



Οι πολλαπλές διαστάσεις του καπνίσματος

**Μαθησιακές Δραστηριότητες
και
Μαθησιακά Αντικείμενα**



Project Number: 101006468

Project Acronym: PAFSE

Project title: Partnerships for Science Education

**SECOND VERSIONS OF LEARNING ACTIVITIES
AND LEARNING OBJECTS**



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίδα
0. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	
Προβλεπόμενη διάρκεια εφαρμογής σεναρίου	4
Οργάνωση τάξης	4
0.1. Κοινωνικο-επιστημονικό ζήτημα	4
0.2. Αποστολή μαθητών	5
0.3. Διερεύνηση προϋπάρχουσας γνώσης	6
1. ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1: Δομή και λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος στον άνθρωπο	8
2. ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2: Δημιουργώντας ένα μοντέλο: Πώς λειτουργούν οι πνεύμονες	14
3. ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3: Ανταλλαγή των αερίων και κυτταρική αναπνοή	20
4. ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 4: Ερευνητική εργασία τύπου project: Οι πολλαπλές διαστάσεις του καπνίσματος	28
5. ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 5: Οργάνωση δημόσιας εκδήλωσης (Open Schooling Event)	39
6. ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ VIDEOS	41
7. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	41



Μαθησιακές Δραστηριότητες και Μαθησιακά αντικείμενα:

Οι πολλαπλές διαστάσεις του καπνίσματος

Μάθημα: Βιολογία (συνεισφορά καθηγητών Πληροφορικής, Οικιακής οικονομίας, Τέχνης, Αγγλικών, κλπ.)

Τάξη: Γ΄ Γυμνασίου (Μαθητές/τριες ηλικίας +/- 14-15 χρόνων)

Προβλεπόμενη διάρκεια για εφαρμογή σεναρίου:

- 5 περίοδοι των 40-45 λεπτών για την προώθηση της εννοιολογικής και επιστημολογικής κατανόησης που αφορά στο PAFSE θέμα: *Looking after myself and others - Substance Tobacco*.
- 4 περίοδοι των 40-45 λεπτών για τη διεξαγωγή της ερευνητικής εργασίας τύπου project με τίτλο: *Βιολογικές, κοινωνικές, πολιτιστικές, οικονομικές και ηθικές διαστάσεις του καπνίσματος*.
- Δημόσια εκδήλωση (Open Schooling Event).

Οργάνωση τάξης:

Μάθημα 1-5: Οργάνωση μαθητών/τριών σε ομάδες των 4-5 ατόμων. Αξιοποίηση εξατομικευμένης και συνεργατικής μάθησης, συζήτηση και αναστοχασμός στην ολομέλεια της τάξης.

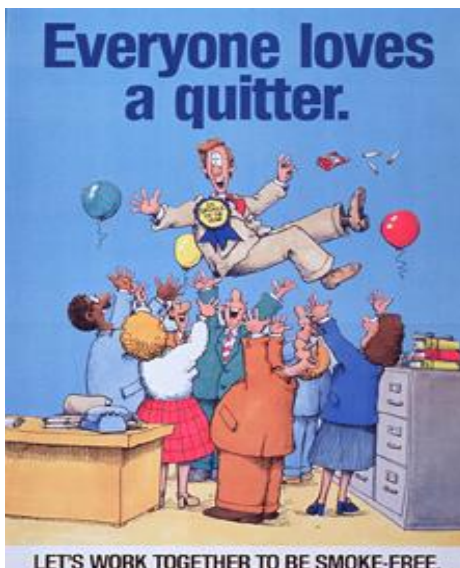
Μάθημα 6-9: Οργάνωση μαθητών/τριών σε ομάδες των 4-5 ατόμων. Αξιοποίηση της συνεργατικής και εξατομικευμένης μάθησης και χρήση της μεθόδου jigsaw technique. Συζήτηση και αναστοχασμός στην ολομέλεια της τάξης.

0. Εισαγωγή: Κάπνισμα και δημόσια υγεία

(Μάθημα 1)

01. Κοινωνικο-επιστημονικό ζήτημα

Να διαβάσετε το παρακάτω κείμενο που αφορά στην **ιστορία του καπνού** και να το συζητήσετε στην ομάδα σας και στην ολομέλεια της τάξης.



Η προέλευση του καπνού είναι η αμερικανική ήπειρος. Με την άφιξη των πρώτων ευρωπαίων στην αμερικανική ήπειρο τον 15ο αιώνα, η συνήθεια του καπνίσματος έφτασε και στην Ευρώπη και κατόπιν εξαπλώθηκε βαθμιαία σε όλον τον κόσμο.

Το πέρασμα από το κάπνισμα ακατέργαστου καπνού στο τσιγάρο έγινε μόλις τον 20ο αιώνα, όταν με την πρόοδο της μηχανικής έγινε δυνατό να παραχθεί σε μεγάλες ποσότητες. Τότε δημιουργήθηκαν και οι πρώτες καπνοβιομηχανίες. Κατά τη διάρκεια του Α΄ Παγκοσμίου Πολέμου, η παραγωγή τσιγάρων σημείωσε μεγάλη άνοδο, διότι τα τσιγάρα προσφέρονταν δωρεά στους στρατιώτες οι οποίοι, υπό το άγχος του πολέμου, κάπνιζαν όλο και πιο πολύ, με συνέπεια να εθιστούν στη νικοτίνη.

Μετά τον Α΄ Παγκόσμιο Πόλεμο, το τσιγάρο πέρασε στον χώρο της διαφήμισης κι έγινε το σύμβολο μιας λαμπρής ανέμελης ζωής. Αυτή η εικόνα συνεχίστηκε ως τη δεκαετία του 1960, όταν η ιατρική κοινότητα και οι κυβερνήσεις διαφόρων χωρών άρχισαν «να συνειδητοποιούν τις βλαβερές συνέπειες του καπνού» και να επιβάλουν σταδιακά απαγορεύσεις και μέτρα για τη δημόσια υγεία.

Παρόλες τις γνωστές βλαβερές συνέπειες του καπνίσματος, σήμερα πολλοί άνθρωποι συνεχίζουν να καπνίζουν σε όλον τον κόσμο. Το κάπνισμα θεωρείται μια από τις μεγαλύτερες επιδημίες που αντιμετωπίζουμε, παγκοσμίως, σε επίπεδο δημόσιας υγείας. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, υπολογίζεται ότι πάνω από 1 δισ. άτομα είναι καπνιστές.

Τους τελευταίους μήνες, έχει παρατηρηθεί ότι πολλοί μαθητές του σχολείου σας καπνίζουν αρκετά παρόλο που γνωρίζουν τις βιολογικές συνέπειες του καπνίσματος. Οι γονείς και οι εκπαιδευτικοί του σχολείου σας ανησυχούν πολύ για αυτή την έξαρση του καπνίσματος.



02. Αποστολή των μαθητών

Η αποστολή σας σε αυτή την ενότητα είναι να δώσετε απαντήσεις στα ακόλουθα βασικά ερευνητικά ερωτήματα που αφορούν στο κάπνισμα, βοηθώντας μαθητές, γονείς και εκπαιδευτικούς να αντιμετωπίσουν την έξαρση του καπνίσματος στο σχολείο σας.

1. Το κάπνισμα θεωρείτε ένα πολύ σοβαρό πολυπαραγοντικό και πολυδιάστατο θέμα δημόσιας υγείας. Ποιες είναι οι διάφορες διαστάσεις του καπνίσματος;

2. Ποιοι είναι οι κύριοι λόγοι που οι μαθητές της τρίτης τάξης γυμνασίου αναφέρουν ως αιτίες για το κάπνισμα των μαθητών του σχολείου σας;
3. Ποιοι είναι οι κύριοι λόγοι που οι κάτοικοι της τοπικής κοινωνίας όπου κατοικείτε αναφέρουν ως αιτίες για το κάπνισμα των μαθητών του σχολείου σας;



Για να απαντήσετε στα παραπάνω βασικά ερευνητικά ερωτήματα που αφορούν στο ζήτημα του καπνίσματος, θα πρέπει να διατυπώσετε υποθέσεις, να συλλέξετε δεδομένα από ποικίλες πηγές που βασίζονται σε έρευνες (π.χ. κείμενα, άρθρα, εικόνες και βίντεο, πίνακες και διαγράμματα που σχετίζονται με το κάπνισμα), να χρησιμοποιήσετε ερωτηματολόγια, να αναλύσετε τα δεδομένα σας, να τα συνθέσετε και να εξαγάγετε συμπεράσματα.

Μέσα από τις πιο πάνω διαδικασίες θα έχετε την ευκαιρία να βιώσετε, μερικούς τρόπους εργασίας των επιστημόνων. Συγκεκριμένα, θα διαπιστώσετε ότι η επιστημονική εργασία δεν περιλαμβάνει μόνο τη διεξαγωγή πειραμάτων αλλά περιλαμβάνει, επίσης, την αναζήτηση δεδομένων, την αξιολόγηση πηγών, τη δημιουργία επιστημονικών μοντέλων, κλπ.

Ακόμη, κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας, θα κατανοήσετε βασικές επιστημονικές έννοιες που αφορούν στη δομή και τη λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος του ανθρώπου και τις επιπτώσεις του καπνίσματος στην ανθρώπινη υγεία.

Μέσα από αυτές τις διαδικασίες, θα είσαστε σε θέση να **κατασκευάσετε μία επιστημονική αφίσα (poster) και ένα ενημερωτικό τρίπτυχο για το θέμα: Οι πολλαπλές διαστάσεις του καπνίσματος.**

Στο τέλος, θα οργανώσετε μια **δημόσια εκδήλωση (ένα φόρουμ) στην κοινότητά σας, για να παρουσιάσετε την έρευνά σας και να συντονίσετε μια δημόσια συζήτηση για το θέμα του καπνίσματος και τους πιθανούς τρόπους αντιμετώπισής του.**

03. Προϋπάρχουσα γνώση.

03.1. Γιατί είναι σημαντικό να μελετήσετε το ανθρώπινο αναπνευστικό σύστημα για να είσαστε σε θέση να κατανοήσετε καλύτερα το πρόβλημα του καπνίσματος;

Να γράψετε παρακάτω τρεις (3) λόγους.

(α).....

.....

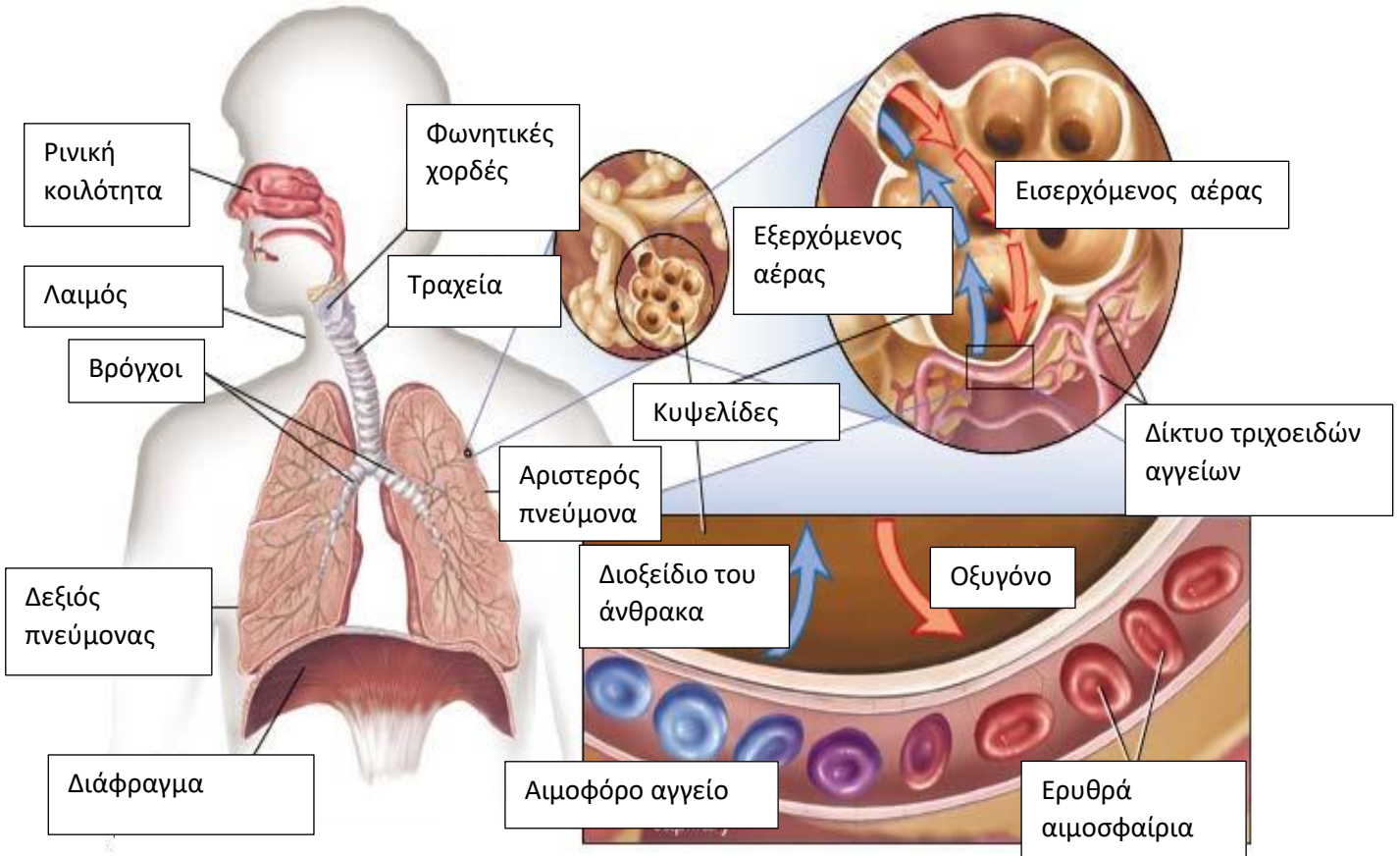
(β).....

.....

(γ).....

.....

03.2. Να παρατηρήσετε την πιο κάτω εικόνα και να προσπαθήσετε να δώσετε απαντήσεις στις ερωτήσεις που ακολουθούν.




Σκέψου.....

Ποια είναι η βασική λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος;

Ποια είναι τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος;.....

