

## Δραστηριότητα επέκτασης: επιφάνεια και φυσικές ιδιότητες

Μπορούμε να ενθαρρύνουμε τους μαθητές να κοιτάζουν γύρω τους και να ανακαλύψουν παραδείγματα του πραγματικού κόσμου που δείχνουν τις μαθηματικές έννοιες που έχουν εξερευνήσει.

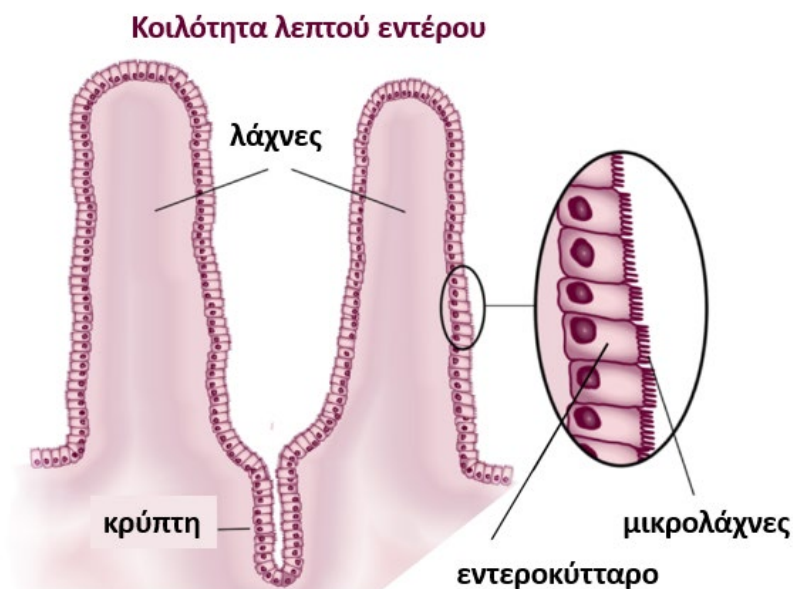
Πιο συγκεκριμένα, υπάρχουν πολλές χημικές και φυσικές ιδιότητες και διαδικασίες που εξαρτώνται από τη σχέση ανάμεσα στο εμβαδό επιφάνειας και τον όγκο. Κάποια παραδείγματα περιγράφονται παρακάτω.

### Βιολογικές δομές

Πολλές βιολογικές δομές διαμορφώνονται έτσι ώστε να αυξάνουν το εμβαδό της επιφάνειας επαφής. Για παράδειγμα:

**Πέψη:** Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας της πέψης, η τροφή έρχεται σε επαφή με τα γαστρικά υγρά. Αν μασήσουμε καλά έναν όγκο τροφής, η ποσότητα της επιφάνειας που εκτίθεται στα γαστρικά υγρά αυξάνεται, και αυτό κάνει πιο γρήγορη την πέψη. Μπορούμε να μοντελοποιήσουμε την αύξηση στο εμβαδό επιφάνειας αποσυναρμολογώντας τους μεγαλύτερους κύβους που κατασκευάστηκαν στη δραστηριότητα 3 στο κύριο άρθρο: ο όγκος των μοναδιαίων κύβων είναι ίδιος, αλλά η συνολική επιφάνεια είναι πολύ μεγαλύτερη από αυτή του μεγάλου κύβου που ήταν τοποθετημένα.

**Απορρόφηση τροφής:** Στο λεπτό έντερο, δομές που ονομάζονται λάχνες καλύπτουν το εσωτερικό και αυξάνουν σημαντικά τη διαθέσιμη περιοχή για την απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών, εξαιτίας της προεξέχουσας διπλωμένης επιφάνειας.



BallenaBlanca, [CC BY-SA 4.0](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Small_intestine_villi_and_crypts.png), μέσω Wikimedia Commons

Μπορείτε να φτιάξετε ένα μοντέλο του λεπτού εντέρου καλύπτοντας το εσωτερικό ενός σωλήνα από χαρτόνι (π.χ. ένα ρολό τουαλέτας) με ένα φύλλο χαρτιού διπλωμένο πολλές φορές, προσομοιώνοντας τις λάχνες. Υπολογίστε την επιφάνεια του εσωτερικού του σωλήνα, και συγκρίνετε

με την επιφάνεια του διπλωμένου φύλλου: η επιφάνεια του φύλλου είναι πολύ μεγαλύτερη (εικόνα 1).



Εικόνα 1: Ένα μοντέλο του μικρού εντέρου και των λαχνών  
Η εικόνα είναι ευγενική προσφορά της Maria Teresa Gallo

## Ροή Θερμότητας

Η ροή θερμότητας εξαρτάται επίσης από το εμβαδό της επιφάνειας σε σχέση με τον όγκο: όσο μεγαλύτερη η επιφάνεια για έναν δεδομένο όγκο, τόσο μεγαλύτερη η ροή θερμότητας.

