



## Δραστηριότητα GREEN-EDU

Τίτλος: Πόσο πράσινη είναι η κόλλα σου;

Συγγραφέας: Anatolia College

### Περίληψη

Μέσα από αυτό το σχέδιο μαθήματος οι μαθητές θα μάθουν για την πράσινη Χημεία και πώς να ακολουθούν ένα πρωτόκολλο. Θα μετρήσουν και θα κατανοήσουν τη σημασία της ακρίβειας όταν ακολουθούν ένα πρωτόκολλο. Στη συνέχεια θα δοκιμάσουν την κόλλα και θα σκεφτούν τρόπους για να την κάνουν αποτελεσματική και πιο πράσινη χρησιμοποιώντας τις αρχές της πράσινης χημείας. Αυτό το σχέδιο μαθήματος είναι προσαρμοσμένο από το *Beyond Benign*.

Τομέας	Πράσινη Χημεία
Θέμα	Πόσο πράσινη είναι η κόλλα σου
Ηλικία μαθητών	Μαθητές Γυμνασίου 12-14 ετών
Χρόνος προετοιμασίας	30 λεπτά
Χρόνος διδασκαλίας	180 λεπτά
Υλικό για διαδικτυακή διδασκαλία (links)	<p><i>Introducing Green Chemistry: The Science of Solutions</i> <a href="https://blossoms.mit.edu/videos/lessons/introducing_green_chemistry_science_solutions">https://blossoms.mit.edu/videos/lessons/introducing_green_chemistry_science_solutions</a></p> <p><a href="https://www.acs.org/content/acs/en/education/outreach/celebrating-chemistry-editions/2020-ncw/making-glue.html">https://www.acs.org/content/acs/en/education/outreach/celebrating-chemistry-editions/2020-ncw/making-glue.html</a></p> <p><a href="https://www.instructables.com/Make-your-own-glue/">https://www.instructables.com/Make-your-own-glue/</a></p> <p><a href="https://www.beyondbenign.org/lessons/green-glue/">https://www.beyondbenign.org/lessons/green-glue/</a></p>
Υλικό για διδασκαλία	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ "12 Principles of Green Chemistry" from Figure 4.1: (p.30). 12 Principles of Green Chemistry from <i>Green Chemistry: Theory and Practice (1998)</i> by Anastas P and Warner J. By Permission of <a href="#">Oxford University Press</a>.</li><li>▪ <a href="#">American Chemical Society Green Chemistry Institute</a></li><li>▪ <a href="#">EPA Green Chemistry</a></li><li>▪ <a href="#">Beyond Benign</a></li></ul>



- <https://www.youtube.com/watch?v=PqxMzKLYrZ4>
- <https://www.youtube.com/watch?v=RzkJkEKV8Yk>
- <https://www.youtube.com/watch?v=IDhapt7nw4A>

## Στόχοι του μαθήματος

Στο τέλος αυτού του μαθήματος οι μαθητές θα:

- 1) Κατανοήσουν τι είναι η Πράσινη Χημεία
- 2) Κατανοήσουν τη σημασία της τήρησης ενός πρωτοκόλλου
- 3) Μάθουν να μετράνε και να υπολογίζουν μεγέθη
- 4) Μπορούν να χρησιμοποιήσουν τον κύκλο σχεδιασμού για να δοκιμάσουν και να αξιολογήσουν ένα προϊόν

## Λέξεις

STE(A)M Learning , Collaborative Learning, Problem solving



## Δραστηριότητες

Τίτλος δραστηριότητας	Διαδικασία	Χρόνος
Εισαγωγή στην Πράσινη Χημεία	<ol style="list-style-type: none"><li>Ξεκινήστε το μάθημα με <b>εισαγωγικές ερωτήσεις</b>: Τι κάνει ένας Χημικός; Ποια είναι μερικά χημικά προϊόντα; Τι σκέφτεστε όταν ακούτε τις λέξεις “Πράσινη Χημεία”; Τι είναι η περιβαλλοντική επιστήμη;</li><li>Οι μαθητές μπορούν να παρακολουθήσουν ένα σχετικό εισαγωγικό βίντεο</li><li>Οι μαθητές θα εισαχθούν στις <b>12 Αρχές της Πράσινης Χημείας</b>. <b>Δραστηριότητα</b>: Σκεφτείτε τι σημαίνει για εσάς η Πράσινη Χημεία. Παρουσιάστε τις 12 Αρχές με δικά σας λόγια. Οι μαθητές θα χωριστούν σε ομάδες. Σε κάθε ομάδα θα ανατεθεί από μια Αρχή και θα πρέπει να την παρουσιάσουν στους συμμαθητές τους είτε με ένα σχέδιο/ζωγραφιά είτε ακόμα και με ένα τραγούδι.</li></ol>	45 λεπτά
Η ιστορία της κόλλας	<ol style="list-style-type: none"><li>Ρωτήστε τους μαθητές πού χρησιμοποιείται η κόλλα και αν θα μπορούσαν να φανταστούν έναν κόσμο χωρίς αυτήν την εφεύρεση</li><li>Εξερευνήστε την ιστορία της κόλλας. <a href="http://www.gluehistory.com/">http://www.gluehistory.com/</a></li><li>Δημιουργήστε ένα χρονοδιάγραμμα του ιστορικού κόλλας</li><li></li></ol>	45 λεπτά
Φτιάξτε τη δική σας κόλλα	<ol style="list-style-type: none"><li>Εξερευνήστε τα συστατικά της κόλλας <a href="http://www.gluehistory.com/glue-making/glue-ingredients/">http://www.gluehistory.com/glue-making/glue-ingredients/</a></li><li>Επιλέξτε ένα συστατικό που θα θέλατε να χρησιμοποιήσετε για την κόλλα σας</li><li>Ανάλογα με το επίπεδο των μαθητών, μπορείτε είτε να τους βάλετε να γράψουν το δικό τους πρωτόκολλο είτε να ακολουθήσουν ένα τυπικό πρωτόκολλο για την κατασκευή κόλλας</li><li>Φτιάξτε μία ή δύο συνταγές κόλλας. Κάθε ομάδα μπορεί να επιλέξει και να ακολουθήσει μία συνταγή και στη συνέχεια να συγκρίνετε τα αποτελέσματα</li><li>Πρωτόκολλο προσαρμοσμένο από το Beyond Benign <a href="https://www.beyondbenign.org/lessons/green-glue/">https://www.beyondbenign.org/lessons/green-glue/</a></li></ol> <p><u>Υλικά: (ανά ομάδα)</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>1 καθαρό ποτήρι</li><li>1 κουτάλι</li><li>1 πιρούνι</li></ul>	90 λεπτά