Ποιο σύστημα του ανθρώπινου οργανισμού συνεργάζεται στενά με το αναπνευστικό σύστημα;

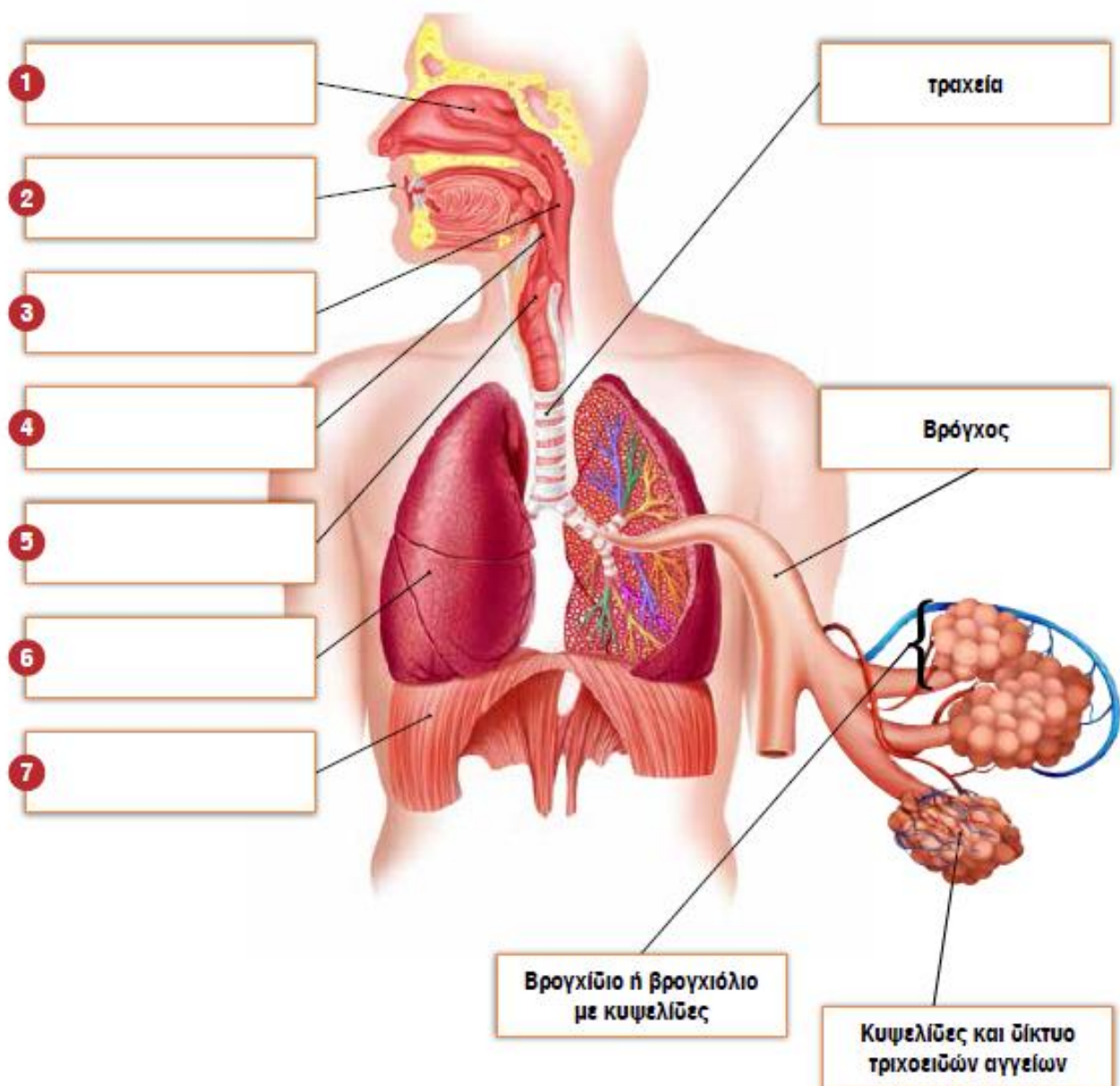
Πώς το κάπνισμα τσιγάρων επηρεάζει το αναπνευστικό και το κυκλοφορικό σύστημα;

 Αν δεν γνωρίζετε με ακρίβεια τις απαντήσεις των πιο πάνω ερωτήσεων, μην ανησυχείτε. Ο βασικός σκοπός της πιο πάνω δραστηριότητας είναι να αναγνωρίσετε τις αρχικές ιδέες που έχετε μέχρι τώρα για το αναπνευστικό σύστημα και τη σχέση του με το κάπνισμα. Στις επόμενες δραστηριότητες θα μάθετε περισσότερα για το αναπνευστικό σύστημα και τη σχέση του με το κάπνισμα.

Δραστηριότητα 1: Δομή και Λειτουργία του Ανθρώπινου Αναπνευστικού Συστήματος (Μάθημα 2 & 3)

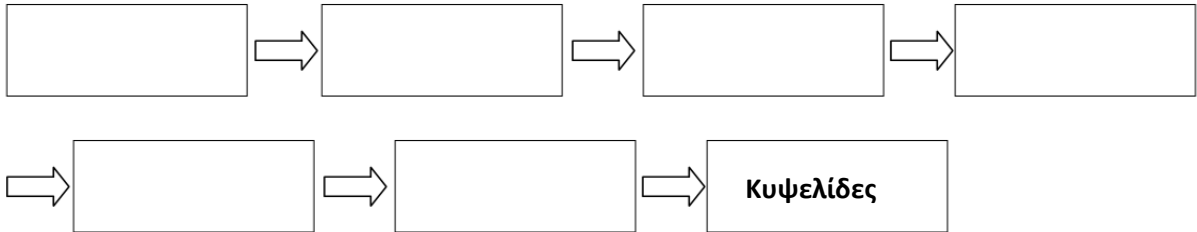
1.1. Το παρακάτω σχεδιάγραμμα απεικονίζει τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος του ανθρώπου. Να παρακολουθήσετε το βίντεο με τίτλο *Ανθρώπινο αναπνευστικό σύστημα* <https://youtu.be/cL0mP3IfmHE> και στη συνέχεια να συμπληρώσετε το παρακάτω διάγραμμα χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες έννοιες, που δίνονται σε αλφαβητική σειρά: **διάφραγμα, επιγλωττίδα, λάρυγγας, πνεύμονας, ρινική κοιλότητα, στόμα, φάρυγγας** (Μπάιτελμαν κ.ά., 2018).

https://archeia.moec.gov.cy/sm/41/viologia_c_gymn.pdf

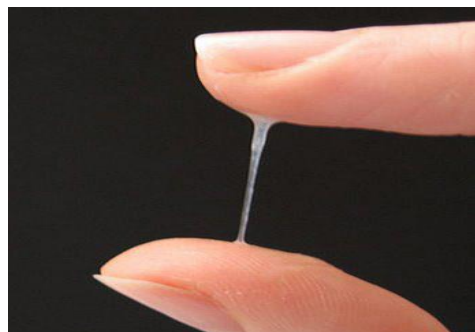
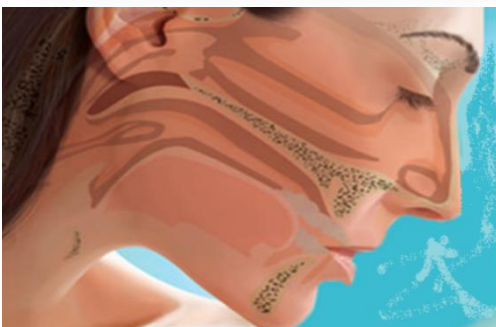
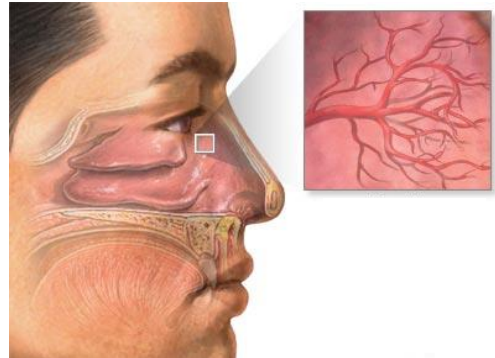


1.2. Ποια είναι η πορεία του ατμοσφαιρικού αέρα μέσα στο αναπνευστικό μας σύστημα;

Με βάση το διάγραμμα του αναπνευστικού συστήματος του ανθρώπου της δραστηριότητας 1.1., να συζητήσετε στην ομάδα σας την πορεία του ατμοσφαιρικού αέρα από τη ρινική κοιλότητα μέχρι τις κυψελίδες του αναπνευστικού συστήματος, και στη συνέχεια να τη γράψετε στο πιο κάτω διάγραμμα, συμπληρώνοντας τα κενά.



1.3. Ο ατμοσφαιρικός αέρας εισέρχεται στο αναπνευστικό σύστημα από τη μύτη ή το στόμα. Περνώντας από τα ρουθούνια, ο αέρας θερμαίνεται και υγραίνεται. Να μελετήσετε τις εικόνες που σας δίνονται πιο κάτω και στη συνέχεια να προσπαθήσετε να εξηγήσετε πώς η μύτη θερμαίνει και υγραίνει τον εισπνεόμενο αέρα. Στη συνέχεια, να εξηγήσετε γιατί η αναπνοή από τη μύτη είναι πιο ωφέλιμη από την αναπνοή από το στόμα. Να συζητήσετε με την ομάδα σας τις απαντήσεις σας. Να εξηγήσετε το σκεπτικό σας.



.....

.....

.....

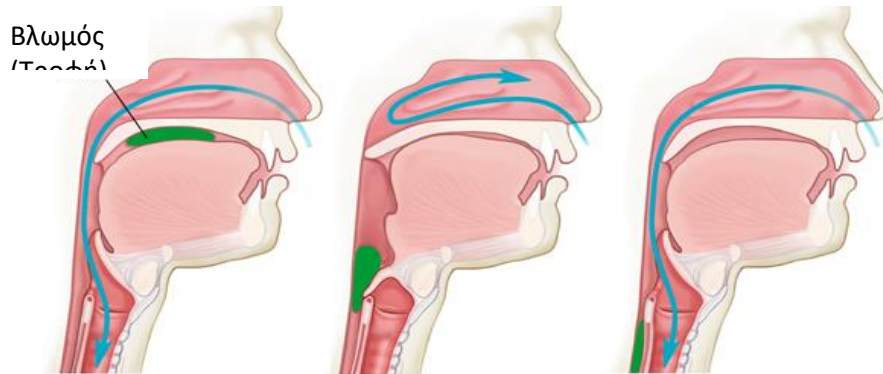
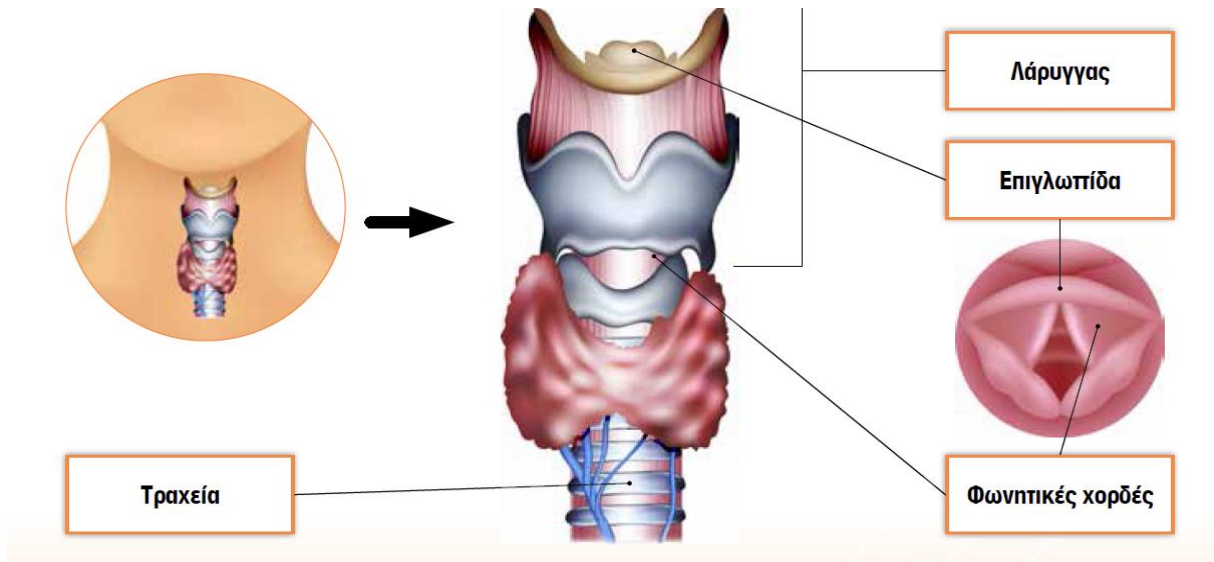
.....

1.4. Να μελετήσετε τις παρακάτω εικόνες και να απαντήσετε στα σχετικά ερωτήματα.

1.4.1. Να προβλέψετε τον ρόλο της επιγλωττίδας στην αναπνοή και την κατάποση.

1.4.2. Ο λάρυγγας παίζει ουσιαστικό ρόλο στην ανθρώπινη ομιλία. Πώς, κατά την άποψή σας, ο λάρυγγας επηρεάζει την ομιλία; (Μπάιτελμαν κ.ά, 2018).

https://archeia.moec.gov.cy/sm/41/viologia_c_gymn.pdf

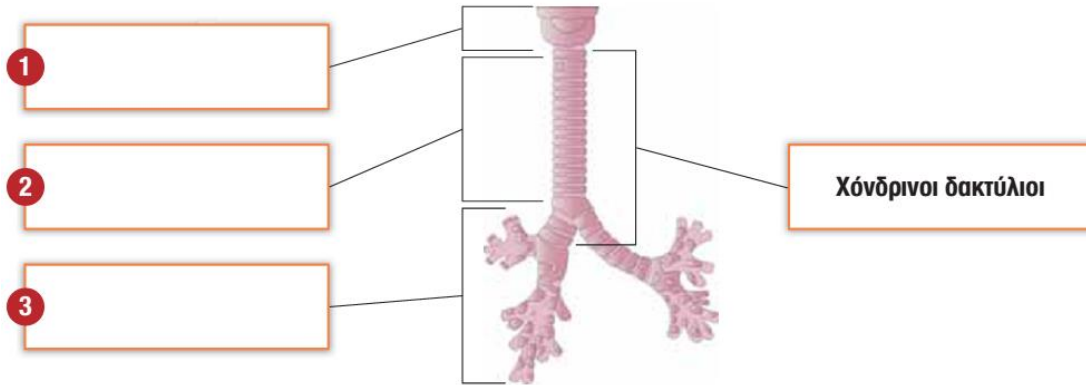


Κατάποση

1.4.1.....

1.4.2.....

1.5. Η τραχεία είναι η ευρύτερη δίοδος της αναπνευστικής οδού. Έχει πλάτος περίπου 2,5 εκατοστά και μήκος 10-15 εκατοστά. Σχηματίζεται από δακτυλίους σκληρού χόνδρου. Το πίσω μέρος κάθε δακτυλίου αποτελείται από μυϊκό και συνδετικό ιστό. Υγρός, λείος ιστός που ονομάζεται βλεννογόνος επενδύει το εσωτερικό της τραχείας. Η τραχεία διευρύνεται και επιμηκώνεται ελαφρώς με κάθε εισπνοή και επιστρέφει στο μέγεθος ηρεμίας της με κάθε εκπνοή. Να συμπληρώσετε το παρακάτω διάγραμμα και να προσπαθήσετε να εξηγήσετε, ποιες λειτουργίες εξυπηρετεί η συγκεκριμένη δομή της τραχείας, εξηγώντας το σκεπτικό σας.



1.6. Γνωρίζουμε ότι η αναπνοή είναι μια πολύπλοκη διαδικασία του αναπνευστικού συστήματος, όπου ο αέρας εισέρχεται και εξέρχεται από τους πνεύμονες. Ο παρακάτω πίνακας δείχνει τα ποσοστά των αερίων στον εισπνεόμενο και στον εκπνεόμενο αέρα. Να βάλετε ένα \surd στο κατάλληλο τετράγωνο του παρακάτω πίνακα που αναφέρεται στις αλλαγές της σύνθεσης του εκπνεόμενου αέρα σε σχέση με τον εισπνεόμενο. Στη συνέχεια, να προσπαθήσετε να απαντήσετε στις ερωτήσεις που σας δίνονται:

Συστατικά του ατμοσφαιρικού αέρα	Εισπνεόμενος αέρας	Εκπνεόμενος αέρας	Αύξηση	Μείωση	Καμιά αλλαγή
Οξυγόνο	21,00%	17%			
Διοξείδιο του άνθρακα	0,03%	4,03%			
Άζωτο	78%	78%			
Υδρατμοί	0,97%	0,97%			

I. Ποιο αέριο μειώνεται κατά τη διαδικασία της αναπνοής;.....

II. Ποιο αέριο αυξάνεται κατά τη διάρκεια της αναπνοής;

III. Προβλέψτε τι συμβαίνει στο ποσοστό του οξυγόνου που δεν έχει εκπνευστεί;

.....