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε αυτή την αρχή προς όφελός μας όταν μαγειρεύουμε φαγητό. Για παράδειγμα, ποιο ψήνεται γρηγορότερα: μια ολόκληρη πατάτα, ή μια που έχει κοπεί σε μικρότερα κομμάτια; Αλλά αυτό μπορεί επίσης να μην συμβαίνει, για παράδειγμα, ποιο κρυώνει γρηγορότερα: σούπα σε ένα φλυτζάνι ή σε ένα μεγάλο πιάτο;

Πολλές μηχανές και συσκευές χρειάζεται να διαχέουν τη θερμότητα γρήγορα για να μην υπερθερμανθούν. Χρησιμοποιούν δομές που ονομάζονται ψύκτρες, οι οποίες χρησιμοποιούν μια σειρά από στενούς ακροδέκτες ή πτερύγια για να διαχέουν γρηγορότερα τη θερμότητα αυξάνοντας την επιφάνεια που εκτίθεται στο περιβάλλον. Τα καλοριφέρ επίσης, έχουν πτερύγια, ώστε να αυξήσουν τον ρυθμό μεταφοράς της θερμότητας στο περιβάλλον.



Tiia Monto, [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/), μέσω  
Wikimedia Commons

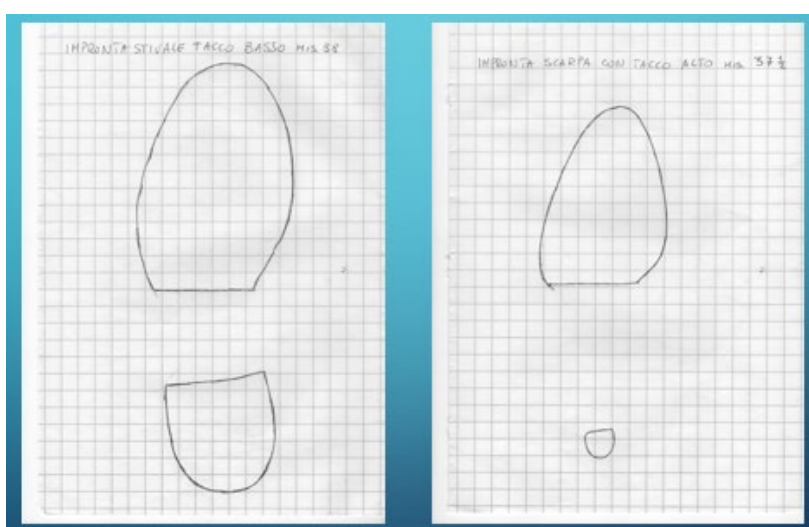
## Πίεση

Πίεση είναι ο λόγος ανάμεσα στη δύναμη και στην επιφάνεια η οποία αυτή ασκείται. Όταν στεκόμαστε στο δάπεδο, το βάρος μας ασκεί μια δύναμη στην επιφάνεια στήριξης. Εδώ λοιπόν, η πίεση (P) είναι το βάρος (W) διαιρούμενο με το εμβαδό επιφάνειας που είναι σε επαφή με το έδαφος (A).

$$P = \frac{W}{A}$$

Άρα η πίεση που ασκούμε στο έδαφος δεν εξαρτάται μόνο από το βάρος μας, αλλά επίσης και από την επιφάνεια που έρχεται σε επαφή με το έδαφος. Μπορούμε να το δούμε αυτό όταν συγκρίνουμε το βάθος του αποτυπώματος που αφήνει στην άμμο ένα παπούτσι με φαρδιά σόλα και χαμηλό τακούνι με αυτό ενός παπουτσιού με ψηλό τακούνι.

Αν γνωρίζουμε τη μάζα μας, μπορούμε να υπολογίσουμε την πίεση που ασκείται σχεδιάζοντας δύο διαφορετικές πατημασιές σε τετραγωνισμένο χαρτί και μετρώντας τα εμβαδά (εικόνα 2).



**Εικόνα 2: Πατημασιά μπότας (αριστερά) και πατημασιά ψηλοτάκουνου παπουτσιού(δεξιά)**

Η εικόνα είναι ευγενική προσφορά της Maria Teresa Gallo

Για παράδειγμα, κάποιος (όπως η συγγραφέας) με μάζα 55 Kg:

$$W = m \times g \text{ (όπου } m = \text{μάζα, } g = \text{επιτάχυνση της βαρύτητας} = 9.8 \text{ m/s}^2)$$

$$A \text{ (μπότας)} = 136 \text{ cm}^2$$

$$A \text{ (ψηλοτάκουνου)} = 60 \text{ cm}^2$$

$$P \text{ (μπότας)} = \frac{55 \times 9.8}{136} \times 2 = 7.9 \text{ N/cm}^2$$

$$P \text{ (ψηλοτάκουνου)} = \frac{55 \times 9.8}{60} \times 2 = 18.0 \text{ N/cm}^2$$

Έτσι, αν πρόκειται να κάνετε μια λασπωμένη βόλτα, είναι ένας ακόμη λόγος για να μη φορέσετε τα καλύτερα σας παπούτσια!