- 60ml ζεστού νερού (ογκομετρικός κύλινδρος)
- 2 κουταλιές της σούπας(30ml) γάλατος σε σκόνη
- 1 κουταλιά της σούπας(15ml) λευκό ξύδι
- 2 φίλτρα καφέ
- Χαρτί κουζίνας
- 1/8-1/4 κουταλάκια του γλυκού σόδα φαγητού  
(κοινά υλικά)
- Ζεστή κατσαρόλα
- Δοχείο απορριμμάτων (π.χ. παλιά κανάτα γάλακτος, μπολ κ.λπ.)
- Μικρά φλιτζάνια για τη μαγειρική σόδα

Διαδικασία:

1. Προσθέστε 30 ml (2 κουταλιές της σούπας) γάλα σε σκόνη στο φλιτζάνι.
2. Μετρήστε 60ml ζεστό νερό.
3. Προσθέστε αυτό το νερό στο γάλα σε σκόνη και ανακατέψτε μέχρι να διαλυθεί.
4. Προσθέστε 15 ml (μία κουταλιά της σούπας) ξύδι στο μείγμα και ανακατέψτε. Το γάλα θα χωριστεί σε στερεά λευκά κομμάτια (τυρόπηγμα) και ένα κιτρινωπό λεπτό υγρό (ορός γάλακτος).  
- Ανακατεύουμε με ένα κουτάλι μέχρι να χωριστεί καλά το γάλα.
5. Αφαιρέστε το τυρόπηγμα από τον ορό γάλακτος.
6. Τοποθετήστε το τυρόπηγμα σε δύο φίλτρα καφέ και πιέστε λίγο ώστε να περάσει το υγρό πίσω στο φλιτζάνι.
7. Ρίξτε τον ορό γάλακτος
8. Αφού αδειάσει το φλιτζάνι, ρίξτε ξανά το κομμάτι τυρόπηγμα.
9. Χρησιμοποιήστε το πιρούνι για να σπάσετε το τυρόπηγμα σε μικρά κομμάτια.
10. Προσθέστε 15 ml (μία κουταλιά της σούπας) ζεστό νερό.
11. Προσθέστε 1/4-1/8 κουταλάκι του γλυκού μαγειρική σόδα.
12. Ανακατεύουμε καλά.
13. Η κόλλα είναι έτοιμη.  
- Αν το μείγμα είναι πολύ πηχτό, προσθέστε λίγο ζεστό νερό.





	<p>- Αν είναι πολύ σβολιασμένο, προσθέστε άλλη μια πρέζα μαγειρική σόδα και ανακατέψτε.</p> <p>Κόλλα αραβοσίτου</p> <p><u>Συστατικά</u></p> <p>1 φλιτζάνι κορν φλάουρ ή άμυλο καλαμποκιού</p> <p>1 κουταλιά της σούπας λευκό ξύδι</p> <p>2 κουταλάκια του γλυκού Αλάτι</p> <p>4 φλιτζάνια Ζεστό Νερό</p> <p>Άλλες συνταγές μπορούν να βρεθούν στο παρακάτω link <a href="https://www.instructables.com/Make-your-own-glue/">https://www.instructables.com/Make-your-own-glue/</a></p>	
<p><b>Δοκιμάστε την κόλλα σας</b></p>	<p>Δοκιμάστε την κόλλα σας</p> <p>Ζητήστε από τους μαθητές να φτιάξουν τη ρουμπρίκα / τα κριτήριά τους για τη σούπερ κόλλα</p> <p>Χρησιμοποιήστε την κόλλα για να φτιάξετε ένα κολάζ ή για να φτιάξετε έναν πύργο ή μια γέφυρα</p>	<p>45 λεπτά</p>
<p><b>Πόσο πράσινη είναι η κόλλα σας;</b></p>	<p>Οι μαθητές στοχάζονται στις αρχές της πράσινης χημείας. Πόσο πράσινη είναι η κόλλα που έφτιαξαν; Θα μπορούσαμε να κάνουμε την κόλλα μας πιο πράσινη;</p>	