IV. Προβλέψτε γιατί αυξάνεται το διοξείδιο του άνθρακα κατά την εκπνοή;

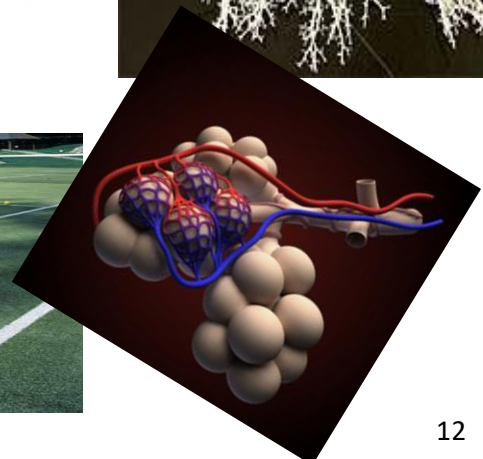
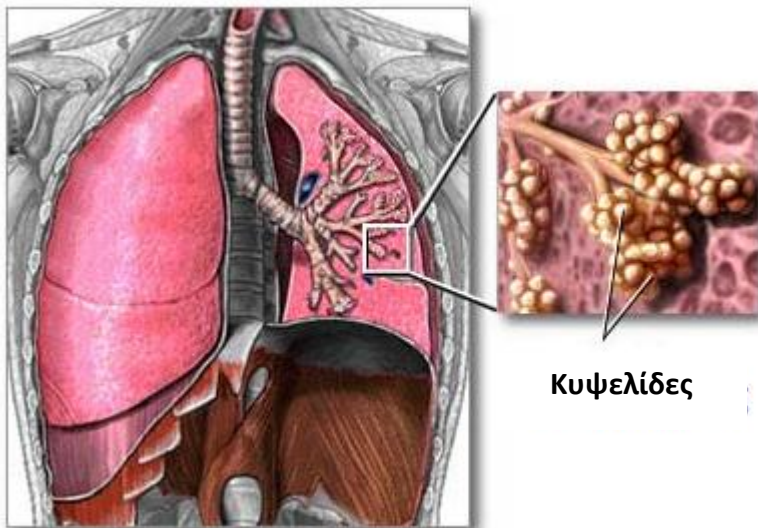
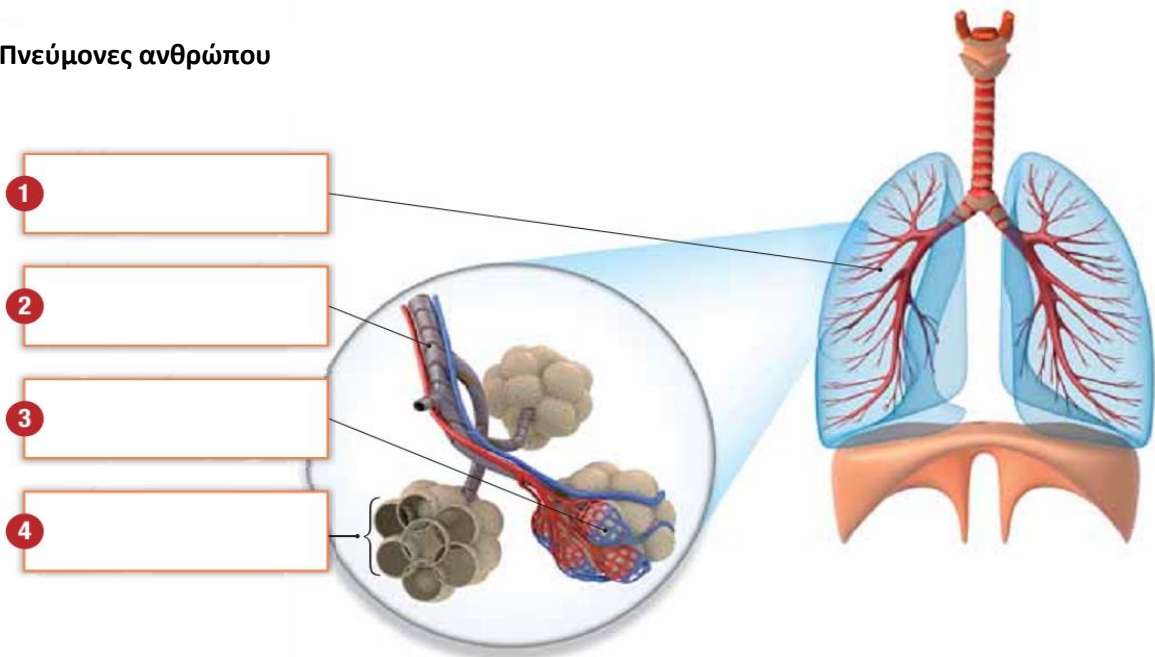
.....

V. Συζητήστε με την ομάδα σας τις απαντήσεις των παραπάνω ερωτήσεων, εξηγώντας το σκεπτικό σας.

1.7. Οι πνεύμονες είναι τα κύρια όργανα του αναπνευστικού συστήματος του ανθρώπου. Οι δύο πνεύμονες μαζί ζυγίζουν περίπου 1,3 κιλά. Η επιφάνεια και των δύο πνευμόνων έχει περίπου το ίδιο μέγεθος με ένα γήπεδο αντισφαίρισης (70m²) και το συνολικό μήκος των αεραγωγών που τους διατρέχουν είναι περίπου 2.400 χιλιόμετρα.

Να μελετήσετε τις παρακάτω εικόνες, να συμπληρώσετε το διάγραμμα των πνευμόνων και να προσπαθήσετε να δώσετε μια εξήγηση για το μέγεθος της επιφάνειας των πνευμόνων. (Μπάιτελμαν κ.ά, 2018) https://archeia.moec.gov.cy/sm/41/viologia_c_gymn.pdf

Πνεύμονες ανθρώπου



1.8. Να αντιστοιχίσετε τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος του ανθρώπου στη Στήλη 1 με την περιγραφή της δομής και της λειτουργίας του κάθε οργάνου στη Στήλη 2.

No	ΣΤΗΛΗ 1	ΣΤΗΛΗ 2	No
1.	Βρόγχοι	Η κύρια είσοδος του ατμοσφαιρικού αέρα στο αναπνευστικό σύστημα. Το εσωτερικό της καλύπτεται με μια μεμβράνη που λέγεται βλεννογόνο. Στον βλεννογόνο υπάρχουν άφθονα αιμοφόρα αγγεία και κύτταρα που παράγουν βλέννα. Στο εσωτερικό της υπάρχουν, επίσης, τρίχες. Ο ρόλος των αιμοφόρων αγγείων, της βλέννας και των τριχών είναι να θερμαίνουν, να ενυδατώνουν και να καθαρίζουν τον εισερχόμενο αέρα, αντίστοιχα.	A
2.	Βρογχίδια	Η δίοδος μέσω της οποίας μεταφέρεται ο εισερχόμενος αέρας από τη μύτη και το στόμα. Είναι όργανο κοινό για το αναπνευστικό και πεπτικό σύστημα	B
3.	Επιγλωττίδα	Αποτελεί ένα ισχυρό μυϊκό τοίχωμα που διαχωρίζει τη θωρακική κοιλότητα από την κοιλιακή κοιλότητα. Συστέλλεται και πλαταίνει όταν κάποιος εισπνέει. Αυτό δημιουργεί μείωση της πίεσης του αέρα στους πνεύμονες, που έχει αποτέλεσμα την εισροή αέρα από το περιβάλλον στους πνεύμονες, δια μέσου της αναπνευστικής οδού. Όταν κάποιος εκπνέει, αυτό χαλαρώνει και ο αέρας ωθείται έξω από τους πνεύμονες.	Γ
4.	Διάφραγμα	Μέρος του ανθρώπινου αναπνευστικού συστήματος. Είναι ένας κοίλος σωλήνας που αφήνει τον αέρα να περάσει από τον φάρυγγα στην τραχεία στον δρόμο προς τους πνεύμονες. Είναι, επίσης, απαραίτητο για την ανθρώπινη ομιλία.	Δ
5.	Λάρυγγας	Βρίσκονται στη θωρακική κοιλότητα του θώρακα κοντά στη σπονδυλική στήλη και εκατέρωθεν της καρδιάς. Είναι το ζεύγος των μεγάλων, σπογγωδών οργάνων που εμπλέκονται κυρίως στην ανταλλαγή αερίων μεταξύ του αίματος και του αέρα.	E
6.	Πνεύμονες	Ένας ιστός στην είσοδο της τραχείας που κλείνει κατά την κατάποση, εμποδίζοντας το φαγητό ή το ποτό (που προορίζεται για τον οισοφάγο και το στομάχι) να εισέλθει στην τραχεία και στους πνεύμονες.	ΣΤ
7.	Ρινική κοιλότητα	Είναι το δευτερεύον εξωτερικό άνοιγμα της αναπνευστικής οδού. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να συμπληρώσει ή να αντικαταστήσει τις λειτουργίες της ρινικής κοιλότητας σε περίπτωση που είναι απαραίτητο.	Z
8.	Στοματική κοιλότητα	Όταν η τραχεία φτάνει στους πνεύμονες, χωρίζεται σε δύο κύριους σωλήνες, έναν για κάθε πνεύμονα. Οι σωλήνες διαιρούνται ξανά σε κάθε λοβό του πνεύμονα και στη συνέχεια συνεχίζουν να διαιρούνται ακόμη περισσότερο.	H
9.	Τραχεία	Η μικρότερη υποδιαίρεση των βρόγχων. Στο τέλος τους υπάρχουν αεροφόροι σάκοι, που ονομάζονται κυψελίδες.	Θ
10.	Φάρυγγας	Ένας μακρύς σωλήνας που συνδέει το λάρυγγα με τους βρόγχους. Αποτελεί βασικό τμήμα του αναπνευστικού συστήματος. Αποτελείται από δακτυλίους χόνδρου. Είναι επενδεδυμένη με κύτταρα που παράγουν βλέννα.	I

Δραστηριότητα 2: Δημιουργώντας ένα μοντέλο: Πώς λειτουργούν οι πνεύμονες; ΕΡΓΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

Κάθε μέρα αναπνέουμε περίπου 22.000 φορές. Η αναπνοή μας και οι πνεύμονές μας είναι απαραίτητα για τη λειτουργία του ανθρώπινου σώματος. Η αναπνοή είναι άλλωστε σύμβολο της ζωής.

Οι παρακάτω επιμέρους δραστηριότητες θα μας βοηθήσουν να δημιουργήσουμε ένα μοντέλο για να ερμηνεύσουμε τον τρόπο λειτουργίας των πνευμόνων και ιδιαίτερα την εισπνοή (εισπνοή) και την εκπνοή (εκπνοή). Στη συνέχεια, θα αξιολογήσουμε την προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου μας.

2.1. Πριν προσπαθήσουμε να δημιουργήσουμε ένα μοντέλο, θα κάνουμε μια άσκηση που αφορά στην εισπνοή και εκπνοή:

Άσκηση αναπνοής

- i. Προσπαθήστε να μειώσετε την εισπνοή και την εκπνοή σας.
- ii. Τοποθετήστε τα χέρια σας και στις δύο πλευρές του θώρακα και πάρτε αρκετές βαθιές αναπνοές.
- iii. Περιγράψτε τι αισθανθήκατε καθώς εισπνέατε και εκπνέατε

.....

- iv. Μπορείτε να εξηγήσετε πώς μοιάζουν οι πνεύμονες;

.....

- v. Πόσο μεγάλοι είναι οι πνεύμονες;

.....

- vi. Ποια είναι η θέση των πνευμόνων στο ανθρώπινο σώμα;

.....

- vii. Όταν πήρατε αρκετές βαθιές αναπνοές, αρχικά ο όγκος της θωρακικής κοιλότητας και συνεπώς των πνευμόνων αυξήθηκε και μετά μειώθηκε. Προσπαθείστε να εξηγήσετε γιατί έχει συμβεί αυτό.

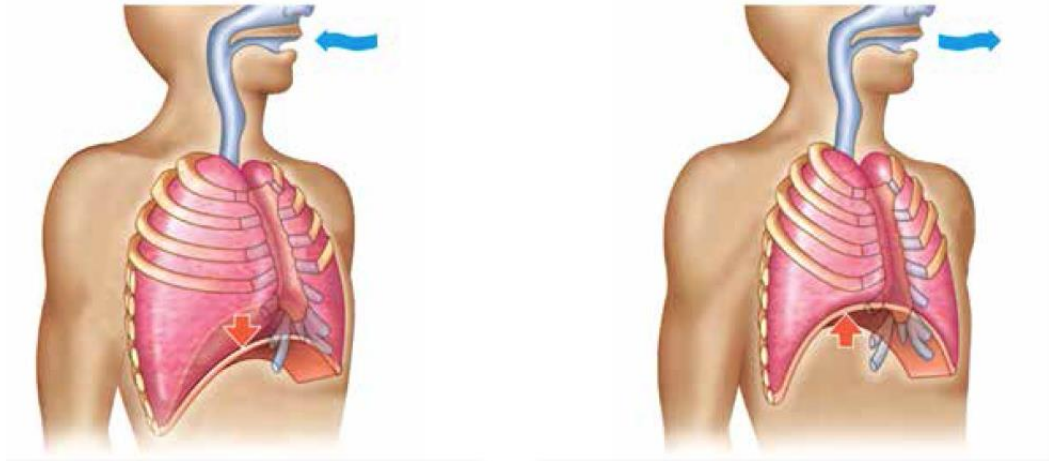
.....

- viii. Τι συμπεραίνετε από τις παρατηρήσεις σας σχετικά με την αναπνοή;

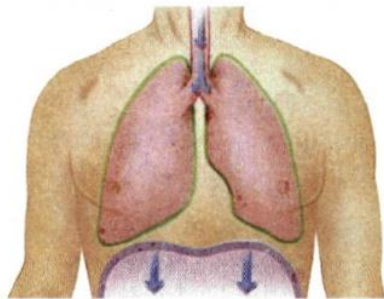
.....

2.2. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ εισπνοής και εκπνοής;

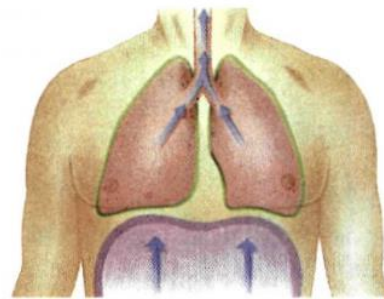
Σύμφωνα με τις παρατηρήσεις σας όσον αφορά την αναπνοή και σύμφωνα με την παρακάτω εικόνα, να συμπληρώσετε τον ακόλουθο πίνακα σχετικά με τις διαφορές μεταξύ εισπνοής και εκπνοής.



Εισπνοή



Εκπνοή



No	Κριτήρια σύγκρισης	Εισπνοή	Εκπνοή
1.	Σημασία		
2.	Διεργασία		
3.	Μέγεθος θωρακικής κοιλότητας		
4.	Ρόλος διαφράγματος		
5.	Όγκος των πνευμόνων		
6.	Σύνθεση του αέρα		
7.	Κίνηση των πλευρών		
8.	Πίεση του αέρα		

2.3. Δημιουργήστε ένα μοντέλο για να εξηγήσετε πώς λειτουργούν οι πνεύμονες

Ποια υλικά θα χρησιμοποιούσατε για την κατασκευή του μοντέλου σας;

- i. Πώς θα αναπαριστούσατε τους πνεύμονες στο μοντέλο σας;

.....

- ii. Πώς θα αναπαριστούσατε την τραχεία και τους βρόγχους στο μοντέλο σας;

.....

- iii. Πώς θα αναπαριστούσατε το διάφραγμα στο μοντέλο σας;

.....

- iv. Πώς θα αναπαριστούσατε τη θωρακική κοιλότητα στο μοντέλο σας;

.....

- v. Συζητήστε στην ομάδα σας τις προτάσεις σας και εξηγήστε το σκεπτικό σας.

2.3.1. Συζητήστε στην ομάδα σας πώς μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τα ακόλουθα υλικά για την κατασκευή ενός μοντέλου προκειμένου να ερμηνεύσετε τον τρόπο λειτουργίας των πνευμόνων και ειδικότερα την εισπνοή και την εκπνοή. Στη συνέχεια, ακολουθήστε τις παρακάτω οδηγίες για να κατασκευάσετε ένα μοντέλο και να κάνετε παρατηρήσεις (Μπάιτελμαν κ.ά, 2018).

