μαθητές να ελέγξουν τις απόψεις τους μετρώντας το σφυγμό τους και συγκρίνοντας τις μετρήσεις τους με αυτές που έκαναν για τους κτύπους της καρδιάς τους. Δηλώνει την έναρξη και τη λήξη του χρόνου του ενός λεπτού.

Οι μαθητές αναμένεται να παρατηρήσουν ότι οι κτύποι της καρδιάς σε ένα λεπτό είναι ίσοι με το σφυγμό σε ένα λεπτό.

Σημείωση: Σε περάτωση που υπάρχουν διαφορές στις μετρήσεις μπορούμε να επαναλάβουμε τις δύο δραστηριότητες ταυτόχρονα σε ένα παιδί. Καλούμε δύο παρατηρητές προκειμένου ο ένας να μετρά τους κτύπους της καρδιάς και ο άλλος το σφυγμό.

Οι μαθητές συζητούν στην τάξη για τα αποτελέσματα των παρατηρήσεων τους και προσπαθούν να ερμηνεύσουν αυτό που συμβαίνει.

Αναμένεται να συνδέσουν τις κινήσεις της καρδιάς (συστολή-χαλάρωση) με την κίνηση του αίματος (σφυγμός).

Προκειμένου να διαπιστώσουν ότι η καρδιά δεν έχει σταθερό ρυθμό κίνησης αλλά αυτός εξαρτάται από την κατάσταση στην οποία βρίσκεται το σώμα μας, πραγματοποιούν το 2ο βήμα της δραστηριότητας.

Κάθε παιδί μετρά το σφυγμό του αφού πρώτα

αναπηδήσει 15 φορές. Συγκρίνει το αποτέλεσμα της μέτρησης με αυτό που βρήκε στο 1ο βήμα της δραστηριότητας.

συζητάμε στη
τάξη (σελ. 56)

Οι μαθητές συζητούν στην τάξη για το τι συμβαίνει στην καρδιά όταν κινούμαστε γρήγορα, όταν είμαστε ήρεμοι ή όταν κοιμόμαστε.

Αναμένεται να καταλήξουν ότι: Η καρδιά κινείται (συστέλλεται και χαλαρώνει) πιο γρήγορα όταν κινούμαστε γρήγορα, ενώ έχει σταθερό ρυθμό όταν είμαστε ήρεμοι ή όταν κοιμόμαστε.

δραστηριότητα
(σελ. 56)

Με τη βοήθεια της εικόνας του βιβλίου, ψηλαφίζουν το σώμα τους στα σημεία που υποδεικνύονται, με σκοπό να αισθανθούν το σφυγμό και σε άλλα σημεία του σώματος τους.

Αναμένεται μετά τη συζήτηση να καταλήξουν στο συμπέρασμα ότι νιώθουμε το σφυγμό και σε άλλα σημεία του σώματος μας διότι το αίμα "ταξιδεύει" σ' όλο το σώμα. Η διαπίστωση αυτή θα προκαλέσει το ενδιαφέρον στους μαθητές να ερευνήσουν την κυκλοφορία του αίματος στο επόμενο Φύλλο Εργασίας.

Σημειώσεις

.....
.....

Το αίμα και η κυκλοφορία του

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές:

- Να αναγνωρίσουν τα συστατικά του αίματος και τις βασικές του λειτουργίες.
- Να αναγνωρίσουν τα μέρη και τον τρόπο λειτουργίας του κυκλοφορικού συστήματος με τη βοήθεια σχεδιαγραμμάτων και αναλογικών μοντέλων (οδικό δίκτυο, σιδηροδρομικό δίκτυο).
- Να επισημάνουν συνήθειες που διατηρούν τα όργανα του κυκλοφορικού συστήματος υγιή.

Περιγραφή δραστηριοτήτων

*εισαγωγική
δραστηριότητα
(σελ. 57)*

Οι μαθητές συζητούν για τον τρόπο οργάνωσης του οδικού δικτύου της χώρας με αφορμή το χάρτη της εικόνας.

Ο δάσκαλος γράφει στον πίνακα ή σε διαφάνεια προβολής τα χαρακτηριστικά του οδικού δικτύου που επισημαίνουν οι μαθητές (ρεύμα εισόδου, ρεύμα εξόδου, εθνική οδός, διακλαδώσεις - επαρχιακοί δρόμοι).

*συζητάμε
στη τάξη
(σελ. 57)*

Στη συνέχεια τα παιδιά καλούνται να παρατηρήσουν τα μέρη του κυκλοφορικού συστήματος του ανθρώπου στο σχεδιάγραμμα του βιβλίου και να τα αντιστοιχίσουν με τα μέρη του οδικού δικτύου.

Αναμένεται οι μαθητές να κάνουν την παρακάτω αντιστοίχιση.

