

Οι «κυκλώσεις» στο ανθρωπογενές περιβάλλον:
Θεωρία και πράξη για την αειφόρο εκπαίδευση

Δημήτρης Σαρρής
Σχολικές Δραστηριότητες Δ. Π. Ε. Μεσσηνίας

www.messinia.mysch.gr

αναζητήσαμε ένα ενιαίο σχήμα για τις δραστηριότητές μας... ...γιατί;

- προσπαθούμε να έχουμε «αντικειμενικές» και **άμεσες εκτιμήσεις** για τους «κύκλους των υλικών» στις σχολικές δραστηριότητες.
- για **ενιαία προσανατολισμένους** στόχους σχολικών δραστηριοτήτων τεκμηριωμένα, με πρόληψη αστοχιών, με τη μέγιστη απήχηση στους μαθητές.
- για να αξιοποιήσουμε όσο γίνεται τα υπάρχοντα επιστημονικά κριτήρια και γνώσεις.
- για αξιοποίηση της μελέτης των «κύκλων των υλικών» διαχρονικά, διαθεματικά, για όλες τις μεθοδολογίες, ιστορικά, πολιτισμικά, ανθρωπολογικά, πολιτισμικά κ.λπ.
- για την συσχέτιση «ανακύκλωσης», «κυκλώσεων», «αειφορίας», «αποτυπώματος» και άλλων σχετικών όρων σε ένα οπτικοποιημένο «θεωρητικό μοντέλο».



αναζητήσαμε ένα ενιαίο σχήμα για τις δραστηριότητές μας... ...ΠΟΥ;

- στον σχεδιασμό των προγραμμάτων σχολικών δραστηριοτήτων
- στον σχεδιασμό του επιμορφωτικού υλικού
- στον σχεδιασμό των σχολικών δραστηριοτήτων και
- στην «Κουλτούρα της καθημερινότητάς» μας




αναζητήσαμε ένα ενιαίο σχήμα για τις δραστηριότητές μας...

...πώς;

- έχοντας κατά νου τον «κύλινδρο των υλικών» (ακολουθεί η παρουσίασή του),
- ● τοποθετώντας τις δραστηριότητές μας στον «κύλινδρο των υλικών»,
- ● ● στοχεύοντας να βρεθεί η δραστηριότητα όσο γίνεται στην κορυφή και το κέντρο του κυλίνδρου κατά το σχεδιασμό,
- ● ● ● παρατηρώντας ανά τακτά διαστήματα την πορεία της δραστηριότητας στις «κλίμακες» του κυλίνδρου και τη θέση της σε αυτόν.

Προσπαθούμε να βελτιώνουμε διαρκώς τον «κύλινδρο» ώστε να είναι πάντα εύστοχος σε όλους του τις κλίμακες.





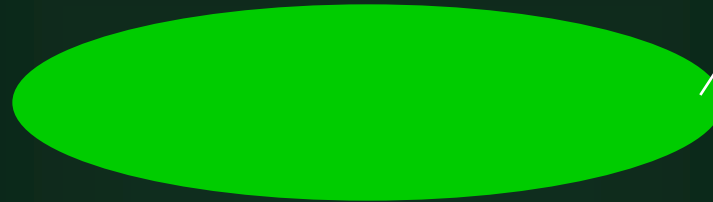
Επεξήγηση του
«κυλίνδρου των υλικών»
σε 19+1 προτάσεις

(σχήμα για τον εκπαιδευτικό)



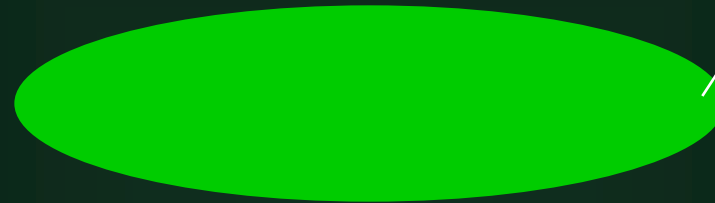
01. Ανέκαθεν τα υλικά στη φύση έκαναν τον κύκλο τους.
Έκαναν «κυκλώσεις» φυσικές...

φυσικές κυκλώσεις



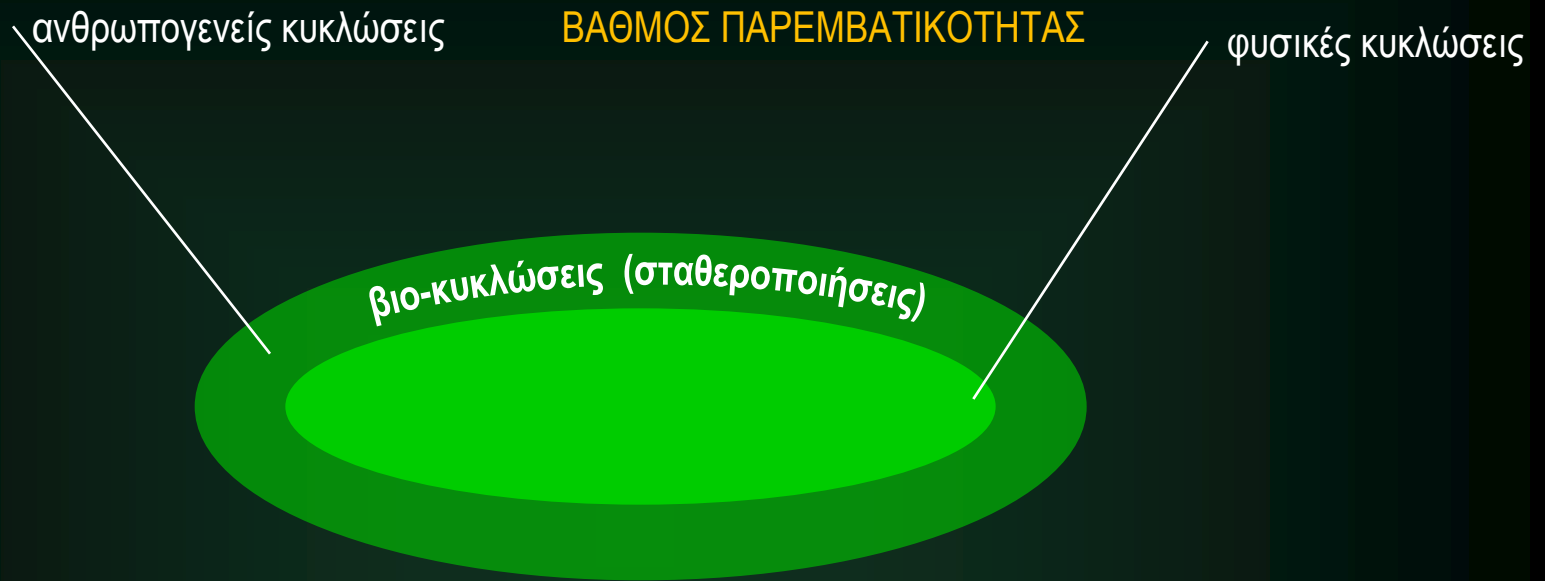
ΒΑΘΜΟΣ ΠΑΡΕΜΒΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΥΚΛΩΣΕΙΣ



02. Έξω από αυτό τον κύκλο, ο άνθρωπος άρχισε να παρεμβαίνει σε διάφορους βαθμούς (ΒΑΘΜΟΣ ΠΑΡΕΜΒΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ)...





03. Λίγο – πολύ, ο άνθρωπος έκανε τις «ανθρωπογενείς κυκλώσεις» του, με πρώτη και «καλύτερη» να πετάει τα οργανικά υλικά στο έδαφος και να τα βοηθάει σταθεροποιηθούν σε ειδικούς κάδους και θημωνιές, να κάνει δηλαδή κάποιας μορφής βιοσταθεροποίηση, (ή λιπασματοποίηση, ή χουμοποίηση)...