Υλικά

Πλαστικό μπουκάλι νερού 1L (κομμένο στη μέση)

Μπαλόνια νερού (2)

Μικρά λαστιχάκια (2)

Πλαστικός σωλήνας με δύο εξόδους

Μπαλόνι 15-20 cm ή πλαστική μεμβράνη

Οδηγίες για κατασκευή του μοντέλου

i. Τοποθετήστε τον πλαστικό σωλήνα με τις δύο εξόδους στο πλαστικό μπουκάλι (Δείτε την παρακάτω εικόνα για αναφορά).

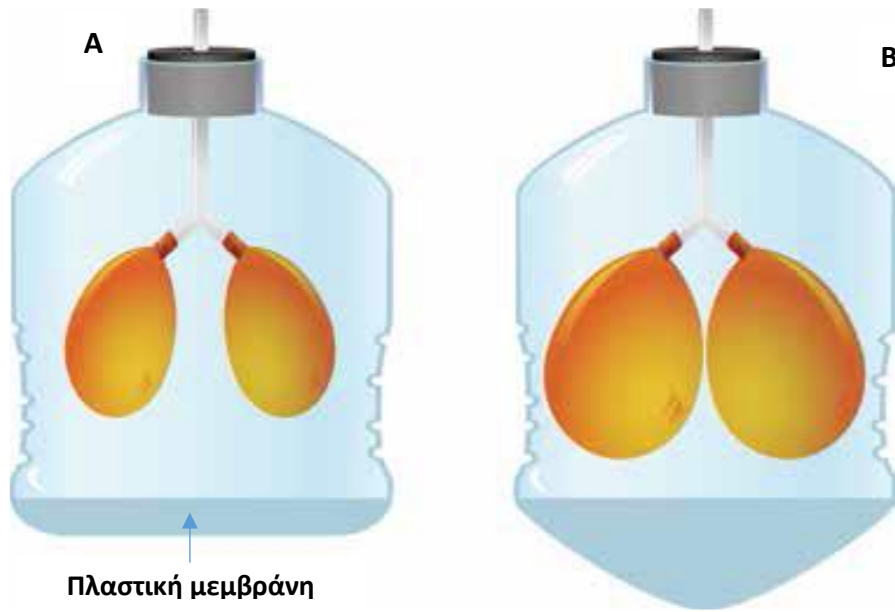
ii. Βάλτε τα μπαλόνια νερού στο άκρο κάθε εξόδου του σωλήνα και στερεώστε τα με το μικρό ελαστικό.

iii. Κόψτε το μπαλόνι των 15-20 cm ακριβώς στο σημείο που αρχίζει να καμπυλώνει ή κόψτε την πλαστική μεμβράνη στο κατάλληλο μέγεθος (Δείτε την παρακάτω εικόνα για αναφορά).

iv. Βάλτε έναν συμμαθητή σας να κρατάει ακίνητο το πλαστικό μπουκάλι ενώ τυλίγετε το μπαλόνι ή την πλαστική μεμβράνη γύρω από την κάτω άκρη του πλαστικού μπουκαλιού. Βεβαιωθείτε ότι το μπαλόνι ή η μεμβράνη είναι ασφαλή γύρω από το πλαστικό μπουκάλι.

v. Τραβήξτε προς τα κάτω την πλαστική μεμβράνη ή το μπαλόνι για να παρατηρήσετε τι συμβαίνει και γράψτε την παρατήρησή σας.

vi. Σπρώξτε προς τα πάνω για να δείτε τι συμβαίνει και γράψτε την παρατήρησή σας.



2.4. Χρησιμοποιήστε το μοντέλο σας για να ερμηνεύσετε τον τρόπο λειτουργίας των πνευμόνων και τον μηχανισμό της αναπνοής

Αντιστοιχίστε τα μέρη του μοντέλου σας με τα μέρη του ανθρώπινου αναπνευστικού συστήματος και γράψτε τα συμπεράσματά σας,όσον αφορά τη λειτουργία του μοντέλου σας

(α) Αντιστοίχιση

No	Μέρη του μοντέλου των πνευμόνων	No	Μέρη του ανθρώπινου αναπνευστικού συστήματος
1.	Μπαλόνια νερού	A	Θωρακική κοιλότητα
2.	Πλαστικό μπουκάλι 1L (κομμένο στη μέση)	B	Εισπνοή
3.	Μπαλόνι 15-20 cm ή πλαστική μεμβράνη	Γ	Πνεύμονες
4.	Τραβήξτε προς τα κάτω την πλαστική μεμβράνη ή το κάτω μπαλόνι	Δ	Εκπνοή
5.	Σπρώξε προς τα πάνω την πλαστική μεμβράνη ή το κάτω μπαλόνι	E	Διάφραγμα

(β) Συμπεράσματα και περιορισμοί του μοντέλου σας:

Λειτουργία μοντέλου.....

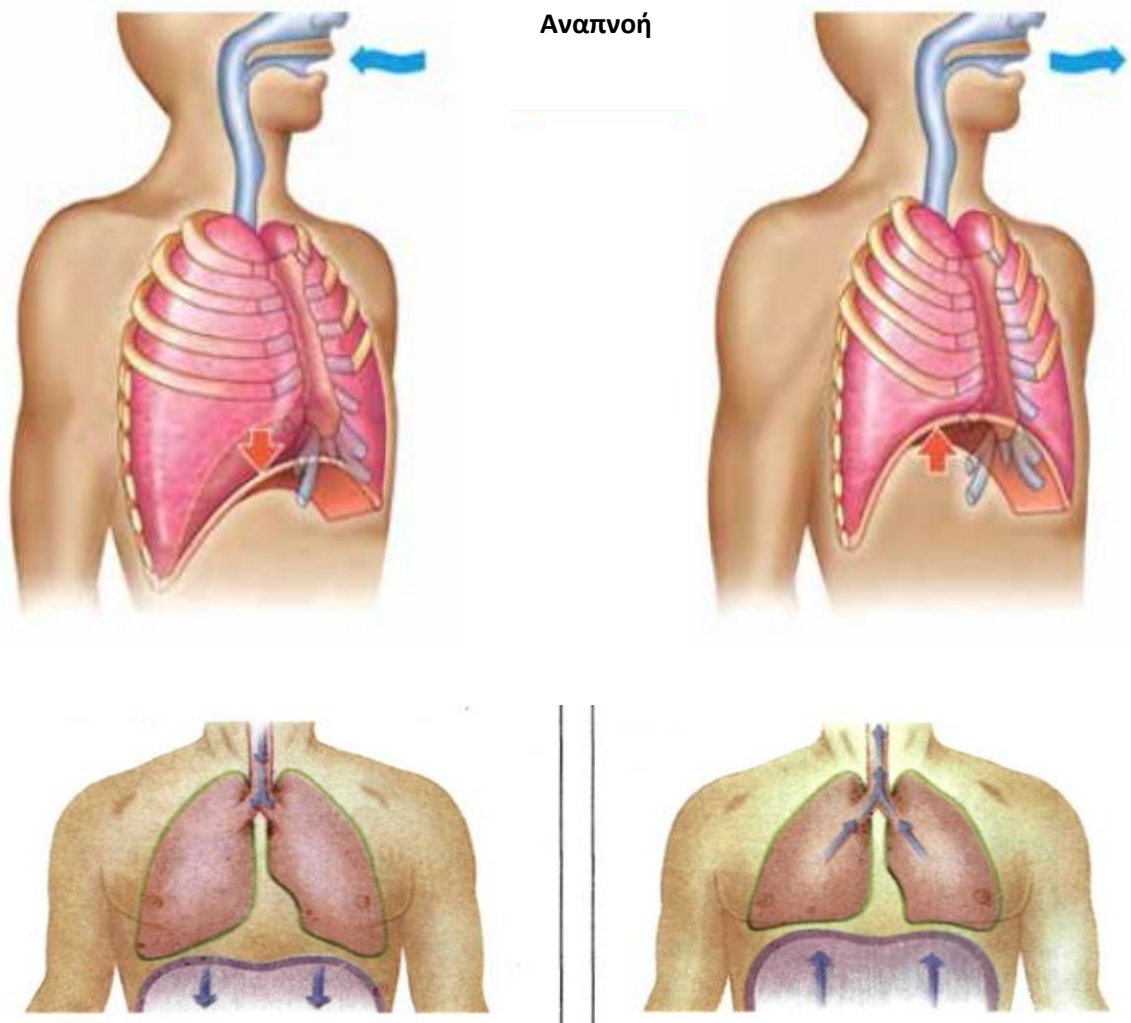
 Περιορισμοί του μοντέλου σας:

ΤΙ ΜΑΣ ΛΕΕΙ Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ;

Αναπνοή: Η δράση της **εισπνοής** και της **εκπνοής** οφείλεται σε μεταβολές της πίεσης στο εσωτερικό του θώρακα, σε σύγκριση με την εξωτερική πίεση. Όταν εισπνέουμε, οι **μεσοπλεύριοι μύες** (μεταξύ των πλευρών) και το **διάφραγμα** συστέλλονται για να διευρύνουν τη θωρακική κοιλότητα. Το διάφραγμα πλαταίνει και κινείται προς τα κάτω και οι μεσοπλεύριοι μύες μετακινούν τον θώρακα προς τα πάνω και έξω.

Εισπνοή: Αυτή η αύξηση του μεγέθους της θωρακικής κοιλότητας μειώνει την εσωτερική πίεση του αέρα στις διευρυμένες κυψελίδες των πνευμόνων και έτσι ο αέρας από το εξωτερικό (με υψηλότερη πλέον πίεση από αυτή που επικρατεί στο εσωτερικό του θώρακα) εισρέει στους πνεύμονες για να εξισορροπήσει τις πιέσεις.

Εκπνοή: Όταν εκπνέουμε, το διάφραγμα και οι μεσοπλεύριοι μύες χαλαρώνουν και επιστρέφουν στις θέσεις ηρεμίας τους. Αυτό μειώνει το μέγεθος της θωρακικής κοιλότητας, αυξάνοντας έτσι την πίεση του αέρα στους πνεύμονες και ωθώντας τον αέρα έξω από τους πνεύμονες.



2.5. Αξιολόγηση της προβλεπτικής δύναμης του μοντέλου σας

2.5.1. Τα μοντέλα έχουν αναπαραστατική, ερμηνευτική και προγνωστική δύναμη. Για να αξιολογήσετε την προβλεπτική δύναμη του μοντέλου σας, διερευνήστε τα ακόλουθα ερωτήματα:

No	Ερώτηση	Πρόβλεψη	Πείραμα	Παρατήρηση και Συμπέρασμα
1.	(α) Το κρυολόγημα προκαλεί μερικές φορές το σχηματισμό επιπλέον βλέννας στους πνεύμονες. Πώς επηρεάζει η επιπλέον "βλέννα" το ποσοστό του αέρα που μπορεί να εισπνεύσει κάποιος;		Προσθέστε μια κουταλιά νερό στο μικρό μπαλόνι που βρίσκεται μέσα στο μπουκάλι του μοντέλου σας. Σπρώξτε και τραβήξτε τη πλαστική μεμβράνη και παρατηρήστε τι συμβαίνει.	
2.	(α) Πώς επηρεάζει ο αέρας με ρύπους την αναπνοή; (β) Πώς το κάπνισμα μπορεί να επηρεάσει την αναπνοή;		α) Βάλτε λίγη άμμο στον αεραγωγό (σωλήνα) του μοντέλου σας.	
3.	(α) Πώς επηρεάζει το μέγεθος των πνευμόνων τη λειτουργία της αναπνοής;		Βάλτε ένα μεγαλύτερο μπαλόνι στο μοντέλο σας αντί για μπαλόνια νερού και δοκιμάστε το.	

2.5.2. Με βάση τον παραπάνω πίνακα, συζητήστε σε συντομία τις ομοιότητες και τις διαφορές μεταξύ των προβλέψεών σας και των παρατηρήσεών σας.

.....

.....

.....

.....

.....

2.5.3. Συμπέρασμα

Συμπληρώστε την πρόταση: Η προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου μας για την ερμηνεία του τρόπου λειτουργίας των πνευμόνων και ιδιαίτερα της εισπνοής και της εκπνοής είναι

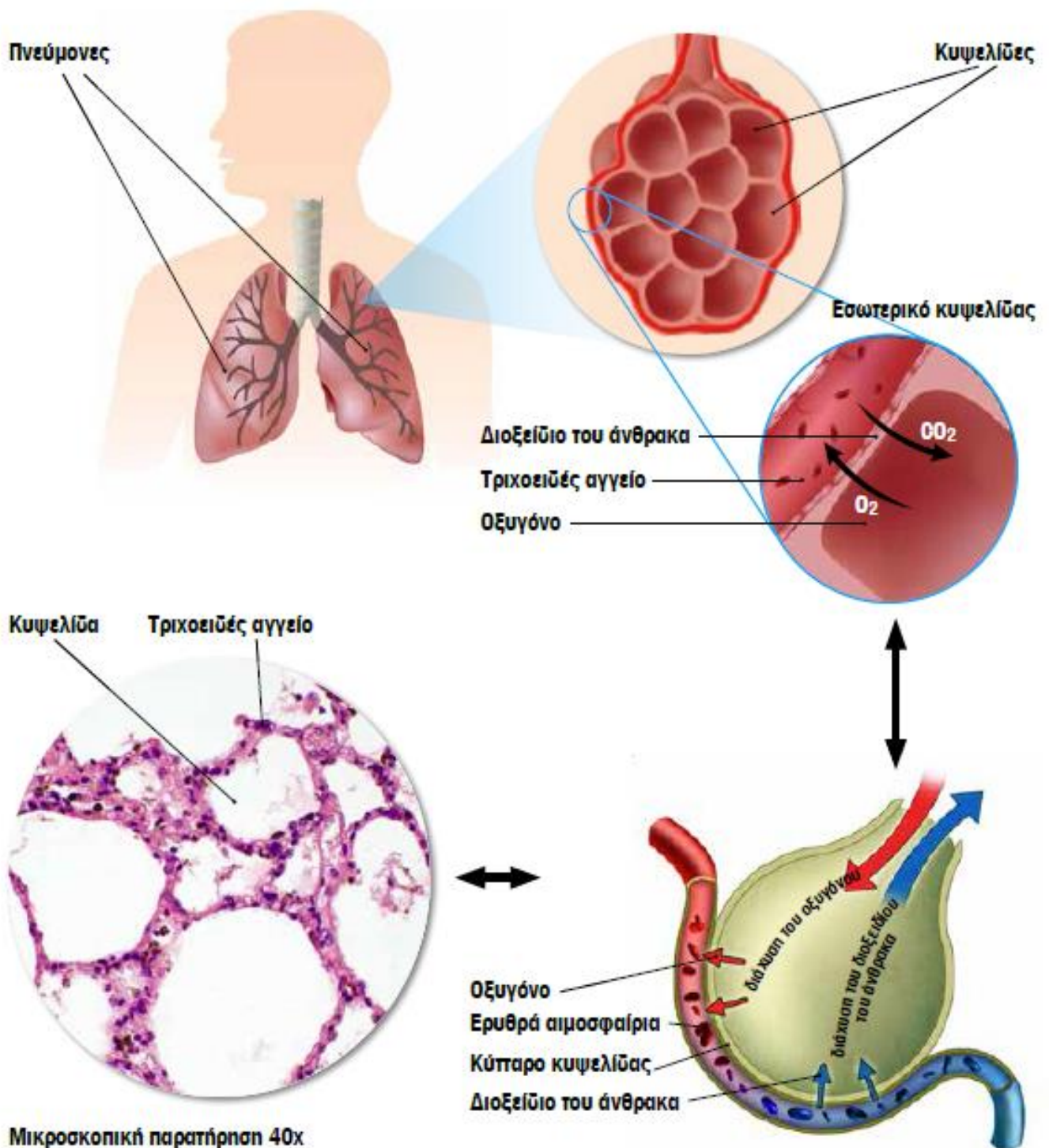
.....