Οδικό δίκτυο	Κυκλοφοριακό σύστημα
Εθνική οδός ρεύμα εξόδου	αρτηρίες
Εθνική οδός ρεύμα εισόδου	φλέβες
Επαρχιακοί δρόμοι	τριχοειδή αγγεία

δραστηριότητα
(σελ.58)

Με αφορμή τον προβληματισμό του παιδιού της εικόνας, οι μαθητές καλούνται να διαβάσουν τα κείμενα που δίνουν πληροφορίες για τα συστατικά και τις λειτουργίες του αίματος.

συζητάμε
στην τάξη
(σελ.59)

Στη συζήτηση που ακολουθεί στην τάξη, τα παιδιά αναμένεται να καταλήξουν στο συμπέρασμα ότι:

συμπεραίνουμε
(σελ.59)

- Το αίμα **μεταφέρει** το οξυγόνο που παίρνει από τους πνεύμονες σε όλο το σώμα με τα ερυθρά αιμοσφαίρια που περιέχει. **Μεταφέρει** επίσης το διοξείδιο του άνθρακα από τα διάφορα μέρη του σώματος στους πνεύμονες.
- Τα λευκά αιμοσφαίρια που **περιέχει** μας προστατεύουν από τα μικρόβια.
- Το αίμα **μεταφέρει** θρεπτικές ουσίες σε όλο το σώμα.
- Τα αιμοπετάλια που **περιέχει** βοηθούν στην πήξη του αίματος και στο να επουλώνονται οι πληγές.

Καλό είναι να υπογραμμίσουν οι μαθητές τα ρήματα που χρησιμοποίησαν στην περιγραφή των λειτουργιών του αίματος, προκειμένου να τονιστεί ο βασικός ρόλος του αίματος που είναι να μεταφέρει ουσίες που περιέχει από και προς όλα τα μέρη του σώματος.

δραστηριότητα
(σελ. 59)

Αναμένεται να προκύψει το ερώτημα: «Πώς «ταξιδεύει το αίμα σ' όλο το σώμα;». Η ερώτηση αυτή δίνει την ευκαιρία στους μαθητές να ασχοληθούν με τις επόμενες δραστηριότητες προκειμένου να αναγνωρίσουν τη μικρή (πνευμονική) και τη μεγάλη κυκλοφορία του αίματος.

Το μοντέλο του σιδηροδρομικού δικτύου που παριστάνεται στις εικόνες του βιβλίου βοηθά τους μαθητές να σκεφτούν αναλογικά για τον τρόπο που κυκλοφορεί το αίμα στο σώμα.

συζητάμε
στην τάξη
(σελ.59)

Με βάση το σχεδιάγραμμα για τη μικρή κυκλοφορία και τις επιστημονικές πληροφορίες, οι μαθητές αναμένεται να αντιστοιχίσουν τα όργανα του σώματος και τα μέρη της καρδιάς με τα μέρη του σιδηροδρομικού δικτύου.

Σιδηροδρομικό δίκτυο	Μικρή κυκλοφορία (πνευμονική)
έξοδος από τον κεντρικό σταθμό	δεξιά κοιλία της καρδιάς
αποθήκη	πνεύμονες
είσοδος στον κεντρικό σταθμό	αριστερός κόλπος της καρδιάς

συζητάμε στην
τάξη (σελ.59)

Ανάλογα αναμένεται να σκεφτούν οι μαθητές και για τη μεγάλη κυκλοφορία του αίματος.

Σιδηροδρομικό δίκτυο	Μικρή κυκλοφορία (πνευμονική)
έξοδος από τον κεντρικό σταθμό	αριστερή κοιλία της καρδιάς
ενδιάμεσος σταθμός	πεπτικό σύστημα
είσοδος στον κεντρικό σταθμό	δεξιός κόλπος της καρδιάς

Τα παιδιά συζητούν για τις λειτουργίες του αναπνευστικού, του πεπτικού και του κυκλοφορικού συστήματος του ανθρώπου και για τον τρόπο που αυτά συνεργάζονται, προκειμένου να αναγνωρίσουν τη σημασία των δύο κυκλοφοριών του αίματος στη ζωή μας.

ομαδική εργασία
(σα. 61)

Η υγιεινή του κυκλοφορικού συστήματος του ανθρώπου αποτελεί το θέμα της ομαδικής εργασίας.

Σημείωση: Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να δοθεί ως εργασία για το σπίτι. Οι μαθητές μπορούν να συνεργαστούν συλλέγοντας πληροφορίες για τα καρδιακά νοσήματα καθώς και για υγιεινές συμπεριφορές που μας προστατεύουν απ' αυτά. Τα αποτελέσματα της εργασίας τους μπορούν να ανακοινωθούν στην τάξη ή στον πίνακα ανακοινώσεων του σχολείου. Η επικοινωνία των μαθητών εκτός σχολείου καθώς και η επικοινωνία τους με τα άλλα παιδιά του σχολείου αποτελεί σημαντική παιδαγωγική ενέργεια.

Σημειώσεις...

.....