04. Στη διεθνή πρακτική καταγράφονται οι τρόποι που ιστορικά ο άνθρωπος σε ένα επόμενο «κύκλο» έδρασε με διάφορες κυκλώσεις επαναχρησιμοποιώντας, ανακατασκευάζοντας, προβλέποντας, προγραμματίζοντας, βελτιώνοντας, μεταλλάσσοντας κ.λπ. τα υλικά.

(ακολουθεί ένα σύντομο «λεξικό» κυκλώσεων που εμφανίζονται σε αυτό το επίπεδο, όπως διαμορφώνονται σήμερα.)



α-ζω ΤΩΝ ΚΥΚΛΩΣΕΩΝ

«ανω-κύκλωση», απόδοση του «**upcycling**»: ποιοτική αναβάθμιση με επαναχρησιμοποίηση
(McDonough – Braungart 2013)

«απο-κύκλωση», απόδοση του «**decycling**»: απομάκρυνση από τον κύκλο για την περιβαλλοντική προστασία.
(Urban Dictionary 2012)

«βιο-κύκλωση», απόδοση του «**biocycling**», (Kumar 2004:290) ,
ή βιοσταθεροποίηση (Πάκου 2010:59-61), ή λιπασματοποίηση, ή χουμοποίηση (Πάκου 2010:11) :
σταθεροποίηση βιομάζας σε διάφορες «ποιότητες» (οικιακή, αγροτική, ελεύθερη κ.λπ.)

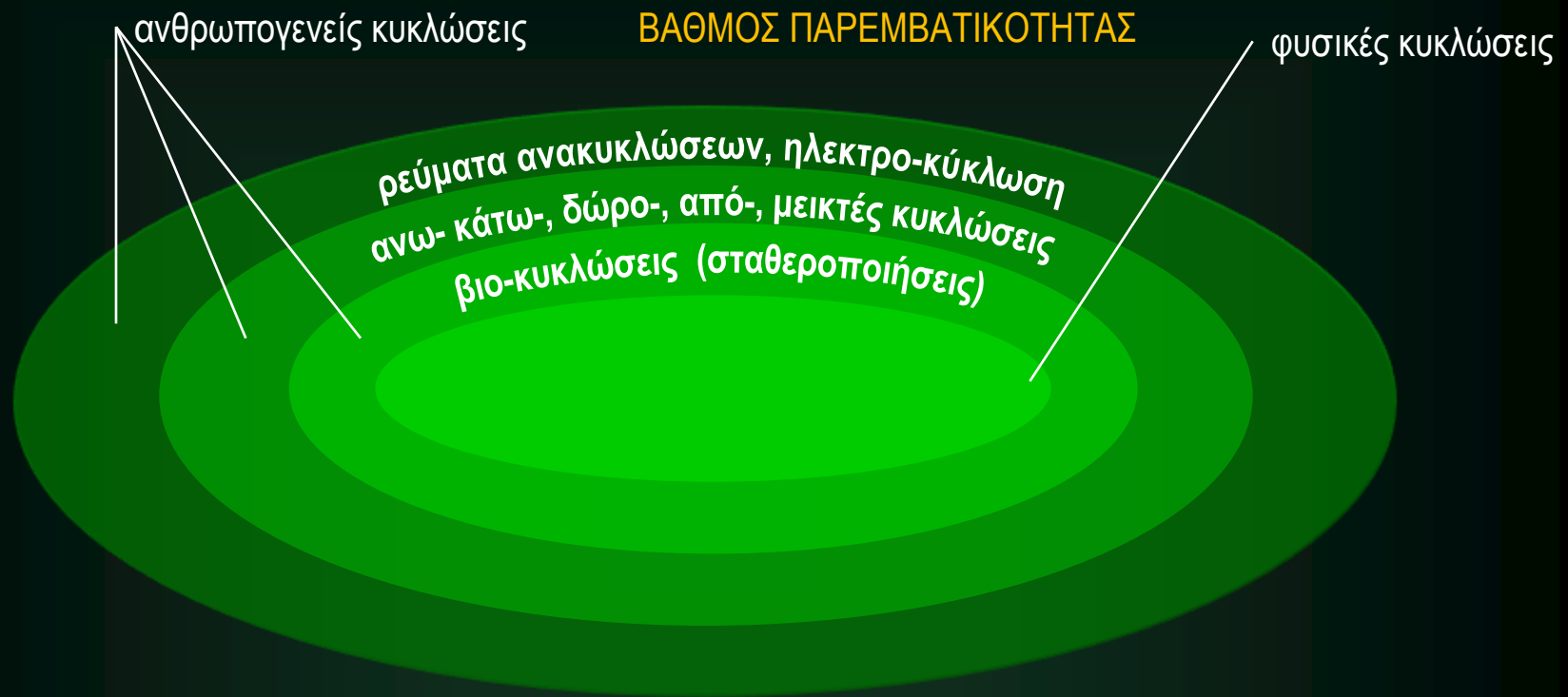
«δωρο-κύκλωση», απόδοση του «**freecycling**»: επαναχρησιμοποίηση με αλλαγή χρήστη
(Norton 2007:61)

«ηλεκτρο-κύκλωση» απόδοση του «**ecycling**» ή «**e-cycling**» : ανακύκλωση ηλεκτρικών συσκευών
με ειδικούς όρους (π.χ. διαχωρισμός υλικών).
(Goldblatt – Goldblatt 2012:115, European Union 2002)

«κατω-κύκλωση» , απόδοση του «**downcycling**»: ποιοτική υποβάθμιση με επαναχρησιμοποίηση
(Carroon 2010:13, Hill 2009:57)

«προ-κύκλωση», απόδοση του «**precycling**»: αναστοχασμός, αναβολή ή ματαίωση της ένταξης σε «κύκλο»
(Grayson 2007, (πρώτη χρήση: (O' Rorke 1988))





05. Επόμενο βήμα είναι η ανακύκλωση (recycling) που γίνεται σε όλο και περισσότερα «ρεύματα» (πλαστικό, αλουμίνιο, χαρτί, λευκοσίδηρος, γυαλί, μαγειρικά έλαια, μπαταρίες, ρουχισμός, κ.λπ.), ενώ υπάρχει και ειδική μέριμνα για τις ηλεκτρικές συσκευές, τους λαμπτήρες, τα φαρμακευτικά είδη και άλλα υλικά.





06. Όταν ο «κύκλος» των υλικών γίνεται «κύλινδρος» (εδώ φαίνεται ως τροχός για λόγους «σχεδιαστικής» οικονομίας) μπαίνει μια ακόμη διάσταση, το **ύψος**.





07. Στο ύψος θα απεικονίσουμε τους **πόρους** που χρησιμοποιούμε για τις κυκλώσεις.