Δραστηριότητα 3: Ανταλλαγή των αερίων και κυτταρική αναπνοή

(Μαθήματα 4 & 5)

3.1. Πώς χρησιμοποιεί το σώμα μας το εισπνεόμενο οξυγόνο;

3.1.1. Παρακολουθήστε το βίντεο με τίτλο *Πώς λειτουργούν οι πνεύμονές μας* στο <https://youtu.be/3oYFCQvC-0Q>, παρατηρήστε την παρακάτω εικόνα και προσπαθήστε να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν: (Μπάιτελμαν κ.ά., 2018).



ΤΙ ΜΑΣ ΛΕΕΙ Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ;

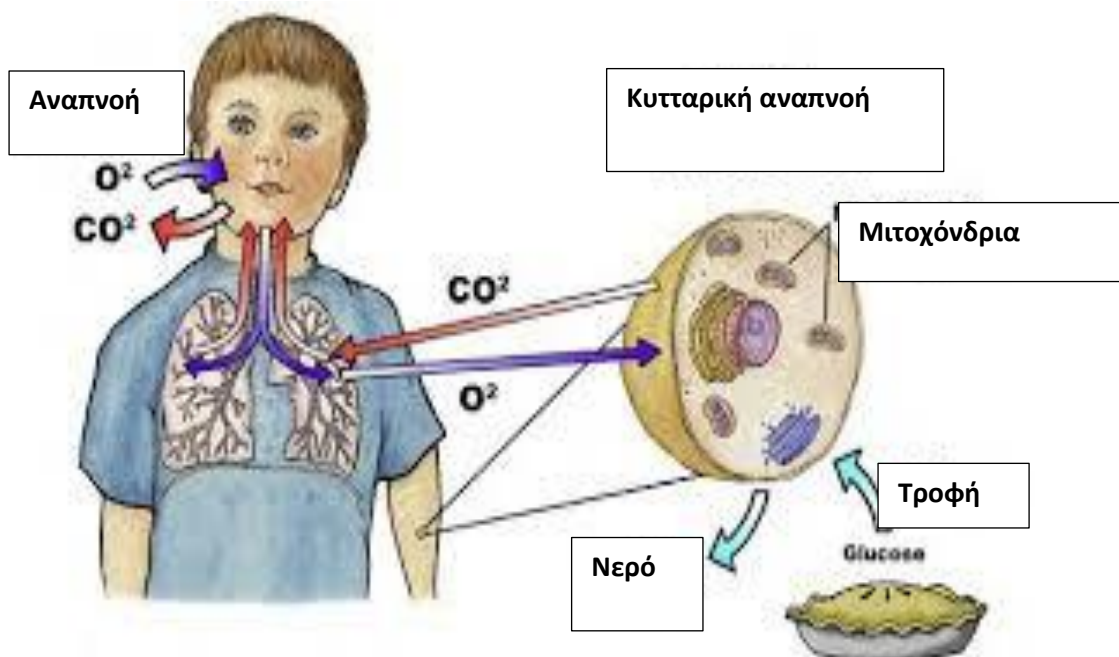
Με μια διαδικασία που ονομάζεται **διάχυση**, το οξυγόνο μετακινείται από τις κυψελίδες στο αίμα μέσω των τριχοειδών αγγείων (μικροσκοπικά αιμοφόρα αγγεία) που επενδύουν τα τοιχώματα των κυψελίδων. Ταυτόχρονα, το διοξείδιο του άνθρακα, μεταφέρεται από το αίμα στους πνεύμονες και εκπνέεται. Αυτή η διαδικασία, ονομάζεται **ανταλλαγή αερίων**.

Τα τοιχώματα των πνευμονικών κυψελίδων αποτελούνται από μία μόνο στιβάδα επιθηλιακών κυττάρων. Το ίδιο συμβαίνει και με τα τοιχώματα των τριχοειδών αγγείων. Τόσο κοντά βρίσκονται μεταξύ τους. Δια μέσου αυτών των δύο στιβάδων γίνεται η διάχυση του O_2 από την πνευμονική κυψελίδα προς το εσωτερικό του τριχοειδούς αγγείου, και του CO_2 αντίστροφα. Η διάχυση των αναπνευστικών αερίων επιτυγχάνεται λόγω των διαφορών στις συγκεντρώσεις τους. Αυτό επιτρέπει τη διάχυση του οξυγόνου και του διοξειδίου του άνθρακα μεταξύ του αναπνευστικού συστήματος και της κυκλοφορίας του αίματος.

Μόλις εισέλθει στην κυκλοφορία του αίματος, το οξυγόνο προσλαμβάνεται από την αιμοσφαιρίνη στα ερυθρά αιμοσφαίρια. Όταν φτάσει στους ιστούς, το O_2 διαχέεται προς το μεσοκυττάριο χώρο, όπου η συγκέντρωση του είναι χαμηλότερη. Στη συνέχεια, πάλι με διάχυση, εισέρχεται στα κύτταρα, όπου πρόκειται να χρησιμοποιηθεί κατά την κυτταρική αναπνοή για την παραγωγή ενέργειας.

Τα κύτταρα του σώματος χρησιμοποιούν το οξυγόνο για να μετατρέψουν την ενέργεια που είναι αποθηκευμένη στις τροφές σε αξιοποιήσιμη μορφή. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **κυτταρική αναπνοή** και λαμβάνει χώρα στα **μιτοχόνδρια των κυττάρων**.

Το CO_2 που παράγεται κατά την κυτταρική αναπνοή απομακρύνεται, κυρίως διαλυμένο στο πλάσμα ως HCO_3^- (όξινα ανθρακικά ανιόντα), ενώ ένα μικρό ποσοστό του μεταφέρεται στους πνεύμονες ενωμένο με αιμοσφαιρίνη, όπου γίνεται η αποβολή του.



3.2. Να παρακολουθήσετε το βίντεο με τίτλο "Ανταλλαγή αερίων στους πνεύμονες" στη διεύθυνση <https://youtu.be/aPUPfzsqDgs> και, στη συνέχεια, να εξηγήσετε, γραπτώς, πώς οι πνεύμονες είναι προσαρμοσμένοι για την ανταλλαγή αερίων.

.....

.....

.....

3.3. Να παρατηρήσετε την παρακάτω εικόνα και να εξηγήσετε γραπτώς:

(α) Πώς γίνεται η ανταλλαγή αερίων στις κυψελίδες των πνευμόνων;

.....

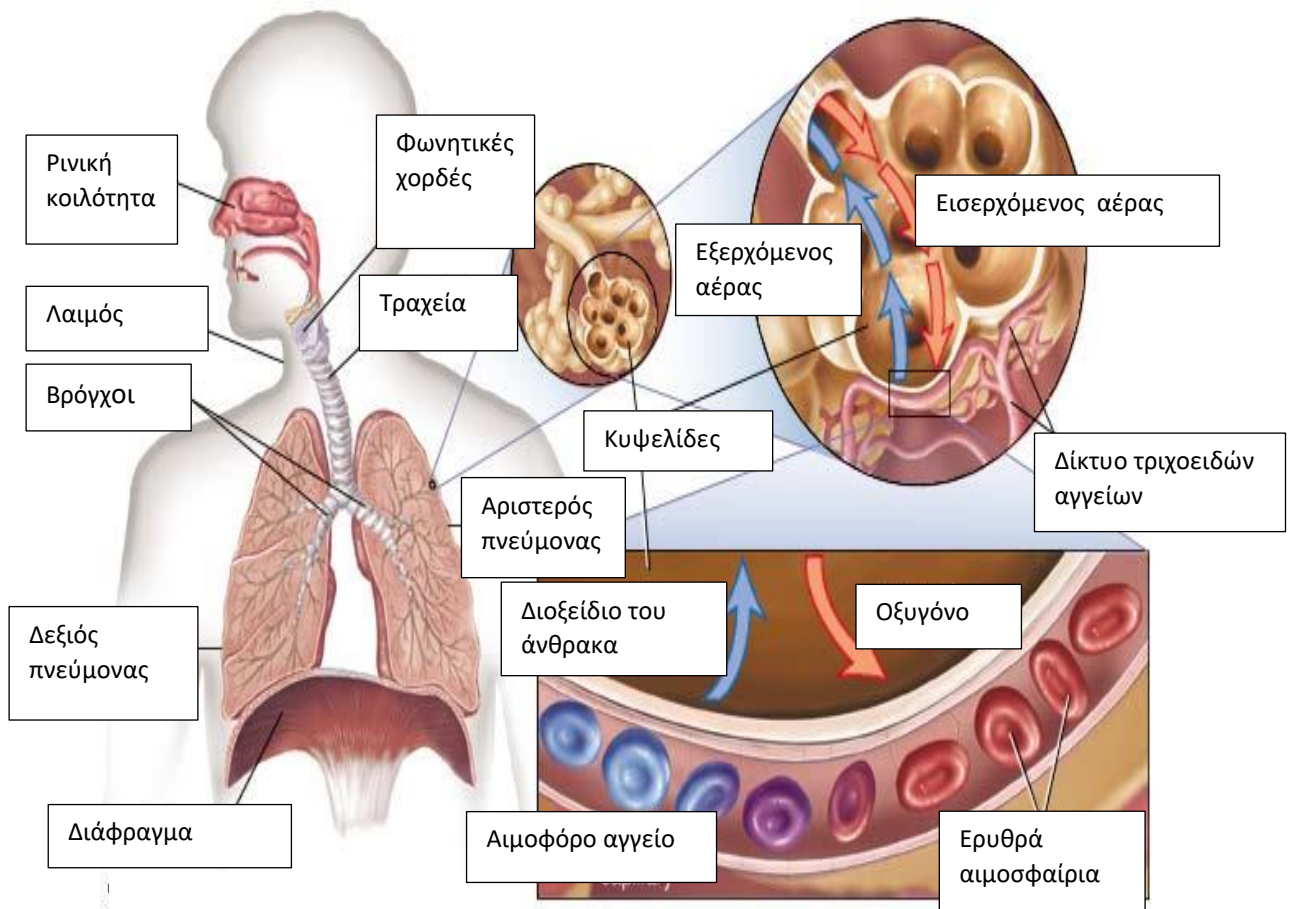
.....

(β) Πώς πραγματοποιείται η ανταλλαγή αερίων στα μιτοχόνδρια των ανθρώπινων κυττάρων;

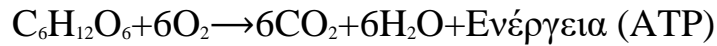
.....

.....

.....



3.4. Μάθαμε ότι τα κύτταρα χρησιμοποιούν το οξυγόνο για να διασπάσουν τα μόρια της τροφής και να απελευθερωθεί χημική ενέργεια για τις λειτουργίες των κυττάρων. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **κυτταρική αναπνοή** και γίνεται στα **μιτοχόνδρια**. Η κυτταρική αναπνοή περιλαμβάνει πολλές χημικές αντιδράσεις, αλλά όλες μπορούν να συνοψιστούν στην ακόλουθη χημική εξίσωση:



(α) Τι δείχνει η παραπάνω χημική εξίσωση;

.....

.....

.....

(β) Από πού προέρχεται η χημική ενέργεια της γλυκόζης;

.....

.....

(γ) Τι είδους μετασχηματισμού ενέργειας γίνεται κατά την κυτταρική αναπνοή;

.....

.....

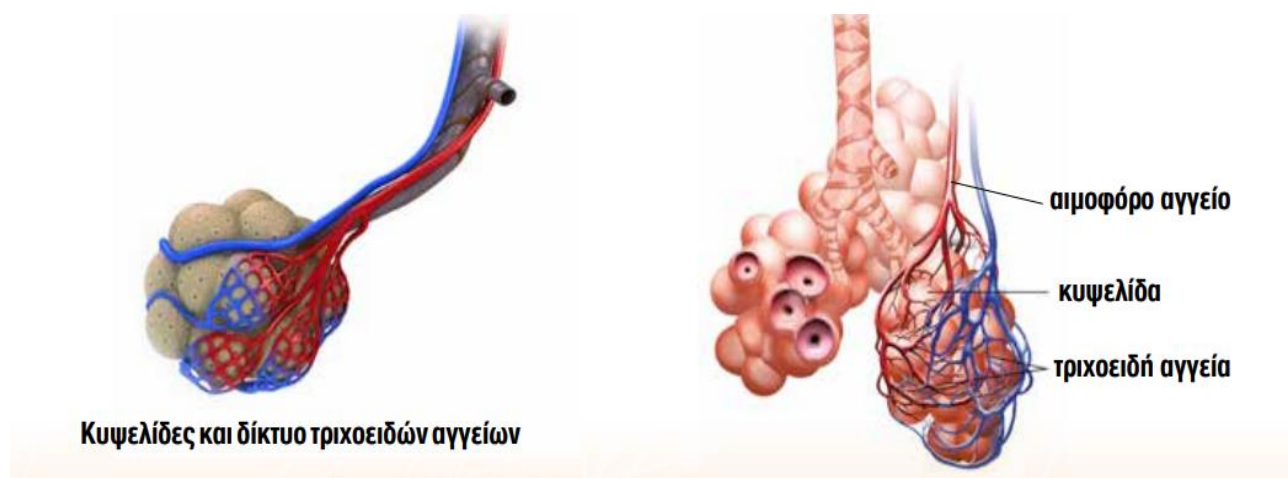
(δ) Πώς σχετίζεται η αναπνοή που έχετε μελετήσει με την κυτταρική αναπνοή και πώς διαφέρει;

.....

.....

.....

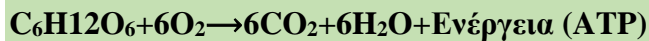
.....



ΤΙ ΜΑΣ ΛΕΕΙ Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ;

Οι ζωντανοί οργανισμοί χρησιμοποιούν το οξυγόνο για να διασπάσουν τα μόρια της τροφής και να πάρουν χημική ενέργεια για τις λειτουργίες των κυττάρων. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **κυτταρική αναπνοή**. Η κυτταρική αναπνοή λαμβάνει χώρα στα κύτταρα των ζώων, των φυτών και των μυκήτων, καθώς και στα φύκια και σε άλλα πρωτόζωα. Συχνά αποκαλείται **αερόβια αναπνοή** επειδή η διαδικασία απαιτεί οξυγόνο.

Η κυτταρική αναπνοή ή αερόβια αναπνοή περιλαμβάνει πολλές χημικές αντιδράσεις, αλλά όλες μπορούν να συνοψιστούν στην ακόλουθη χημική εξίσωση



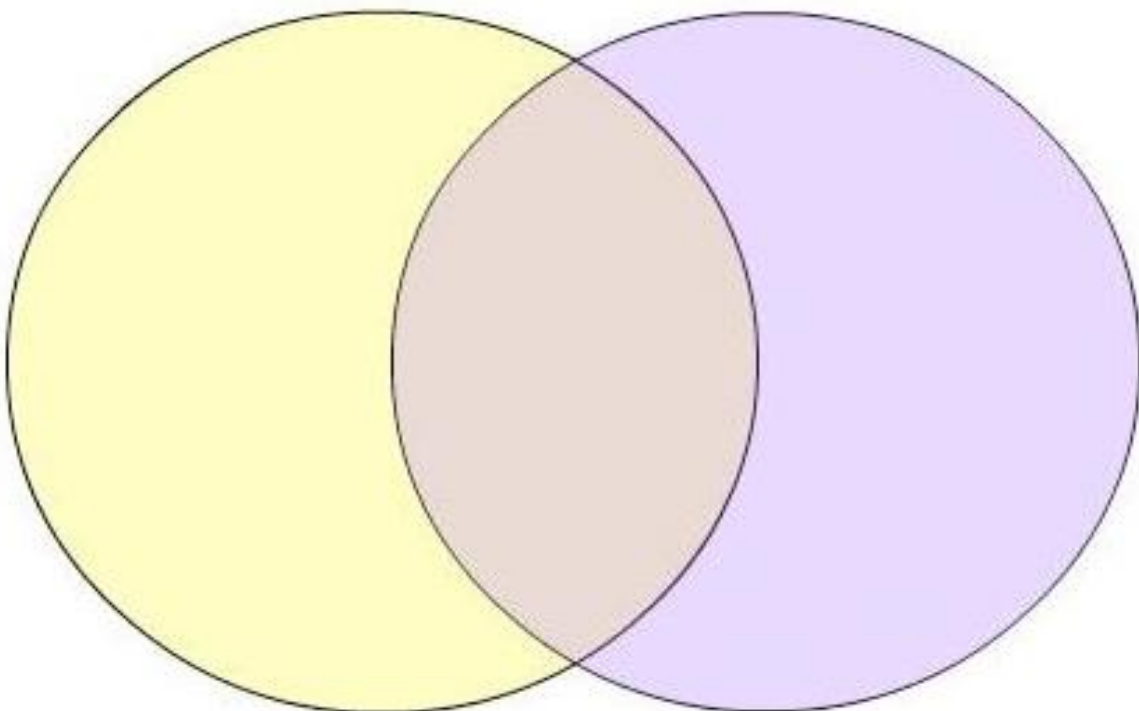
Η παραπάνω εξίσωση δείχνει ότι η γλυκόζη ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) και το οξυγόνο (O_2) αντιδρούν για να σχηματίσουν διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) και νερό H_2O , απελευθερώνοντας ενέργεια σε μορφή ATP.

