MODÜL II

Ders Planı 3

Özet

Başlık	
Kompost istasyonu	
Süre	135 dakika
Öğrencilerin yaş aralığı	10-14

Konunun özeti

Bu konu, öğrencilere sürdürülebilirlik, geri dönüşüm ve toprak bilimi kavramlarını entegre ederek bir sınıf kompostlama mikro istasyonu oluşturma konusunda rehberlik eder. Çalışan bir prototipin oluşturulması yoluyla bilginin pratik anlayışını ve uygulanabilirliğini teşvik etmeyi amaçlar. Öğrenciler, organik atıkların yaşam döngüsü ve komposta dönüştürülmesiyle bağlantılı kavramları öğrenecek ve kültürel, çevresel ve ekonomik bağlamlarda disiplinler arası bir yaklaşımı teşvik edecektir.

Öğrenme çıktıları

Amaç/Öğrenme Hedefleri.

- Kompostlama ve sürdürülebilirliğin kavramını ve önemini anlayın.
- Kompostlamada gerçekleşen biyolojik ve kimyasal süreçleri öğrenin.
- Kompost istasyonunun inşası ve bakımı konusunda pratik beceriler geliştirin.
- Prototipleme yoluyla eleştirel düşünmeyi ve problem çözme becerisini teşvik edin.

Kesişen hedefler

- Çevre bilincini ve ekolojik sorumluluğu teşvik etmek.
- İşbirliğini ve ekip çalışmasını teşvik edin.
- Uygulamalı ve deneysel aktivitelerle STEAM becerilerinizi geliştirin.

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ile Bağlantı

Bu tema, SDG 12 "Sürdürülebilir tüketim ve üretim kalıplarının sağlanması" - Hedef 12.5 ile uyumludur. 2030 yılına kadar, önleme, azaltma, geri dönüştürme ve yeniden kullanma yoluyla atık üretimini önemli ölçüde azaltmak.

Uygulama

Kolaylaştırma

- Ders öncesinde gerekli tüm malzemeleri (konteynerler, organik atıklar, bahçe aletleri vb.) hazırlayın.
- Öğrencilerin rahatça çalışabilecekleri ve gerektiğinde kirlenebilecekleri yeterli alan sağlayın.
- Mümkün olduğunca geri dönüştürülmüş ve geri dönüştürülebilir malzemeler kullanın.
- Etkinlikler sırasında grup tartışmalarını ve işbirliğini teşvik edin.

Kaynaklar / Gerekli Malzemeler

- 2 litrelik meşrubat şişeleri (her istasyon için 2 adet)
- Makas
- Çizim pimi veya yassı iğne
- Yapışkan bant
- Marker kalem
- Cetvel
- Termometre
- Mutfak terazisi
- Tahta çubuk
- Organik atıklar: Sebze atıkları, çay poşetleri, kahve telvesi, meyve atıkları vb. (et, balık ve süt atıklarından kaçının).
- Toprak: Kuru yapraklar, odun artıkları, yumurta kabukları, sebze veya meyve kabukları, vb.
- Geri dönüşüm için kağıt

Devam etmek için fikirler

- Üretilen kompost için izleme programı uygulayın.
- - Yerel topluluk bahçelerine veya kompost merkezlerine ziyaretler düzenleyin.
- Okul veya toplum bahçelerinde kompostun yeniden kullanımına ilişkin projeler başlatın.
- Sınıfta/okulda kompost denetimi. Aşağıdaki bağlantıda, aktiviteyi gerçekleştirmek için gereken tüm bilgilere sahipsiniz: https://www.worldwildlife.org/teaching-resources/toolkits/be-a-food-waste-warrior