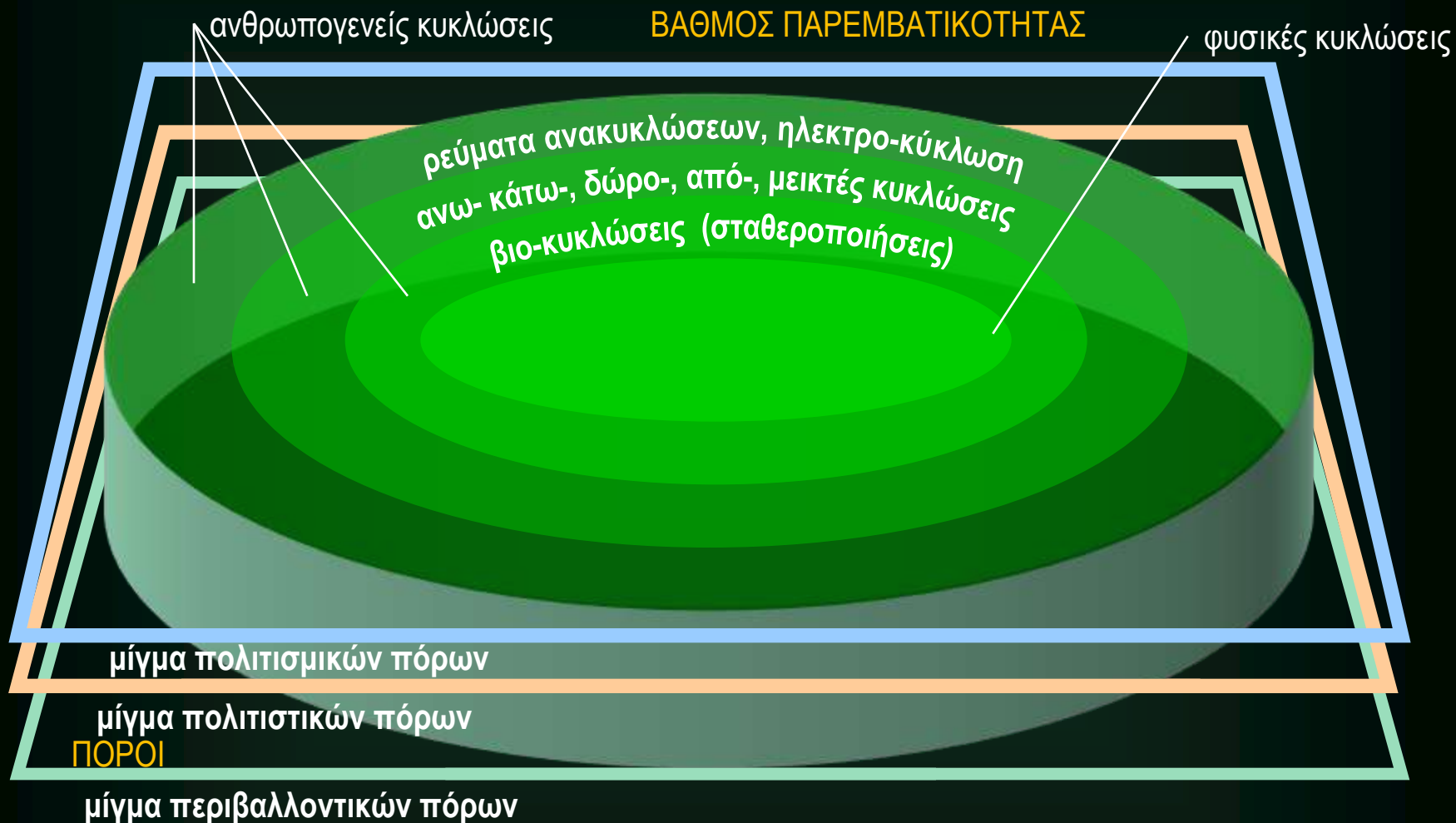
08. Στη **βάση** βρίσκονται περιβαλλοντικοί πόροι όπως το νερό (π.χ. για καθάρισμα των υλικών), το κλίμα στο οποίο δρούμε (ζέστη, υγρασία) κ.λπ.





09. Στη μέση βρίσκονται τα τεχνολογικά επιτεύγματα κάθε πολιτισμού, οι υποδομές, οι οδικοί ιστοί, οι μονάδες επεξεργασίας, οι ειδικοί κάδοι κ.λπ.





10. Στην **κορυφή** βρίσκονται οι ιδέες, οι συνήθειες, οι πεποιθήσεις των ανθρώπων ενός πολιτισμού, δηλαδή η κουλτούρα τους για τις κυκλώσεις.





11. Και οι τέσσερις (πράσινοι) κύκλοι και τα τρία επίπεδα μπορεί να διαταραχθούν...