Όταν υπάρχει έλλειψη οξυγόνου, τα κύτταρα μπορούν να λάβουν ενέργεια διασπώντας την τροφή μέσω της διαδικασίας της **ζύμωσης (αναερόβια αναπνοή)**, που δεν χρειάζεται οξυγόνο. Από τις δύο διαδικασίες, η αερόβια αναπνοή είναι πιο αποτελεσματική, αποδίδοντας σημαντικά περισσότερη ενέργεια από εκείνη που απελευθερώνεται μέσω της ζύμωσης.

3.5. Να παρακολουθήσετε το βίντεο στη διεύθυνση <https://youtu.be/WsqP1O7388g> σχετικά με την Αερόβια και Αναερόβια Αναπνοή, και στη συνέχεια να συμπληρώσετε το παρακάτω διάγραμμα Venn για να δείξετε τις ομοιότητες και τις διαφορές μεταξύ της αερόβιας και της αναερόβιας αναπνοής.

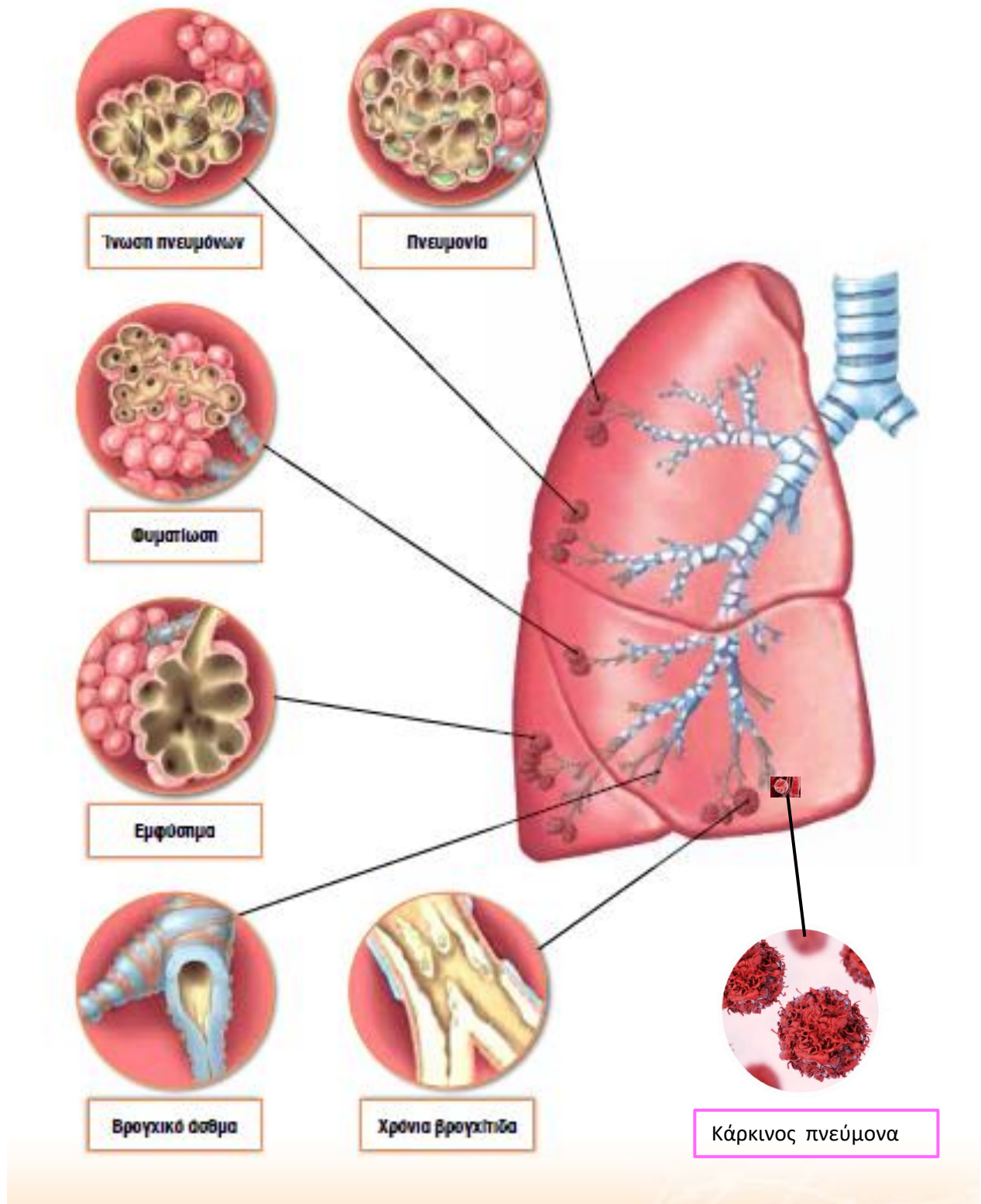
Αερόβια Αναπνοή

Αναερόβια Αναπνοή






3.6. Η παρακάτω εικόνα δείχνει ορισμένες ασθένειες των πνευμόνων. Να βάλετε ένα \checkmark στο αντίστοιχο τετράγωνο όσων ασθενειών μπορούν να προκληθούν από το κάπνισμα.

(Μπάιτελμαν κ.ά., 2018).



3.7. Οι ακόλουθες εικόνες παρουσιάζουν μικροσκοπικές παρατηρήσεις τριών (3) διαφορετικών δειγμάτων από τρία (3) άτομα. Να περιγράψετε τις μικροσκοπικές παρατηρήσεις που παρουσιάζονται στα δείγματα 1, 2 και 3.

Α/Α	Εικόνα	Παρατηρήσεις	Προέλευση δείγματος
1.			<p>Βλεννογόνος των βρόγχων μη καπνιστή (Φυσιολογικό δείγμα)</p>
2.			<p>Βλεννογόνος των βρόγχων ατόμου που άρχισε να καπνίζει</p>
3.			<p>Βλεννογόνος των βρόγχων καπνιστή</p>

I. Πώς έχει επηρεάσει ο καπνός του τσιγάρου τον βλεννογόνο των βρόγχων;

.....

II. Πώς επηρεάζεται η δομή των πνευμόνων από το κάπνισμα;.....

.....

3.8. Ποιες χημικές ουσίες περιέχονται στα τσιγάρα;

Οι ειδικοί διαπίστωσαν ότι ο καπνός του τσιγάρου περιέχει πάνω από 4.000 διαφορετικές ενώσεις. Ορισμένες από τις ενώσεις που βρίσκονται στον καπνό του τσιγάρου περιλαμβάνουν:

- Νικοτίνη (είναι εθιστική ουσία του καπνού)
- Κυανιούχο υδρογόνο (χρησιμοποιήθηκε για τη θανάτωση ανθρώπων στους θαλάμους αερίων)
- Φορμαλδεΐδη (είναι άχρωμο αέριο με έντονη οσμή που χρησιμοποιείται στην κατασκευή οικοδομικών υλικών και πολλών οικιακών προϊόντων)
- Αρσενικό (χρησιμοποιείται συνήθως σε ποντικοφάρμακα)
- Κάδμιο (είναι ένα τοξικό βαρύ μέταλλο που χρησιμοποιείται στις μπαταρίες)
- Αμμωνία (χρησιμοποιείται συνήθως σε προϊόντα καθαρισμού και λιπάσματα)
- Ραδιενεργά στοιχεία, όπως το πολώνιο-210
- Βενζόλιο
- Μονοξειδίο του άνθρακα

Γνωρίζοντας τις διάφορες χημικές ουσίες στα τσιγάρα, μπορείτε να προβλέψετε πέντε (5) κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία λόγω του καπνίσματος;

i.....

.....

ii.....

.....

iii:

.....

iv.....

.....

v.:

.....



Δραστηριότητα 4: Ερευνητική εργασία τύπου Project: Οι πολλαπλές διαστάσεις του καπνίσματος: η περίπτωση της σχολικής μας μονάδας (Μαθήματα 6-9)

Σημείωση: Αξιοποίηση της μεθόδου jigsaw technique στο πλαίσιο της οποίας κάθε ομάδα αναλαμβάνει να απαντήσει ένα συγκεκριμένο ερευνητικό ερώτημα και επιπλέον γίνεται κατανομή εργασίας εντός της κάθε ομάδας για αποτελεσματικότερη συμμετοχή όλων των μαθητών/τριών, αλλά και για καλύτερη αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου. Παρουσίαση και συζήτηση όλων των επιμέρους εργασιών στην ολομέλεια της τάξης.

4.1. Για να διερευνήσετε το κοινωνικο-επιστημονικό ζήτημα που αφορά στις πολλαπλές διαστάσεις του καπνίσματος, είναι πολύ χρήσιμο να προετοιμάσετε πρώτα ένα ερευνητικό σχέδιο, το οποίο θα είναι η ερευνητική σας εργασία σε μικρογραφία.

Να χρησιμοποιήσετε τις παρακάτω πληροφορίες για να προετοιμάσετε το ερευνητικό σας σχέδιο για τη διεξαγωγή της έρευνάς σας.

No	Μέρη ερευνητικού σχεδίου	Επεξηγήσεις για το κάθε μέρος του ερευνητικού σχεδίου
1.	Εισαγωγή/ Θεωρητικό πλαίσιο	<p>Σε αυτό το μέρος θα αναφέρετε σε συντομία, τι γνωρίζουμε μέχρι σήμερα από άλλες σχετικές έρευνες για το θέμα αυτό. Για να ετοιμάσετε το μέρος αυτό θα πρέπει να αναζητήσετε πληροφορίες από διάφορες έγκυρες και αξιόπιστες πηγές που αφορούν στο κάπνισμα. Εδώ, θα αναφέρετε και τα βασικά ερευνητικά ερωτήματα της έρευνάς σας.</p> <p>Σημείωση: Είναι σημαντικό να αξιολογήσετε τις πληροφορίες, την πηγή και τον συγγραφέα των πληροφοριών που θα χρησιμοποιήσετε. Επίσης, θα πρέπει να εξετάσετε τον σκοπό της δημοσίευσης των πληροφοριών, τις πιθανές προκαταλήψεις του συγγραφέα ή του εκδότη, την αποδεικτική υποστήριξη των πληροφοριών και τις πιθανές πληροφορίες που λείπουν.</p>
2.	Στόχοι	Στο μέρος αυτό θα εξηγήσετε τους επιμέρους στόχους της έρευνάς σας και τι θέλετε συγκεκριμένα να μάθετε μέσα από τη συγκεκριμένη ερευνητική διαδικασία στη βάση των ερευνητικών σας ερωτημάτων.
3.	Συμμετέχοντες	Στο μέρος αυτό θα καθορίσετε τα άτομα πάνω στα οποία θα βασιστείτε για να συλλέξετε πληροφορίες και στοιχεία που είναι απαραίτητα για να απαντήσετε τα ερωτήματα της έρευνάς σας.
4.	Μεθοδολογία	Στο μέρος αυτό, θα εξηγήσετε τα μέσα συλλογής δεδομένων που θα χρησιμοποιήσετε (π.χ. συνεντεύξεις με ειδικούς, ερωτηματολόγιο, επιστημονικά κείμενα, άρθρα, εικόνες, βίντεο, πίνακες, διαγράμματα, επιστημονικές μετρήσεις, κλπ.). Επίσης, θα πρέπει να εξηγήσετε τη μέθοδο ανάλυσης των δεδομένων που θα συλλέξετε για την έρευνά σας.
5.	Αποτελέσματα Συμπεράσματα	Σε μέρος αυτό, θα γράψετε τα αποτελέσματα της έρευνάς σας και τα συμπεράσματά για κάθε ερευνητικό σας ερώτημα. Συζήτηση των αποτελεσμάτων και εξαγωγή συμπερασμάτων.
6.	Χρονο- διάγραμμα	Είναι χρήσιμο να ετοιμάσετε ένα χρονοδιάγραμμα στο ερευνητικό σας σχέδιο (π.χ. ημερομηνία έναρξης της έρευνας, της συλλογής και ανάλυσης δεδομένων, εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων).
7.	Τελικά προϊόντα Μορφή δράσεων	π.χ. Διοργάνωση μιας δημόσιας εκδήλωσης για συζήτηση, αναστοχασμό, παρουσίαση της έρευνας, έκθεση αφίσας, προώθηση δημόσιας συζήτησης, ενημερωτικό τρίπτυχο, κλπ.

4.2. Ερευνητικό ερώτημα 1: Ποιες είναι οι διάφορες διαστάσεις του καπνίσματος;

4.2.1. Το κάπνισμα θεωρείτε ένα πολύ σοβαρό πολυπαραγοντικό και πολυδιάστατο θέμα δημόσιας υγείας. Για να απαντήσετε στην ερώτηση που αφορά τις διάφορες διαστάσεις του καπνίσματος, να διαβάσετε το παρακάτω κείμενο, και στη συνέχεια να προχωρήσετε στη διερεύνησή σας, κάνοντας υποθέσεις και αναζητώντας επιπλέον πηγές και πληροφορίες.

Το οικογενειακό περιβάλλον αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους προστατευτικούς παράγοντες για τον έφηβο από το κάπνισμα. Τα θετικά πρότυπα των γονιών, η σωστή επικοινωνία των γονιών με τον έφηβο, η κατανόηση των δυσκολιών του, η ενίσχυση της υπεύθυνης συμπεριφοράς προστατεύουν τον έφηβο. Αντίθετα, το ακατάλληλο οικογενειακό περιβάλλον και η έλλειψη επικοινωνίας και κατανόησης του εφήβου από τους γονείς αυξάνουν τον κίνδυνο να στραφεί προς την παρέα των συνομηλίκων για να αναπληρώσει αυτό που δεν μπορεί να βρει στην οικογένεια. Συχνά η ανάγκη για αποδοχή από την παρέα οδηγεί σε υπερβολική συμμόρφωση στις επιταγές της. Όταν μάλιστα οι συμπεριφορές που υιοθετεί η παρέα είναι υψηλού κινδύνου όπως η χρήση ναρκωτικών, ο κίνδυνος επηρεασμού είναι εξαιρετικά αυξημένος.

Τέλος, σημαντικό ρόλο παίζουν και οι συνήθειες ως προς τη χρήση ουσιών των γονιών και των μεγαλύτερων αδελφών. Μελέτες έχουν δείξει ότι οι πιθανότητες χρήσης ουσιών είναι σημαντικά μεγαλύτερες για τα παιδιά των οποίων οι γονείς ή τα μεγαλύτερα αδέρφια κάνουν χρήση.

Οι αυστηροί ή οι ελαστικοί γονείς έχουν περισσότερες πιθανότητες να έχουν ένα παιδί που καπνίζει, πίνει ή παίρνει ναρκωτικά; Το παιδί έχει ανάγκη από όρια, τα οποία οφείλουν να θέτουν οι γονείς ανάλογα με την ηλικία του.