-

Kaynak / Sınıf materyalleri ve hazırlık

- Okullarda kompost yapma rehberi. Bağlantı:https://greenmountainfarmtoschool.org/wp-content/uploads/2016/01/Guide-to-Staring-a-School-Compost-Program.pdf
- Web Life Lab'ın Okul Kompostlama Kaynak Sayfası. Okul kompostlama sisteminin nasıl başlatılacağı, yemek atıklarının nasıl toplanacağı ve kompostun nasıl korunacağı hakkında adım adım kılavuzlar da dahil olmak üzere çeşitli kaynaklar sunar. Bağlantı: https://www.lifelab.org/school-garden-resources-all/2014/02/composting-curriculum
-
- Eco-Cycle Solutions. K-12 kompostlama programları sunarlar, etkili bir okul kompostlama programını uygulamak ve yönetmek için kılavuzlar, videolar ve eğitim araçları sağlarlar. Bağlantılar:
    - https://ecocycle.org/content/uploads/2022/06/25_Schoolwide-Compost-Collection-Chapter-25.pdf
    - https://ecocycle.org/content/uploads/2022/06/24_Backyard-Composting-at-School-Chapter-24.pdf
- Cornell Kompostlama: Okullarda Kompostlama. Okullarda kompostlama projeleri yürütmek için farklı kaynaklar içeren sayfa. Bağlantı: https://compost.css.cornell.edu/schools.html
-

Konu özeti

Zaman	Adım adım talimatlar
45 dk	Kompostlamaya giriş ve önemi Derse kompostlama hakkında etkileşimli bir tartışmayla başlayın. Kompostlamanın ne olduğunu, nasıl çalıştığını ve çevre için neden önemli olduğunu açıklayın. Süreci göstermek için infografikler veya kısa videolar gibi görsel örnekler kullanın. Kullanılması önerilen bağlantılar: https://cococoirglobal.com/what-is-compost/;https://www.youtube.com/watch?v=iV9s-KFZ4Ms;https://sustainability.yale.edu/explainers/yale-experts-explain-compost Öğrencilerin ön bilgilerini test etmek ve katılımlarını teşvik etmek için onlara sorular sorabilirsiniz. Örnek: Gıda israfı hakkında şu gibi sorular sorarak bir konuşma başlatın: - Evden gönderilen yemeği açtığınız veya kantinden gelen öğle yemeği tepsisini ve yemeği aldığınızda beğenmediğiniz veya aç olmadığınız oldu mu?

- O yiyeceklerle ne yapıyordun veya yapıyorsun?

Öğrencileriniz cevaplarını paylaştıklarında, onlara aşağıdakilere benzer açık uçlu ve netleştirici sorular sorabilirsiniz:

- Sizce yiyecekler çöpe atıldığında onlara ne oluyor?

Öğrencileri gıda kompostuyla tanıştırmak için, "Gıda çöp değildir" başlığı altında aşağıdaki etkinlik önerilmiştir. Bu bir atık ayırma oyunudur (kaynak:https://www.worldwildlife.org/teaching-resources/toolkits/be-a-food-waste-warrior). Etkinlik talimatları:

1. Posterleri yazdırın (Kaydedin, Paylaşın, Kompostlayın) ve üç farklı kovaya veya kutuya yapıştırın. Posterler Ekler'de mevcuttur.
2. Sınıfı 2-4 kişilik gruplara ayırın. Her grupta birer kopya olacak şekilde yiyecek sayfalarının yeterli sayıda kopyasını çıkarın (bkz. Ekler Şekil 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.3.5). Her gruba bir set yiyecek sayfası verin ve bunları kesmelerini isteyin.
3. Öğrencilerden farklı yiyecekleri üç kategoriye ayırmalarını isteyin: Sakla, Paylaş ve Kompostla.
   Şunları hatırlayın:

Kompostlanabilirler	Kompostlanamaz
Meyve ve sebzeler Ceviz kabukları Çay poşetleri Kahve telvesi	Süt ürünleri Kemikler Et veya balık Fırın ürünleri

4. Son olarak, sıralamayı bitirdiklerinde, küplere neden farklı resimler koydukları hakkında bir tartışma yapılır. Her sınıflandırmayı gerekçelendirmeli ve aynı fikirde olmadıklarında tartışmalıdırlar. Amaç, onları yiyecek israfı hakkında düşünmeye sevk etmektir.