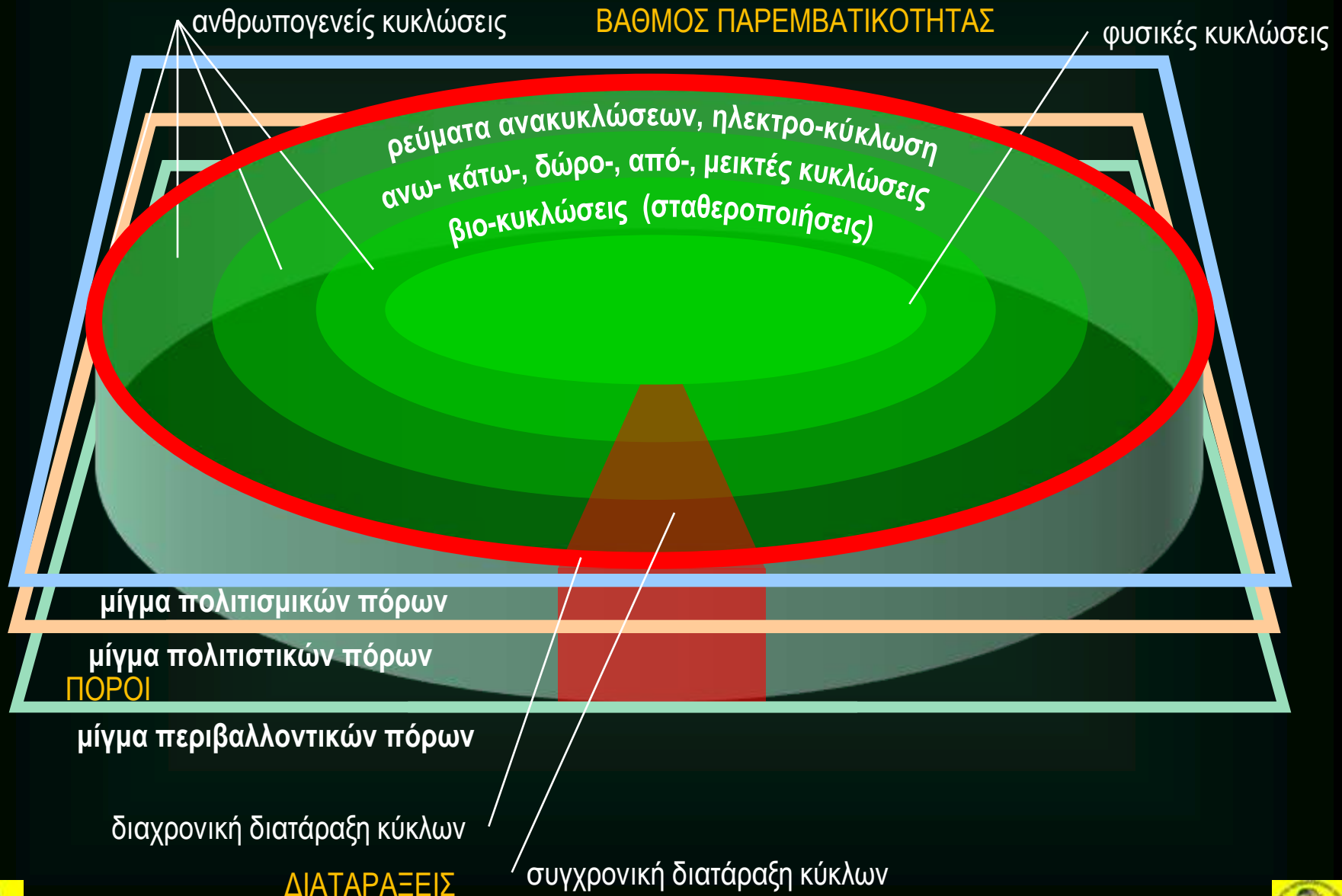
ΔΙΑΤΑΡΑΞΕΙΣ



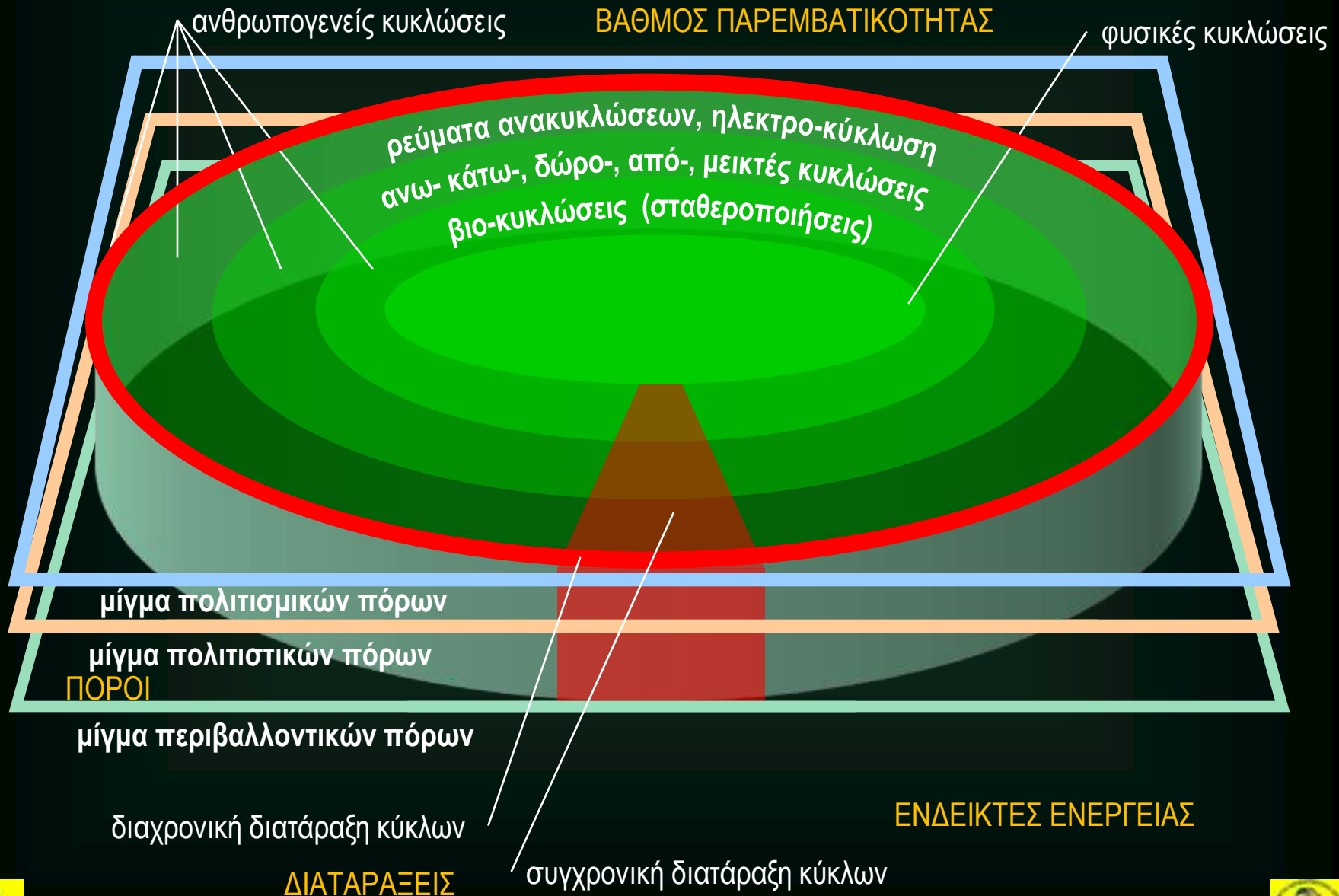
12. Στη «διαχρονική διατάραξη» ο άνθρωπος εμποδίζει για πάντα το υλικό να κυκλωθεί (δεν το εισάγει σε κανέναν κύκλο).



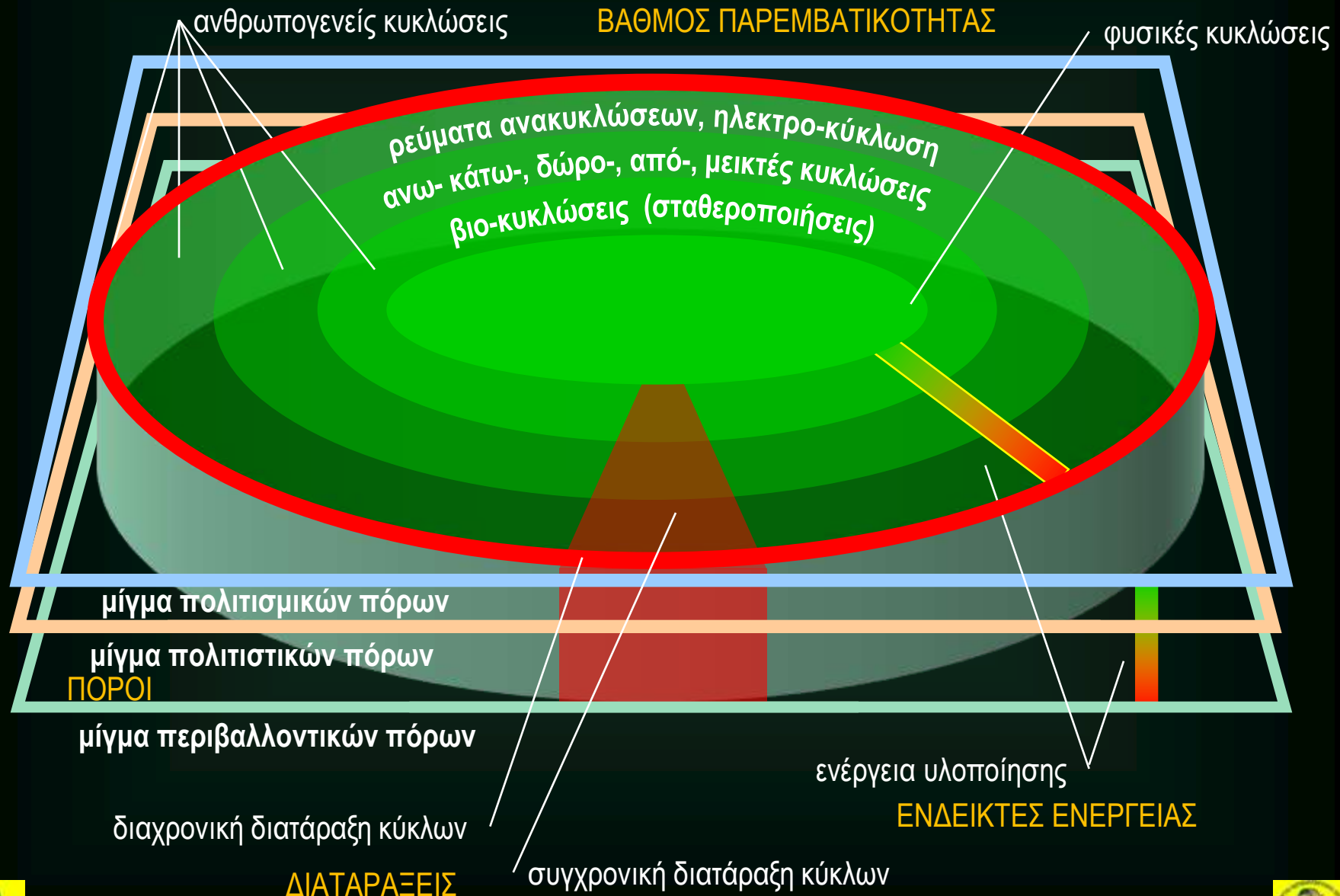
13. Στη «συγχρονική διατάραξη» κάποιος παράγοντας εμποδίζει στιγμιαία (σύγχρονα) την ολοκλήρωση του κύκλου, π.χ. μια βλάβη, κάτι αστάθμητο αλλά αναστρέψιμο.