Επίσης, η σχολική απόδοση παίζει ρόλο. Η κακή σχολική απόδοση δημιουργεί στο παιδί αρνητική εικόνα του εαυτού του. Είναι πιθανό το παιδί που δεν έχει αναγνώριση στο σχολείο να αναζητήσει επιβεβαίωση του εαυτού στην ομάδα των συνομηλίκων εκτός του σχολείου, μέσω ρισκοκίνδυνων συμπεριφορών όπως το κάπνισμα και η χρήση ναρκωτικών.

Υπάρχουν όμως και άλλοι βιολογικοί, πολιτιστικοί και κοινωνικο-οικονομικοί παράγοντες που διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο, τους οποίους πρέπει επίσης να αναλύσουμε....

Κοκκέβη , Α. (2018). *Καπνός, οινοπνευματώδη, ναρκωτικά. Η πορεία της χρήσης από τη δεκαετία του 80 έως σήμερα*. Βήτα Ιατρικές Εκδόσεις, 128 σελ., Αθήνα.

4.2.2. Να γράψετε μερικές υποθέσεις που θα σας βοηθήσουν να απαντήσετε στο πρώτο ερευνητικό ερώτημα της έρευνάς σας: Ποιες είναι οι πολλαπλές διαστάσεις του καπνίσματος;
Υπόθεση 1:

.....

Υπόθεση 2:.....

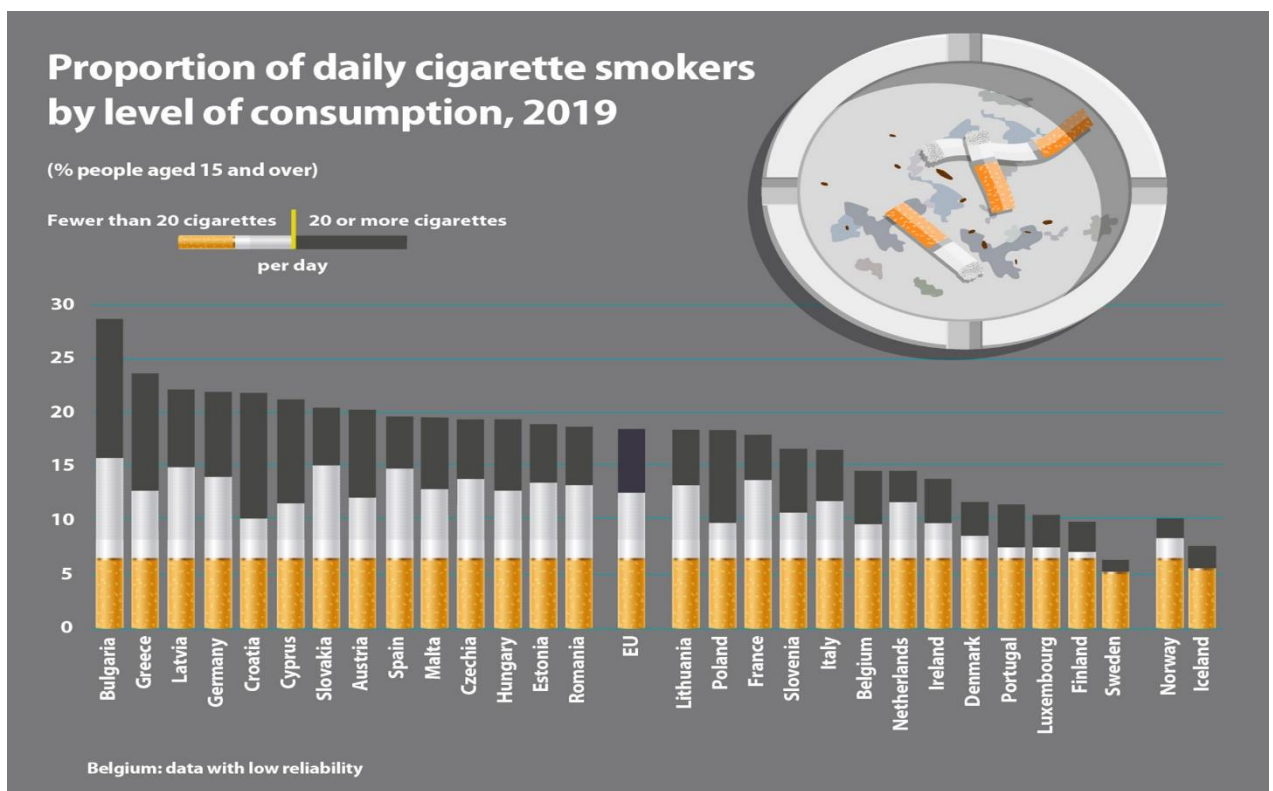
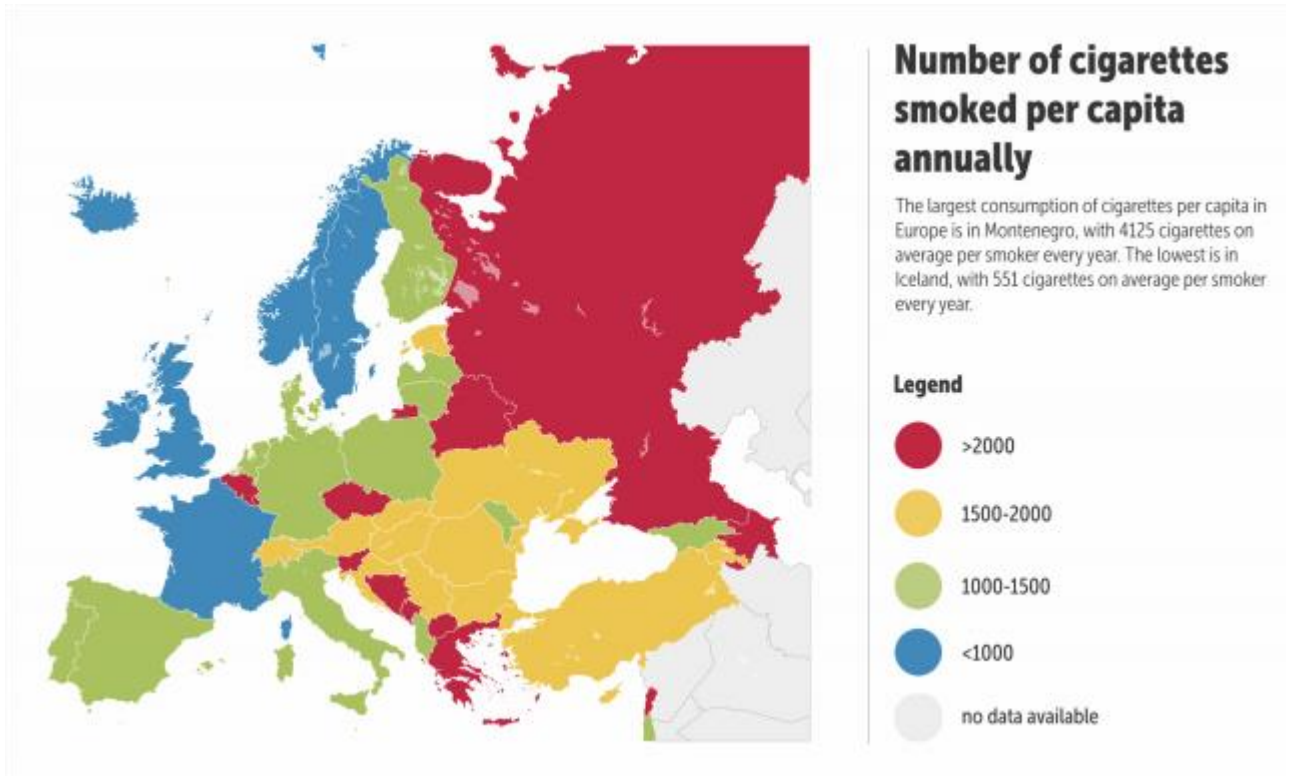
.....

Υπόθεση 3:.....

.....

4.3. Ερευνητικό ερώτημα 2: Ποιους λόγους δίνουν οι μαθητές της τρίτης τάξης γυμνασίου ως αιτίες για το κάπνισμα των μαθητών του σχολείου σας;

Πριν να διερευνήσετε τους κύριους λόγους που οι μαθητές της 3ης τάξης γυμνασίου του σχολείου σας δίνουν για το κάπνισμα, να παρακολουθήσετε το βίντεο με τίτλο *Κίνδυνοι του καπνίσματος*, στη διεύθυνση <https://youtu.be/XYLi9zCghd8> και να μελετήσετε τα πιο κάτω διαγράμματα.



Current Tobacco Smoking in Europe

No room for complacency

WHO Region	Male prevalence	Female prevalence	Both sexes
Europe	38%	19%	28%
Western Pacific	48%	3%	26%
Eastern Mediterranean	37%	3%	20%
America	22%	13%	17%
South-East Asia	32%	2%	17%
Africa	25%	2%	13%
Global	36%	7%	21%

Source: WHO report on the global tobacco epidemic, 2015: Raising taxes on tobacco.

4.3.1. Οι νέοι δεν εγκαταλείπουν το κάπνισμα ακόμη και όταν γνωρίζουν τους βιολογικούς κινδύνους που υπάρχουν. Να γράψετε μερικές υποθέσεις για τους λόγους που οι νέοι δεν εγκαταλείπουν το κάπνισμα, οι οποίες θα σας βοηθήσουν να απαντήσετε στο δεύτερο ερευνητικό ερώτημα της έρευνάς σας:

Υπόθεση 1:.....

.....

.....

Υπόθεση 2:.....

.....

.....

Υπόθεση 3:.....

.....

.....

Υπόθεση 4:.....

.....

.....

4.3.2. Να παρακολουθήσετε το βίντεο με τίτλο "Τρόπος ζωής και υγεία" στη διεύθυνση https://youtu.be/H6DrSG_KQjo και, στη συνέχεια, να γράψετε ορισμένες ερωτήσεις που θα μπορούσατε να χρησιμοποιήσετε για τη δημιουργία ενός ερωτηματολογίου προκειμένου να διερευνήσετε τους κύριους λόγους που δίνουν οι μαθητές της 3ης τάξης γυμνασίου του σχολείου σας ως αιτίες για το κάπνισμα των μαθητών.

Ερώτηση 1:.....

.....

Ερώτηση 2:.....

.....

Ερώτηση 3:.....

.....

Ερώτηση 4:.....

.....



Ιδιότητες και ορισμένα χαρακτηριστικά ενός «καλού» ερωτηματολογίου

1. Το ερωτηματολόγιο θα πρέπει να είναι καλά οργανωμένο, να είναι σαφές και να περιέχει μόνο ερωτήσεις σχετικές με το υπό διερεύνηση πρόβλημα.
2. Οι ερωτήσεις πρέπει να είναι απλές, σαφείς και ακριβείς. Η γλώσσα του θα πρέπει να είναι πολύ κατανοητή, ώστε οι πληροφοριοδότες να μπορούν να το κατανοήσουν εύκολα.
3. Οι ερωτήσεις θα πρέπει να διατυπώνονται με σωστές και ακριβείς λέξεις. Αυτό διασφαλίζει την εγκυρότητα του ερωτηματολογίου.
4. Οι ερωτήσεις μπορεί να είναι κλειστού ή ανοικτού τύπου. Οι κλειστού τύπου απαιτούν μονολεκτικές απαντήσεις, ενώ οι ανοικτού τύπου απαιτούν πιο ολοκληρωμένες απαντήσεις.
5. Θα πρέπει να αποφεύγονται οι διπλές αρνητικές λέξεις ή περισσότερες από μια αρνητικές λέξεις στην ερώτηση. (Η χρήση αρνητικής λέξης έχει ψυχολογική επίδραση και μπορεί να επηρεάσει την απάντηση του ατόμου που συμπληρώνει το ερωτηματολόγιο).
6. Η διάταξη των ερωτήσεων θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να υπάρχει μια λογική ροή των ερωτήσεων.
7. Στην αρχή του ερωτηματολογίου πρέπει να υπάρχουν ακριβείς και απλές οδηγίες συμπλήρωσής του.
8. Για κάθε ερωτώμενο θα πρέπει να διασφαλίζεται ότι το ερωτηματολόγιο θα είναι ανώνυμο και ότι οι πληροφορίες που δίνει θα παραμείνουν εμπιστευτικές.
9. Είναι χρήσιμο πριν δώσουμε το ερωτηματολόγιο για συμπλήρωση να το χορηγήσουμε σε μικρό αριθμό ατόμων για να διαπιστώσουμε πιθανές δυσκολίες στη συμπλήρωσή του.

4.3.3. Να συζητήσετε στην ομάδα σας τις πληροφορίες και τις πηγές που θα αξιοποιήσετε για να δημιουργήσετε το ερωτηματολόγιο για να διερευνήσετε τους κύριους λόγους που οι μαθητές της 3ης τάξης του σχολείου σας δίνουν ως αιτίες για το κάπνισμα. Αφού αναζητήσετε και αξιολογήσετε τις απαραίτητες πληροφορίες, να συζητήσετε με την ομάδα σας τις τελικές ερωτήσεις που θα χρησιμοποιήσετε για να δημιουργήσετε το ερωτηματολόγιο σας στο Google Forms. Γράψτε τις ερωτήσεις σας.

Διερεύνηση των κύριων λόγων που δίνουν οι μαθητές της 3ης τάξης γυμνασίου του σχολείου μας ως αιτίες για το κάπνισμα

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Πώς να δημιουργήσετε ένα ερωτηματολόγιο χρησιμοποιώντας το Google Forms

1. Πλοηγηθείτε στην ιστοσελίδα <https://docs.google.com/forms/> και κάντε κλικ στην επιλογή Blank.
2. Γράψτε τον τίτλο του ερωτηματολογίου σας.
3. Πατήστε στο Untitled Question (Ερώτηση χωρίς τίτλο) και γράψτε μια ερώτηση.
4. Κάντε κλικ στην επιλογή Πολλαπλής επιλογής. (για ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής)
5. Επιλέξτε μια πρώτη επιλογή για την απάντηση της ερώτησης. Επαναλάβετε τη διαδικασία για όσες επιλογές θέλετε να δώσετε.
6. Κάντε κλικ στα εικονίδια του πλευρικού μενού για να προσθέσετε νέα ερώτηση στο ερωτηματολόγιο σας.

4.3.4. Με την ολοκλήρωση του ερωτηματολογίου, να το στείλετε στους μαθητές της 3^{ης} γυμνασίου του σχολείου σας για να το συμπληρώσουν και στη συνέχεια να καταγράψετε τα δεδομένα που θα συλλέξετε, να τα αναλύσετε και να βγάλετε αποτελέσματα.

Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

4.3.5. Να συζητήσετε στην ομάδα σας τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου και να γράψετε πιο κάτω τα συμπεράσματά σας όσον αφορά τους κύριους λόγους που οι μαθητές της 3^{ης} γυμνασίου του σχολείου σας καπνίζουν.

Κύριοι λόγοι που οι μαθητές της τρίτης γυμνασίου δίνουν ως αιτίες για το κάπνισμα των μαθητών του σχολείου μας

Συμπεράσματα

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4.3.6. Με βάση την έρευνά σας και τα συμπεράσματά σας, να διατυπώσετε προτάσεις για τρόπους αντιμετώπισης της χρήσης καπνικών προϊόντων.....

.....

.....

.....

4.4. Ερευνητικό ερώτημα 3: Ποιους λόγους δίνουν οι κάτοικοι της τοπικής κοινωνίας όπου κατοικείτε ως αιτίες για το κάπνισμα των μαθητών του σχολείου σας;

Για να απαντήσετε το τρίτο ερευνητικό ερώτημα της έρευνάς σας, να ακολουθήσετε την ίδια διαδικασία όπως και για το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα. Δηλαδή, να συλλέξετε δεδομένα με τη χρήση ερωτηματολογίου, να τα αναλύσετε και να εξάξετε αποτελέσματα και συμπεράσματα. Να γράψετε στα πλαίσια πιο κάτω τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματά σας.

Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Κύριοι λόγοι που οι κάτοικοι της τοπικής κοινωνίας όπου κατοικούμε δίνουν για το κάπνισμα των μαθητών του σχολείου μας

Συμπεράσματα

4.5. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα καταγράφοντας συνοπτικά για το κάθε ερευνητικό ερώτημα της έρευνά σας τα μέσα συλλογής δεδομένων, τον τρόπο ανάλυσης των δεδομένων, τα αποτελέσματα, τα συμπεράσματά σας, καθώς και προτάσεις για τρόπους αντιμετώπισης του καπνίσματος στο σχολείο σας. Ο πίνακας αυτός θα σας είναι χρήσιμος για την ετοιμασία της επιστημονικής σας παρουσίασης.

1	Τίτλος ερευνητικής εργασίας	
2	Ερευνητικά ερωτήματα	1. 2. 3.
3.	Μέσα συλλογής δεδομένων	1. 2. 3.
4.	Τρόπος ανάλυσης δεδομένων	1. 2. 3.
5.	Αποτελέσματα	1. 2. 3.
6.	Συμπεράσματα	1. 2. 3.
7.	Συζήτηση για τρόπους αντιμετώπισης του καπνίσματος στο σχολείο σας.	

4.5. Να σχεδιάσετε και να παρουσιάσετε μια επιστημονική αφίσα και ένα ενημερωτικό φυλλάδιο με θέμα: *Οι πολλαπλές διαστάσεις του καπνίσματος: Η περίπτωση της σχολικής μας μονάδας*

Σημείωση: Αξιοποίηση της μεθόδου jigsaw technique, στο πλαίσιο της οποίας κάθε ομάδα αναλαμβάνει να ετοιμάσει ένα τελικό έργο για τη δημόσια εκδήλωση

4.5.1. Με βάση την έρευνά σας να ετοιμάσετε μια παρουσίαση ppt και να δημιουργήσετε μια επιστημονική αφίσα (poster) στο power point (ή σε χαρτόνι αν δεν διαθέτετε ηλεκτρονικό υπολογιστή). Η ψηφιακή αφίσα σας θα μπορούσε να εκτυπωθεί και να αναρτηθεί σε περίοπτη θέση στο σχολείο σας. Η αφίσα θα έχει τίτλο: *Οι πολλαπλές διαστάσεις του καπνίσματος: Η περίπτωση της σχολικής μας μονάδας*



Θυμηθείτε τα στοιχεία που συνθέτουν μια επιστημονική αφίσα

1. Τίτλος και ονόματα συγγραφέων.
2. Κείμενο: Οι αφίσες συνήθως περιλαμβάνουν κείμενο περίπου 800 λέξεων (και όχι πάνω από 1000 λέξεις). Το κείμενό σας ΠΡΕΠΕΙ να είναι οργανωμένο σε ενότητες και να επισημαίνεται με κατάλληλους τίτλους ενότητων, ώστε οι αναγνώστες να μπορούν εύκολα να περιηγηθούν στα περιεχόμενα της αφίσας σας. Το κείμενο πρέπει να περιγράφει με σαφήνεια τον στόχο της μελέτης σας, τα ερευνητικά ερωτήματα, τη μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε, τα αποτελέσματα που προέκυψαν και τα συμπεράσματα που βασίζονται στα αποτελέσματα που παρουσιάζονται.
3. Γραφικά: Τα γραφικά πρέπει να εμφανίζονται στο πλαίσιο του κύριου κειμένου. Όταν επιλέγετε γραφικά, επιλέγετε πάντα εικόνες υψηλής ανάλυσης (300 dpi ή υψηλότερη) και βεβαιωθείτε ότι οι εικόνες αυτές είναι αρκετά μεγάλες ώστε να μπορεί να τις δει ένα άτομο που στέκεται σε απόσταση ενός μέτρου.
4. Λευκός χώρος: Σε γενικές γραμμές, το 30% της αφίσας σας θα πρέπει να αποτελείται από λευκό χώρο, το 40% θα πρέπει να αποτελείται από τον τίτλο και το κείμενό σας και το 30% θα πρέπει να αποτελείται από γραφικές εικόνες.
5. Προσθέστε βιβλιογραφικές αναφορές.
6. Προσθέστε χρώμα στην αφίσα σας προκειμένου να ορίσετε τα διάφορα τμήματα της αφίσας σας.

4.5.2. Ετοιμασία ενημερωτικού φυλλαδίου με τίτλο: *Οι πολλαπλές διαστάσεις του καπνίσματος: τρόποι αντιμετώπισής του.*

Επίσης, με βάση όσα έχετε μάθει για το κάπνισμα στο πλαίσιο της έρευνάς σας, να ετοιμάσετε ένα ενημερωτικό φυλλάδιο εξηγώντας τους λόγους που καθιστούν το κάπνισμα ένα σοβαρό πρόβλημα δημόσιας υγείας. Αυτό το ενημερωτικό φυλλάδιο θα το διανέμετε στη δημόσια εκδήλωση (φόρουμ) που θα οργανώσετε στο τέλος της ενότητας αυτής.

Προκειμένου να δημιουργήσετε ένα ενημερωτικό φυλλάδιο για την εκδήλωση (φόρουμ), θα πρέπει να λάβετε υπόψη σας τα εξής:

Το ενημερωτικό φυλλάδιο πρέπει να:

- είναι ελκυστικό και ενδιαφέρον
- περιλαμβάνει επιστημονικές πληροφορίες από έγκυρες και αξιόπιστες πηγές
- αναφέρει τρόπους αντιμετώπισης του προβλήματος
- είναι κατανοητό και προσιτό σε όλες τις ηλικίες και σε άτομα από όλες τις κοινωνικο-οικονομικές ομάδες και μορφωτικό επίπεδο.

Δραστηριότητα 5. Οργάνωση και διεξαγωγή δημόσιας εκδήλωσης (με μαθητές, εκπαιδευτικούς, γονείς, κοινωνικούς εταίρους της τοπικής κοινότητας) για το θέμα: *Οι πολλαπλές διαστάσεις του καπνίσματος: Η περίπτωση της σχολικής μας μονάδας*

5.1. Η τελική δραστηριότητα αυτής της ενότητας είναι η διοργάνωση μιας δημόσιας εκδήλωσης (ενός δημόσιου φόρουμ) με τίτλο: *Οι πολλαπλές διαστάσεις του καπνίσματος: Η περίπτωση της σχολικής μας μονάδας.*

Στη δημόσια εκδήλωση που θα οργανώσετε θα παρουσιάσετε την έρευνα σας με τα 3 ερευνητικά ερωτήματα που είχατε και θα παρουσιάσετε επίσης την αφίσα σας και θα διανέμετε το ενημερωτικό φυλλάδιο που θα ετοιμάσετε με τίτλο: *Οι πολλαπλές διαστάσεις του καπνίσματος: τρόποι αντιμετώπισής του.*

5.2. Ο σχεδιασμός, η οργάνωση και η διεξαγωγή της δημόσιας εκδήλωσης (μαθητές, εκπαιδευτικοί, γονείς, κοινωνικοί εταίροι της τοπικής κοινότητας) είναι μια ευκαιρία να παρουσιάσετε την έρευνά σας, και να επικοινωνήσετε τα αποτελέσματά της, τις γνώσεις, τις σκέψεις σας σχετικά με τις πολλαπλές διαστάσεις του καπνίσματος, καθώς και για το τι συμβαίνει στο σχολείο σας. Επίσης, θα γίνετε «πολλαπλασιαστές της γνώσης» που θα αποκτήσετε και θα προτείνετε τρόπους αντιμετώπισης του καπνίσματος.

Να συζητήσετε στην ομάδα σας και μετά στην ολομέλεια όλες τις ενέργειες που πρέπει να κάνετε για την ετοιμασία μιας δημόσιας εκδήλωσης και να τις καταγράψετε πιο κάτω.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

5.3. Να καταγράψετε το πρόγραμμα της εκδήλωσης (μαθητές, εκπαιδευτικοί, γονείς, κοινωνικοί εταίροι της τοπικής κοινότητας) για το θέμα: *Οι πολλαπλές διαστάσεις του καπνίσματος: Η περίπτωση της σχολικής μας μονάδας.* Να ετοιμάσετε σχετικές προσκλήσεις για τα άτομα που θα προσκαλέσετε να λάβουν μέρος.

Πρόγραμμα

Πρόσκληση

Υποστηρικτικά εκπαιδευτικά Βίντεος

<https://youtu.be/cL0mP3IfmHE> (Ανατομία αναπνευστικού συστήματος)

<https://youtu.be/8NUxvJS-0k> (Πώς λειτουργούν οι πνεύμονες)

<https://youtu.be/WsqP1O7388g> (Αερόβια και αναερόβια αναπνοή)

<https://youtu.be/XYLi9zCghd8> (Κάπνισμα και αναπνευστικό σύστημα)

Ενδεικτική Βιβλιογραφία

Ελληνόφωνη Βιβλιογραφία

Κοκκέβη, Α. (2018). Καπνός, οινοπνευματώδη, ναρκωτικά. Η πορεία της χρήσης από τη δεκαετία του 80 έως σήμερα. *Βήτα Ιατρικές Εκδόσεις*, 128 σελ., Αθήνα.

Μπάιτελμαν, Α. (2023). Διδακτικές προσεγγίσεις και πρακτικές για την εφαρμογή κοινωνικοεπιστημονικών ζητημάτων στην εκπαίδευση: μια μελέτη στη βάση διαφόρων διαθεματικών εφαρμογών. Πρακτικά του 8ου Πανελλήνιου Συνεδρίου *Εκπαίδευση και Πολιτισμός στον 21^ο αιώνα* του ΕΚΕΔΙΣΥ και της Παιδαγωγικής Εταιρείας Ελλάδας. Αθήνα.

Μπάιτελμαν, Α. (2022). Αξιοποιώντας κοινωνικο-επιστημονικά ζητήματα δημόσιας υγείας στις Φυσικές Επιστήμες: εναλλακτική προσέγγιση για την προαγωγή της δημόσιας υγείας στην εκπαίδευση. *Δελτίο Παιδαγωγικού Ινστιτούτου Κύπρου*, 24(1), 22-32.

Μπάιτελμαν, Α. (2015). *Διερεύνηση της επίδρασης των επιστημολογικών πεποιθήσεων και της προϋπάρχουσας γνώσης στον άτυπο συλλογισμό προυπηρεσιακών εκπαιδευτικών στο πλαίσιο διαχείρισης κοινωνικο-επιστημονικών ζητημάτων*. Λευκωσία: Πανεπιστήμιο Κύπρου, Τμήμα Επιστημών της Αγωγής.

Μπάιτελμαν, Α., Χατζηχαμπί, Α., Χατζηχαμπί, Δ., Μαπούρα, Δ. (2018). *Βιολογία Γ' Γυμνασίου: Βιβλίο Δραστηριοτήτων*. Λευκωσία: Υπουργείο Παιδείας, Αθλητισμού και Νεολαίας, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου, Υπηρεσία Ανάπτυξης Προγραμμάτων.

Μπάιτελμαν, Α., Χατζηχαμπί, Α., Χατζηχαμπί, Δ., Μαπούρα, Δ. (2018). *Βιολογία Γ' Γυμνασίου: Οδηγός Εκπαιδευτικού*. Λευκωσία: Υπουργείο Παιδείας, Αθλητισμού και Νεολαίας, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου, Υπηρεσία Ανάπτυξης Προγραμμάτων.

Αγγλόφωνη Βιβλιογραφία

Barzilai, S., & Chinn, C. (2020). A review of educational responses to the “post-truth” condition: Four lenses on “post-truth” problems. *Educational Psychologist*, 55(3), 107–119. <https://doi.org/10.1080/00461520.2020.1786388>.

Baytelman, A., Iordanou, K., Constantinou, P. (2020). Epistemic beliefs and prior knowledge as predictors of the construction of several types of arguments on socio-scientific issues. *Journal of research in science teaching*, 57 (8), 1199-1227.

Baytelman A., Iordanou, K., Constantinou, P. (2022). Prior Knowledge, Epistemic Beliefs and Socio-scientific Topic Context as Predictors of the Diversity of Arguments on Socio-scientific

Issues. In N Korfiatis, M Grace (Eds) *Challenges in Biology Education Research. Contributions from Biology Education Research*. Chapter: 4, Publisher: Springer Nature.

Baytelman, A.; Jordanou, K.; & Constantinou, C. (2018). The contribution of epistemological beliefs to informal reasoning regarding health socio-scientific issues. In N Gericke, M Grace (Eds) *Challenges in Biology Education Research. Contributions from Biology Education Research*.

Beaglehole, R., Bonita, R., Horton, R., Adams, O., Mckee, M. (2004) Public Health in the new era: improving health through collective action. *Lancet*, 363, 2084-2086. Bråten, I., Strømsø, H. I., & Salmeron, L. (2011) Trust and mistrust when students read multiple information sources about climate change. *Learning and Instruction*, 21 (2), 180-192.

Carlisle, J.E., Feezell, J. T., Michaud, K. E.H., Smith, E. R. A., & Smith, I. (2010). The public's trust in scientific claims regarding offshore oil drilling. *Public Understanding Science*, 19(5), 514-527.

Chinn, D. (2011). Critical health literacy: a review and critical analysis. *Social science & Medicine* 73(1), 60-70.

Herman, B., Clough, M., & Rao, A. (2022). Socio-scientific Issues Thinking and Action in the Midst of Science-in-the-Making. *Science & Education* 31 (5), 1105-1139.

Herman, B. C., Newton, M. H., & Zeidler, D. (2021). Impact of place-based socio-scientific issues instruction on students' contextualization of socio-scientific orientations. *Science Education* 105(4), 585-627.

Kolstø, S.D. (2001). Scientific literacy for citizenship: Tools for dealing with the science dimension of controversial socio-scientific issues. *Science Education*, 85(3), 291–310.

Levinson, R. (2018). Introducing socio-scientific inquiry-based learning. *Science and Society* 100(371), 31-35.

Novak, J. D. (2006). The development of the concept mapping tool and the evolution of a new model for education: Implications for mathematics education. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 28 (3&4), 1–32.

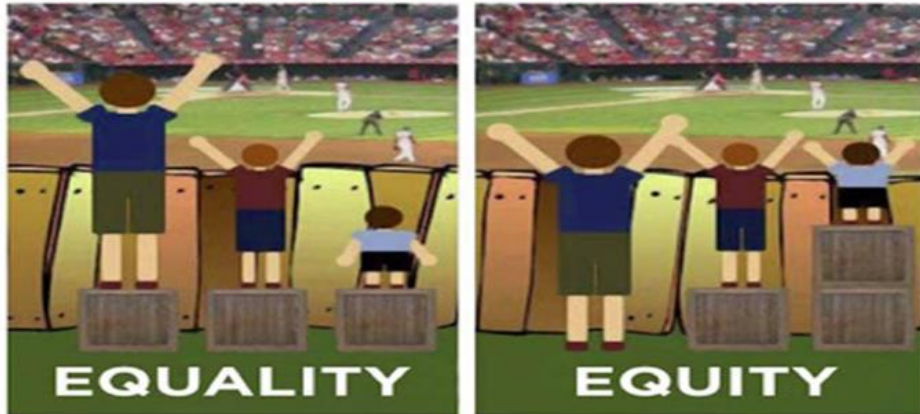
Novak, J. D. (2010). *Learning, creating, and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations* (2nd ed.). New York, NY: Routledge.

Zeidler, D. L. (2014). Socio-scientific issues as a curriculum emphasis: Theory, research, and practice. In N. G. Lederman & S. K. Abell (Eds.), *Handbook of research on science education, volume II* (pp. 697–726). New York, NY: Routledge.

Zeidler, D. L., Herman, B., Ruzek, M., Linder, A., & Lin, S. S. (2013). Cross-cultural epistemological orientations to socio-scientific issues. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(3), 251–283.

Zeidler, D. L., Herman, B. C., & Sadler, T. D. (2019). New directions in socio-scientific issues research. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 1(11), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s43031-019-0008-7>.

Health Equality \neq Health Equity



 Health equity =  Smoking rates among underserved population

Garrett et al., 2015