Konuya girişin tamamlanması için öğrencilerin bireysel, ikili veya küçük gruplar halinde farklı seviyelerde çevrimiçi atık ayırma oyunu oynamaları önerilir. Bağlantı: https://rhodeislandresource.recycle.game/

45 dk

Sınıfta öğle yemeği

Bu etkinlik günler öncesinden planlanmalı ve duyurulmalıdır. Her öğrenci evden öğle yemeği getirmelidir. Öğrencileri sınıfa dağıtırken alerjiler dikkate alınmalıdır. Etkinliğin dinamikleri:

1. Yemeye başlamadan önce her öğrenciye tek kullanımlık bir kap verin.
2. Yemek yedikten sonra öğrencilerden yiyecek ve içecekleri kaba koymalarını isteyin. Ambalaj, sandviç poşeti vb. eklemeyin.
3. Her öğrenci yemeğini bitirdikten sonra kabını terazide tartacaktır.
4. Bireysel ve genel sınıf sayılarını kaydedin.
5. Atıkların nasıl azaltılabileceğini düşünün. Öğle yemeğinden sonra kaplara ne kadar yiyecek konulduğunu ve tadına bakılmadığını analiz edin.

Tartışmanın sonunda Havuç yetiştirme videosunu gösterin:https://www.youtube.com/watch?v=vLuTeAf9krc Bu yetiştirme etkinliğinin 10 gün boyunca sınıfta yapılması ve filizlenen kalıntıların evriminin analiz edilmesi (büyümelerinin ölçülmesi) önerilir. Bu etkinlik sarımsak, marul, soğan veya pırasa ile de yapılabilir. Videolara bağlantılar:https://www.youtube.com/watch?v=EIasiDxriWQ;https://www.youtube.com/watch?v=G5gTMgJyEdc. Marul yetiştiriliyorsa, suyun günlük olarak değiştirilmesi ve kabın güneşli bir yere yerleştirilmesi çok önemlidir. Su seviyesi yaklaşık 3-4 cm olmalıdır.

Öğrencileri evde iki öğünden sonra kalanları ölçmeye teşvik edin. Terazileri varsa, kalanların ağırlığını kaydetmelidirler. Terazileri yoksa, iki gün boyunca ulaştıkları seviyeyi görmek ve karşılaştırmak için bir kap kullanabilirler. Öğrenciler sanal sınıfta kalanların fotoğraflarını çekip paylaşabilirler.

WWF, gıda israfıyla mücadele etmek ve bu konuda farkındalık yaratmak amacıyla bir program geliştirdi.

Bağlantı:https://wwfusfwwarriors.knack.com/food-waste-warriors?utm_campaign=wild-classroom&utm_content=food-waste-resources&utm_medium=web&utm_so urce=partner-site#program-dashboard/?utm_campaign=wild-classroom&utm_content=food-waste-resources&utm_medium=web&utm_source=ortak sitesi

45 dk

Mikro kompost istasyonu

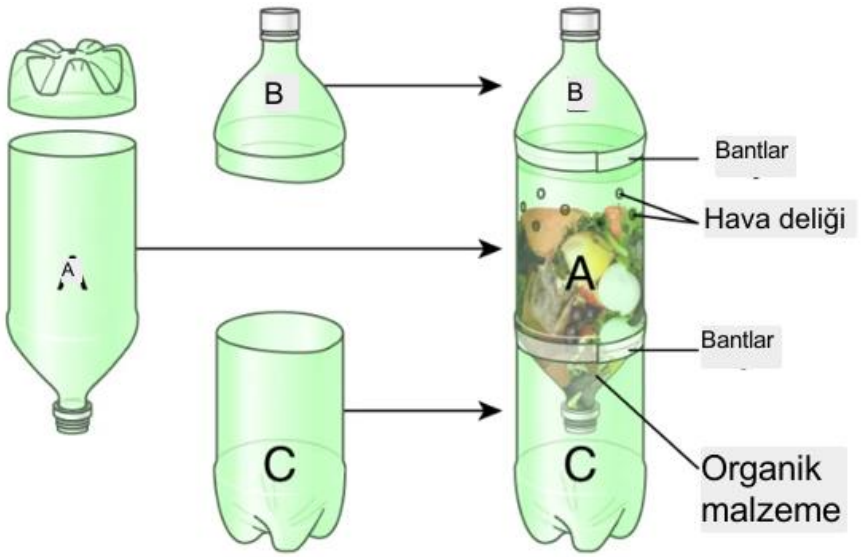
Sınıfın 2-3 kişilik gruplara bölünmesi önerilir. Aktivite yeterince önceden duyurulmalı, böylece her grup aktiviteyi gerçekleştirmek için gerekli malzemeleri getirmelidir:

- 2 x 2 litrelik meşrubat şişesi suyla yıkandı
- Karışımı karıştırmak için tahta çubuk
- Organik atıklar: Sebze atıkları, çay poşetleri, kahve telvesi, meyve atıkları vb. (et, balık ve süt atıklarından kaçının).
- Toprak: Kuru yapraklar, odun artıkları (örneğin dallar, ağaç kabukları), yumurta kabukları, sebze veya meyve kabukları, vb.

Not: Hem organik atıklarınızı hem de toprağınızı küçük parçalara bölmelisiniz.

Faaliyetin geliştirilmesi:

1. Şişeleri suyla yıkayın.
2. Şişelerden birinin daralmaya başladığı boyun kısmından makasla kesin. bkz. Şekil 2.3.1). Bu şişe kompostlama için atık karışımını tutacaktır. Diğer şişeyi ikiye kesin (bkz. Şekil 2.3.1).



Şekil 2.3.1. İstasyon kurulumu. Kaynak: Trautmann, NM ve Krasny, ME (1998).*Sınıfta kompostlama: Lise öğrencileri için bilimsel araştırma*. Kendall/Hunt Yayıncılık Şirketi.

Şişenin tabanı, oluşabilecek sızıntı suyunun toplanması için kullanılacaktır.

3. Havalandırmaya izin vermek ve sıcaklığı ölçmek için ilk şişeyi farklı yüksekliklerden delin (bkz. Şekil 2.3.1). Oluşabilecek sızıntıyı toplamak için ilk şişenin kapağı (A) delinmelidir.

4. Şişeler Şekil 2.3.1'de gösterildiği gibi birleştirilir. Aşağıdaki bağlantıda adım adım açıklayıcı bir video izlenebilir:https://www.youtube.com/watch?v=7pfDI0NDvc4
5. İstasyon aşağıdaki şekilde doldurulur:
    5.1. Şişenin tabanını örtecek kadar (2-3 cm) toprak ekleyin.
    5.2. Üzerine küçük parçalara (1-2 cm) kesilmiş geri dönüşüm kağıdından bir kat ekleyin.
    5.3. İçine küçük parçalara (4-5 cm) doğranmış bir miktar organik atık ekleyin.
    5.4. Üzerine 1-2 cm kalınlığında toprak ve 1-2 cm kalınlığında kağıt koyun.
    5.5. A kısmının %80'i dolana kadar 5.3 ve 5.4 adımlarını tekrarlayın.
    5.6. Üzerine 1-2 cm kalınlığında toprak ekleyin.

Değerlendirilecek parametreler:

İstasyonun oluşturulması faaliyeti tek bir oturumda gerçekleştirilebilse de, bir ay boyunca evriminin izlenmesi talep edilmektedir. Bu nedenle, aşağıdaki parametreler değerlendirilecektir:

- Sıcaklık. Bir termometre kullanılarak kompostun sıcaklığı çeşitli yüksekliklerde ölçülecek ve ortam sıcaklığıyla karşılaştırılacaktır. Sıcaklığı ölçmek için şişelerde açılan delikler kullanılacaktır. Sıcaklık haftada üç kez ölçülecektir (örneğin Pazartesi, Çarşamba ve Cuma). Sıcaklığın evrimi zaman içinde, yani karışım kompostlaştıkça değerlendirilecektir.
    - Kompost yığınındaki organik maddeleri parçalayan mikroorganizmaların aktivitesi nedeniyle kompost karışımının sıcaklığının günler geçtikçe arttığını bilmelisiniz. Sıcaklığı etkileyen faktörler: Yeşil ve kahverengi maddelerin oranı, Havalandırma ve Nem.
- Karışımın hacmi. Karışımın şişedeki başlangıç yüksekliği bir işaretleyici kalemle işaretlenmelidir. Her hafta, karışımın yüksekliği gözlemlenmeli ve işaretlenmeli, başlangıçtan itibaren fark bir cetvel yardımıyla ölçülmelidir.
    - Kompost karışımının hacminin zamanla azalmasının, organik maddelerin biyolojik olarak parçalanması, yığının doğal sıkışması, nem kaybı ve malzemenin daha kararlı bir humusa dönüşmesi sonucu meydana geldiğini bilmelisiniz.
- Şişenin ağırlığı. Bir terazi yardımıyla şişenin kütlesinin evrimi ölçülecektir. Bu aktivite haftada bir kez (örneğin Cuma günleri) yapılacaktır.
    - Kompostlamanın başlangıcında, tüm organik madde ve suyun varlığı nedeniyle kütlenin daha büyük olduğunu bilmelisiniz. Mikroorganizmalar malzemeleri parçaladıkça, kütleyi azaltan CO_2 ve su açığa çıkar. Yani, biyolojik ayrışma, su kaybı ve uçucu bileşiklerin kaybı nedeniyle son kütle, ilk kütleden önemli ölçüde daha düşüktür. Bileşiklerin buharlaşması, belirli maddelerin katı veya sıvı halden gaz haline dönüştürüldüğü ve çevredeki havaya salındığı süreç olarak anlaşılır.

Biçimlendirici değerlendirme

Bu konuyu değerlendirmek için öğrencilerin kompostlama konusunda anladıklarını ölçmek amacıyla kısa bir anket önerilmiştir.

Biçim: Bu testi daha etkileşimli hale getirmek için Kahoot! veya Quizzizz gibi araçları kullanabilirsiniz. Kağıt tabanlı testlerde, öğrencilerin her soru üzerinde düşünmek için yeterli zamana sahip olduğundan emin olun.

Tahmini süre: 10 - 15 dakika.

Tekrar: Son olarak, öğrencilerinize doğru cevapları tekrar hatırlatarak, sorulan soruların cevaplarını netleştirin ve öğrendiklerini pekiştirin.

Anket:

1. Kompost nedir?

   a) Bir tür kimyasal gübre.

   (b) Toprağı zenginleştirmek için kullanılan ayrışmış organik madde.

   (c) Geri dönüştürülemeyen atık.

   (d) Ormanlarda bulunan bir toprak türü.

   (Doğru cevap: b)

2. Kompost için hangi malzemeler uygundur (iki tane seçin)?

   (a) Meyve ve sebze atıkları

   (b) Plastik

   (c) Kurutulmuş yapraklar

   d) Cam

   (Doğru cevaplar: a ve c)

3. Aşağıdakilerden hangisi kompostun faydalarından biri DEĞİLDİR?

   a) Çöp sahalarındaki atık miktarını azaltır.

   b) Toprağa toksinlerin salınmasına neden olur.

   c) Toprağı doğal besin maddeleriyle zenginleştirir.

d) Kimyasal madde ihtiyacını azaltmaya yardımcı olurgübreler.

(Doğru cevap: b)

4. Komposta "yeşil" ve "kahverengi" malzemelerin eklenmesi neden önemlidir?

   a) Kompostu farklı kılmak içinrenkler.

   b) Azot ve karbon miktarını dengeleyerek ayrışmayı kolaylaştırmak.