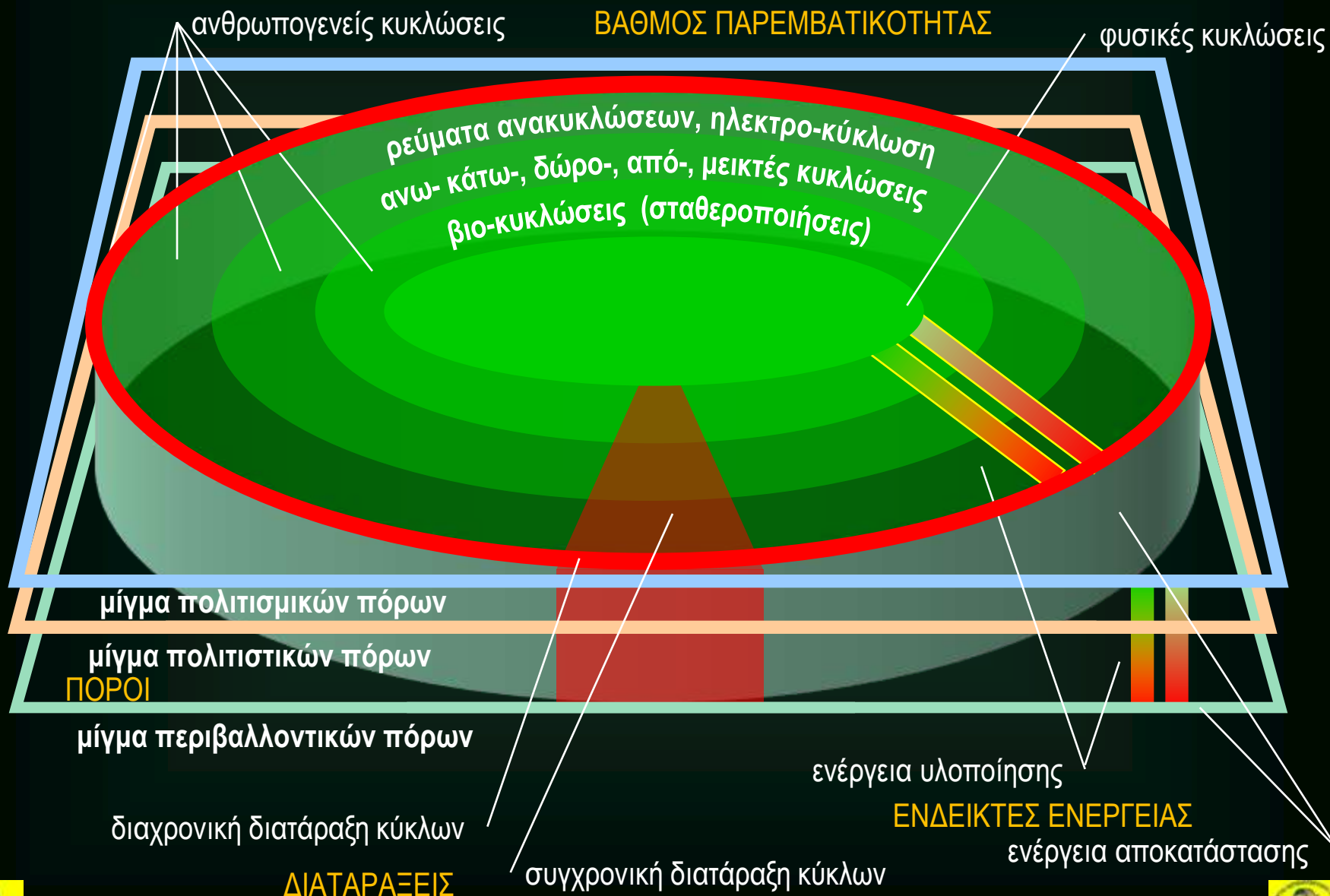
14. Οι ενδείκτες ενέργειας μετρούν την (ενεργειακή) δαπάνη, που ωφελεί να είναι η μικρότερη δυνατή (πράσινο χρώμα) και όχι να τείνει στην σπατάλη (κόκκινο χρώμα).



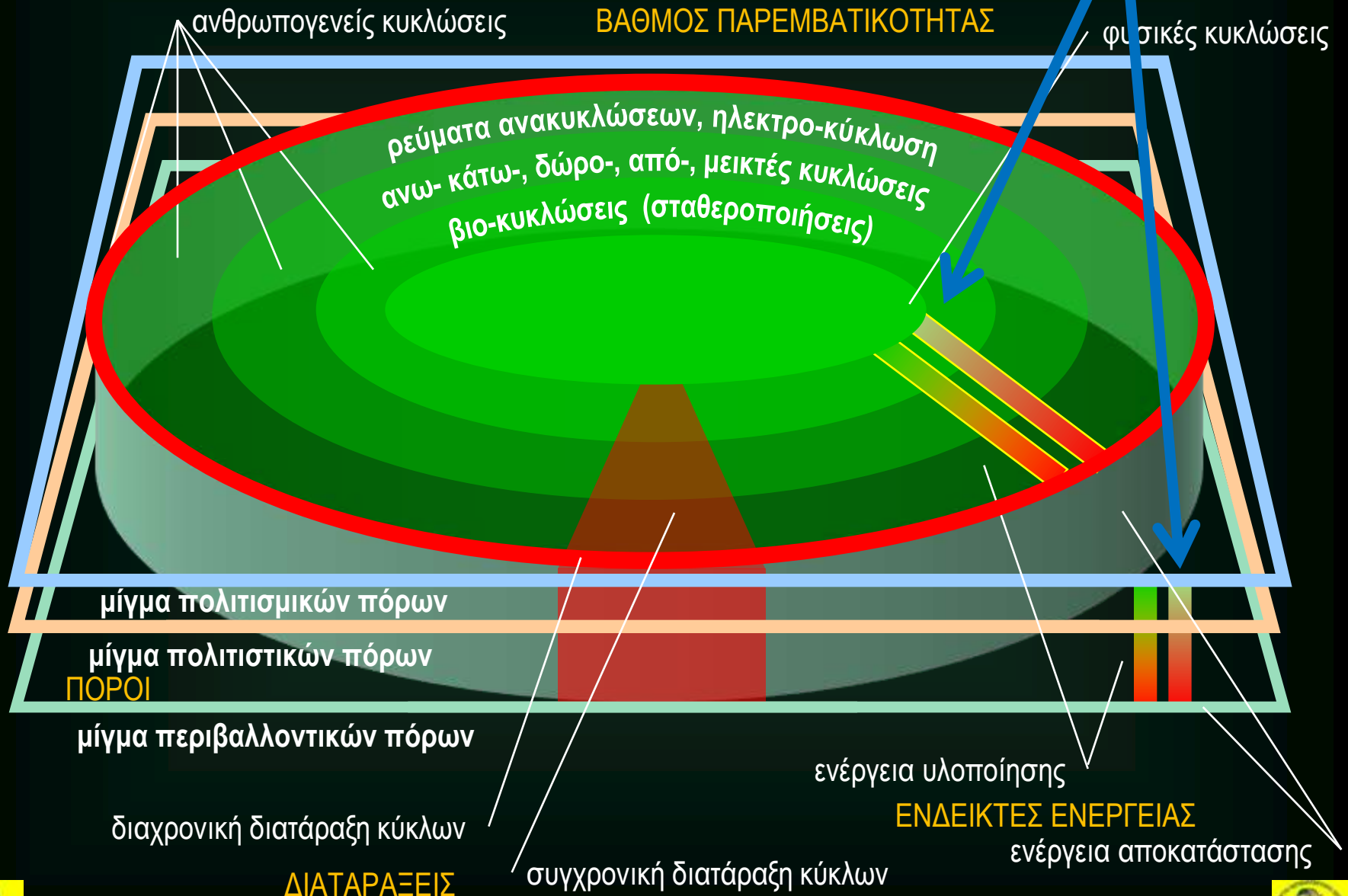
15. Οριζόντιος ενδείκτης: η ενεργοποίηση περισσότερων υποδομών χρειάζεται ενέργεια. **Κάθετος ενδείκτης:** Η κουλτούρα κάνει τις υποδομές αποδοτικότερες.



16.α. Τι ενέργεια θα δαπανούσαμε όμως για να επαναφέρουμε ΟΛΟ το περιβάλλον στη φυσική (προ της δράσης μας) κατάσταση; (υποθετική μέτρηση της ενέργειας αποκατάστασης)



16.β. Η πρόσθετες «μπάρες» ενέργειας αποκατάστασης της δεν καταλήγουν σε πράσινο, γιατί πρακτικά η παρέμβαση στο περιβάλλον δεν αποκαθίσταται πλήρως....



17. Αφού κατανοήσουμε όλα αυτά στην πράξη μπορούμε να προσδιορίσουμε τελικά «πόσο αειφορική είναι η δράση μας», αρκεί να την προσδιορίσουμε κάπου στον κύλινδρο...

ΕΝΔΕΙΚΤΕΣ
ΑΕΙΦΟΡΙΚΟΤΗΤΑΣ

ανθρωπογενείς κυκλώσεις

ΒΑΘΜΟΣ ΠΑΡΕΜΒΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

φυσικές κυκλώσεις

ρεύματα ανακυκλώσεων, ηλεκτρο-κύκλωση
ανω- κάτω-, δώρο-, από-, μεικτές κυκλώσεις
βιο-κυκλώσεις (σταθεροποιήσεις)

μίγμα πολιτισμικών πόρων

μίγμα πολιτιστικών πόρων

ΠΟΡΟΙ

μίγμα περιβαλλοντικών πόρων

διαχρονική διατάραξη κύκλων

ΔΙΑΤΑΡΑΞΕΙΣ

συγχρονική διατάραξη κύκλων

ενέργεια υλοποίησης

ΕΝΔΕΙΚΤΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ενέργεια αποκατάστασης



18. Τι μορφής κύκλωση κάνουμε; Προσδιορίζουμε πού βρίσκεται η δράση μας οριζόντια ΠΑΝΩ ΣΤΗΝ ΑΚΤΙΝΑ – *οριζόντιο ενδεικτη αειφορίας...*



19. Πόσο χρησιμοποιούμε πόρους στην δράση μας; Προσδιορίζουμε πού βρίσκεστε ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΒΑΘΟΣ του κυλίνδρου, τον **κάθετο ενδείκτη**...



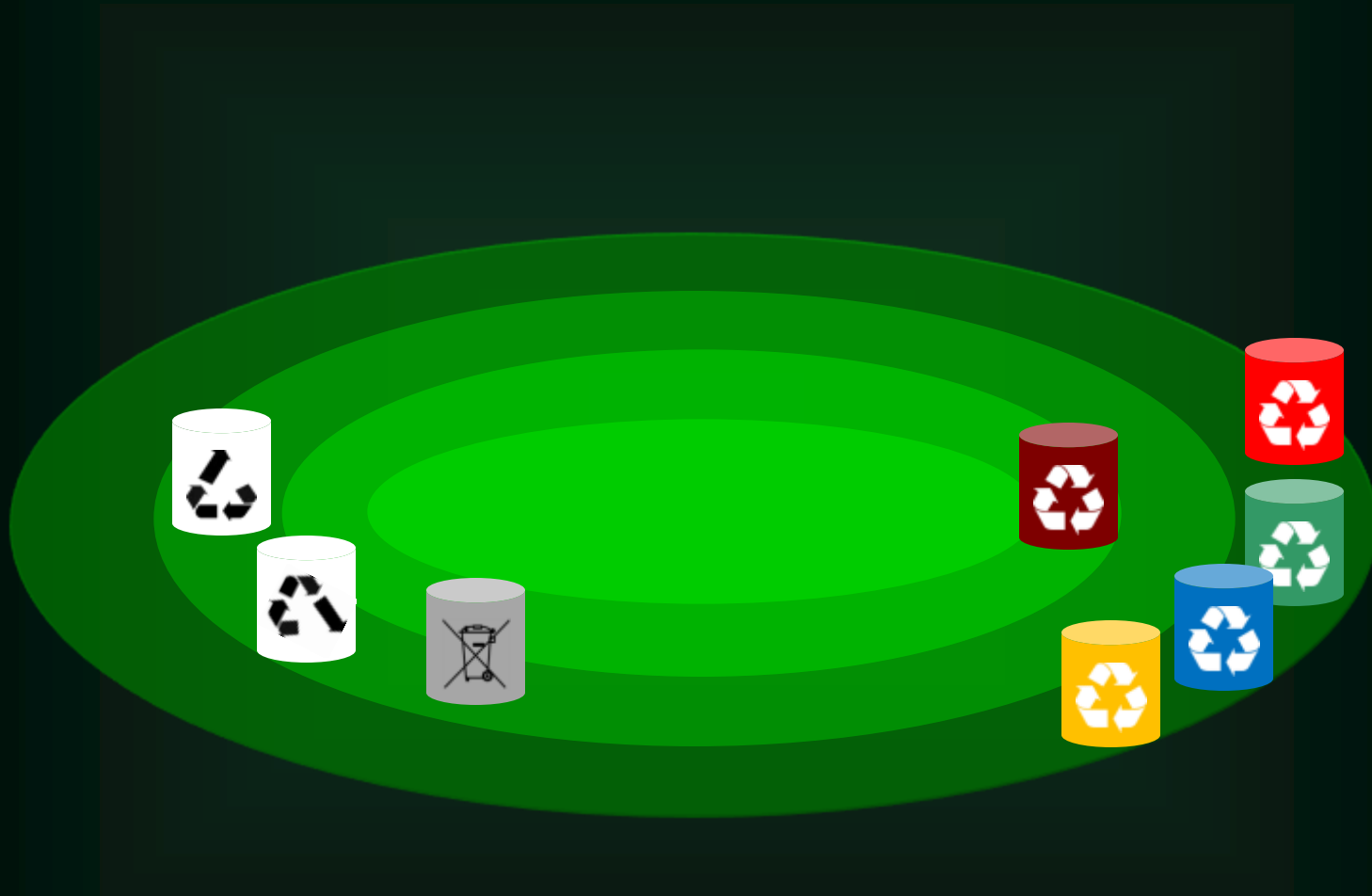
Ο ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ



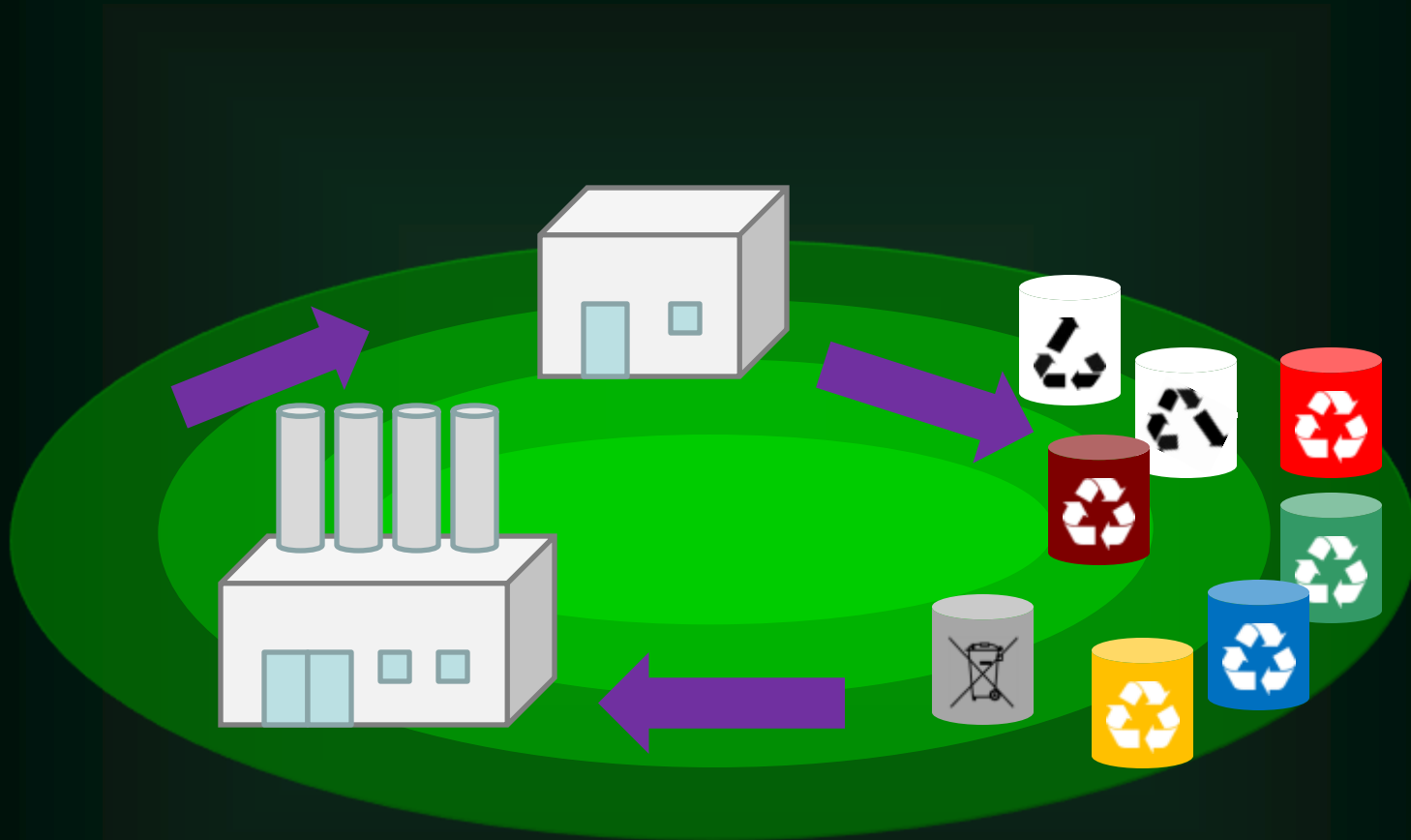
**Ενδεικτικά σχήματα για
τους μαθητές
που απορρέουν από
ΤΟΝ
«κύλινδρο των υλικών»**



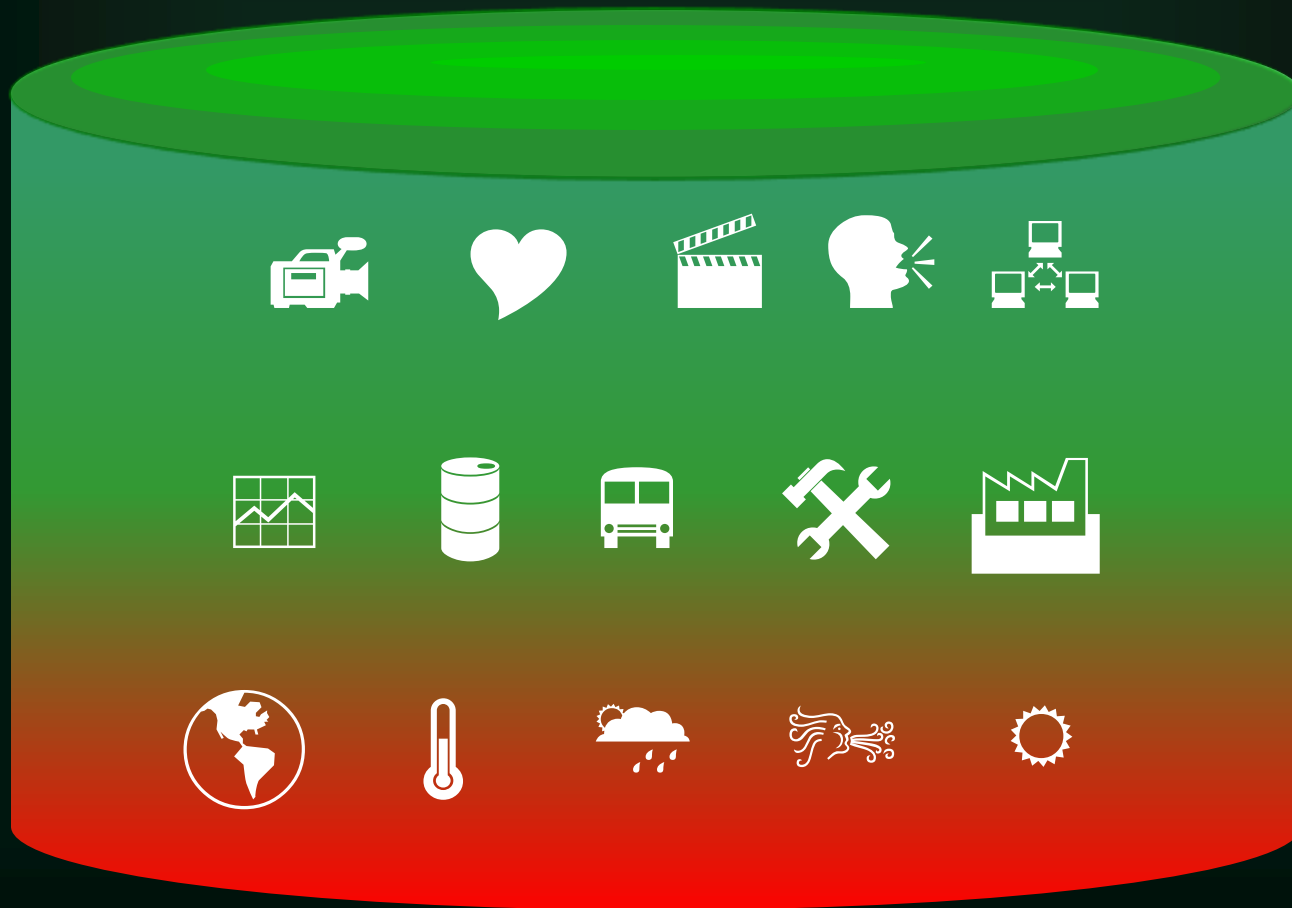
Ο κάδοι κάνουν... κύκλους



Τα υλικά κάνουν... κύκλους



Οι πόροι της ανακύκλωσης ανάλογα την ενέργειά τους



μια μελέτη περίπτωσης: τα διατροφικά απορρίμματα

(με αφορμή το αφιέρωμα της παγκόσμιας ημέρας
περιβάλλοντος 2013)



Καρτέλα: Σχέδιο εργασίας

Ενδεικτικοί σκοποί – στόχοι

Να μπορούμε να αποτιμούμε ολοκληρωμένα και πολυδιάστατα (ενέργεια, αειφορικότητα, επίπεδο κύκλου των υλικών κ.λπ.) κάθε περιβαλλοντική σχολική δραστηριότητα ως προς την αποτελεσματικότητά της και την φιλικότητά της προς το περιβάλλον. Να μπορούμε να συγκρίνουμε τέτοιες δραστηριότητες και να επιλέγουμε με ικανότητα να κάνουμε βελτιώσεις στις ιδέες μας. Να κατανοούμε κριτικά, αναλυτικά και συνθετικά ζητήματα περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος και τη στάση του ανθρώπου σ' αυτά.

Υλικά – Μέσα

Καρτέλα με τον δεκάλογο για τα διατροφικά απορρίμματα (ακολουθεί).

Καρτέλα με τον «κύλινδρο των υλικών» (προηγήθηκε). Λευκό χαρτί Α4. Μολύβι. Γόμα.

Υλοποίηση – δραστηριότητες

- Διαβάζουμε και κατανοούμε τι σημαίνει πρακτικά ο «δεκάλογος για τα διατροφικά απορρίμματα». Συζητούμε ποιες σύγχρονες συνθήκες σε διάφορους πολιτισμούς ενέπνευσαν το φετινό (2013) σχετικό αφιέρωμα για την παγκόσμια ημέρα περιβάλλοντος.
- Επιλέγουμε μία ή περισσότερες προτάσεις (ανάλογα τον χρόνο και τον προγραμματισμό μας) και καταγράφουμε σε προτάσεις (στο λευκό χαρτί) τις ενέργειες που σχετίζονται με αυτή και έχουν δαπάνη ενέργειας. Παραδείγματα: τρόπος μεταφοράς προς εμάς, τρόπος δικής μας μετακίνησης για να προμηθευτούμε, κατασκευή συσκευασιών, διαδικασίες συντήρησης, σε όλη την πορεία της τροφής, τρόπος μαγειρέματος, ενέργειες παρασκευής της τροφής, φύλαξή της, πορεία της συσκευασίας, απορρίμματα, τύποι και κύκλοι των υλικών, τελικός προορισμός κάθε μέρους της τροφής. κ.λπ.
- Επιλέγουμε μια «κλίμακα» για να μετρήσουμε τους δείκτες που μας ενδιαφέρουν στον κύλινδρο των υλικών για κάθε πρόταση. Για παράδειγμα: τρόφιμα που έρχονται από μεγάλη απόσταση χρειάζονται περισσότερη ενέργεια (μεταφορά, συντήρηση, φορτοεκφόρτωση), ή μεταβάλλεται η διατροφική τους υπόσταση (π.χ. αν κονσερβοποιηθούν), ενδεχομένως απαιτούν άλλη συσκευασία (που ίσως επαναχρησιμοποιήσουμε, ίσως ανακυκλώσουμε, ίσως δεν ανακυκλώνεται κ.λπ). Καταλήγουμε σε μια βαθμίδα της κλίμακάς μας που μπορεί να είναι «πολλή ενέργεια - ισορροπημένη - χωρίς ενέργεια», ή απλά μια αρίθμηση «1,2,3» ή «1,2,3,4,5» κ.λπ.
- προσπαθούμε να βελτιώσουμε τις αναποτελεσματικές επιδόσεις των προτάσεων (όπου υπάρχουν) με ιδέες που κινούνται θετικά στον κύλινδρο των υλικών (προς τα επάνω και προς το κέντρο).

Ολοκλήρωση - Αναστοχασμός: Θα μπορούσατε να δημιουργήσετε έναν δικό σας «δεκάλογο» (ο αριθμός 10 είναι ενδεικτικός) για μια καθημερινή μας λειτουργία που έχει επιπτώσεις στο περιβάλλον (π.χ. ένδυση, θέρμανση, ψύξη, μεταφορά, ψυχαγωγία, ενημέρωση κ.λπ). Δοκιμάστε τις ενέργειες που προκύπτουν από τον δεκάλογό σας πάνω στον «κύλινδρο των υλικών».



Ο δεκάλογος για τα διατροφικά απορρίμματα (θεματική παγκόσμιας ημέρας περιβάλλοντος 5/6/ 2013)

01. Προμηθευόμαστε τρόφιμα σύμφωνα με το **χρόνο διατήρησής** τους στις συνθήκες (θερμοκρασία, υγρασία κ.λπ.) του χώρου μας.

02. Προμηθευόμαστε τα «ευαίσθητα στη φύλαξη» τρόφιμα στις **πραγματικές ποσότητες** που χρειαζόμαστε.

03. Εφαρμόζουμε τις παραδοσιακές μεθόδους **μακρόχρονης διατήρησης** τροφίμων (κομπόστες, τουρσί, αποξήρανση, συμπύκνωση κ.λπ.).

04. Μαγειρεύουμε λαμβάνοντας υπ' όψιν **τις ανάγκες μας** (άτομα, μερίδες, ποσότητες), ώστε να καταναλωθεί όλη η τροφή.

05. Βάζουμε στο σερβίτσιό μας (πιάτα, ποτήρια κ.λπ.) την ποσότητα του φαγητού που **χρειαζόμαστε πραγματικά**.

06. Σερβιρόμαστε από τα **κατάλληλα σκεύη** (σαλατιέρες, πιατέλες κ.λπ.), ώστε αν μείνει τροφή σε αυτά να μπορεί να συντηρηθεί.

07. Φροντίζουμε να μην δημιουργήσουμε διατροφικά απορρίμματα και να αξιοποιήσουμε το υλικό αυτό ως κατάλληλη **ζωοτροφή**.

08. Εφαρμόζουμε πρακτικές αξιοποίησης για τα **παράγωγα υλικά** (φλούδες, φύλλα, κουκούτσια κ.λπ.) αντί να τα απορρίπτουμε.

09. Κάνουμε **λιπασματοποίηση** με τα οργανικά διατροφικά απορρίμματα σε κατάλληλους κάδους οικιακής ή δημόσιας χρήσης.

10. Συμβάλλουμε στην **συλλογική αντιμετώπιση** των διατροφικών απορριμμάτων και μοιραζόμαστε τις γνώσεις μας γι' αυτά.



Βιβλιογραφία – Πηγές 1/2

Carroon, J. (2010). *Sustainable Preservation: Greening Existing Buildings*. New Jersey: John Wiley & Sons

European Union (2002). Waste Electrical and Electronic Equipment. European Union, Directive 2002/96/EC. Ε.Υ. Διαθέσιμο διαδικτυακά στο:
< http://europa.eu/legislation_summaries/environment/waste_management/l21210_en.htm >. Προσπελάστηκε 10/09/2012.

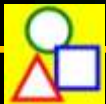
Goldblatt, J. - Goldblatt, S. (2012). *The Complete Guide to Greener Meetings and Events*. New Jersey: John Wiley and Sons.

Greyson, J. (2007). An economic instrument for zero waste, economic growth and sustainability. Στο *Journal of Cleaner Production*. V. 15. Issues 13–14, Σεπτέμβριος 2007, σ.σ. 1382–1390. Διαθέσιμο διαδικτυακά στο: < <http://www.sciencedirect.com/> >. Προσπελάστηκε: 10/09/2012.

Hill, T. (2009). *The Everything Green Classroom Book*. Avon MA: Adams media.

Kumar, S. (2004). *New Dimensions For Economic Growth*. New Delhi: Atlantic Publishers.

McDonough, W. - Braungart, M. (2013). *The upcycle: Beyond Sustainability – Designing for Abundance*. New York: North Point Press.



Βιβλιογραφία – Πηγές 2/2

Norton, M. (2007). *365 Ways To Change the World: How to Make a Difference. One Day at a Time*. New York: Free Press.

O' Rorke, M. (1988). Public information campaign on precycling. California: City of Berkeley.

Urban Dictionary (2013). *Decycling*. Urban Dictionary LLC. Διαθέσιμο διαδικτυακά στο: < <http://www.urbandictionary.com/define.php?term=Decycling> >. Προσπελάστηκε 10/09/2012.

Πάκου, Κ. (2010). *Απομάκρυνση ξενοβιοτικών ουσιών κατά τη βιοσταθεροποίηση της ιλύος και άλλες αερόβιες διεργασίες*. Διδακτορική Διατριβή. Πάτρα: Πανεπιστήμιο Πατρών. Διαθέσιμο διαδικτυακά στο: < http://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/4232/1/CPakou_Thesis.pdf >. Προσπελάστηκε 10/09/2012.

Σαρρής, Δ. (2013). «Κάδοι βιοκύκλωσης»: φτιάχνουμε λίπασμα, καλλιεργούμε το... μέλλον!. Στο *Σχολικές Δραστηριότητες*. τ. 1. (05-02-2013). Καλαμάτα: Διεύθυνση Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης Μεσσηνίας. σ.σ. 6-15. Διαθέσιμο διαδικτυακά στο: < <http://library.mysch.gr> >. Προσπελάστηκε: 05/02/2013.