   C)Yeşil malzemeler güzel kokar, ancak kahverengi malzemeler kokmaz

   D)Tüm malzemeler eşit şekilde kompostlanmasına gerek yoktur.

   (Doğru cevap: b)

5. Kompostlaştırma işlemi için hangi mikroorganizmalar gereklidir?

   a) Bakteriler ve mantarlar.

   b) Kelebekler ve arılar.

   (c) hamamböcekleri ve fareler.

   d) Balıklar ve kurbağalar.

   (Doğru cevap: a)

6. Kompostlama sürecini hızlandırmanın en iyi yolu nedir?

   a) Kompostu düzenli olarak sulayın ve havalandırın.

   b) Kompostu kuru ve havasız bir yerde muhafaza edin.

   c) Kompost başladıktan sonra içine hiçbir şey eklemeyin.

   (d) Kompostu birkaç ay boyunca karıştırmadan bırakın.

   (Doğru cevap: a)

7. Kompostta çok fazla nem olursa ne olur?

   a) Kompost daha hızlı ayrışır.

   b) Kompost kötü kokulu hale gelir ve ayrışması yavaşlar.

   (c) Kompostlaştırma sürecini etkilemez.

   d) Kompostu daha besleyici hale getirir.

   (Doğru cevap: b)

8. Solucanların kompost yapımındaki rolü nedir?

   a) Kompostu yerler.

   b) Organik maddelerin parçalanmasına yardımcı olurlar.

   c) Suyun girmesi için toprakta delikler açarlar.

d) Kompostun iyi karışmasını engellerler.

(Doğru cevap: b)

9. 9. Kompost kötü kokarsa ne yaparsınız?

   a) Daha fazla yeşil malzeme ekleyin.

   b) Malzeme eklemeyi bırakın.

   c) Daha fazla kahverengi malzeme ekleyin ve kompostu havalandırın.

   d) Kompostu, çürümeyi önlemek için kapatın.kokukaçmaktan.

   (Doğru cevap: c)

10. Kompostlama işleminin sonunda ne elde edersiniz?

    (a) Kimyasal gübre.

    b) Doğal bir madde olan compost gübre.

    c) Daha fazla atık.

    (d) Saksı toprağı.

    (Doğru cevap: b)

Geri bildirim

Net Promoter Score (NPS), müşterilerin veya eğitim bağlamında öğrencilerin sadakatini ve memnuniyetini ölçmek için yaygın olarak kullanılan bir araçtır. Öğrencilerin konuyu veya kursu başkalarına tavsiye etme olasılığını ölçer.

Nasıl yapılıranaliz etmekve NPS'nin nasıl uygulanacağı aşağıda açıklanmıştır:

NPS sorusunun gelişimi:

- Ana soru: "Bu konuyu diğer öğrencilere tavsiye etme olasılığınız 0 ile 10 arasında ne kadardır?
- Takip soruları: "Bu puanı neden seçtiniz?" ve "Bu sorunu nasıl iyileştirebiliriz?"

Cevapların toplanması:

- Dijital anketler: Öğrenci yanıtlarını toplamak için Google Forms, SurveyMonkey veya Typeform gibi çevrimiçi araçları kullanın.
- Kağıt anketler: Ders sonunda öğrencilerin tamamlaması için kağıt anketler dağıtılır. Kağıt anketlerle yanıt toplama şablonu Ek'te gösterilmiştir.
- Etkileşimli uygulamalar: Quizziz, Mentimeter veya Kahoot! gibi etkileşimli uygulamalar gerçek zamanlı olarak cevap toplamak için kullanılır.

Cevapların sınıflandırılması:

- Promotörler (Puan 9-10): Öğrenciler çok memnunlar ve dersi tavsiye etme olasılıkları yüksek.
- Pasif (puan 7-8): Memnun ama istekli olmayan öğrenciler; fikirlerini kolayca değiştirebilirler.
- Eleştirmenler (Puan 0-6): Memnun olmayan ve dersi tavsiye etme olasılığı düşük öğrenciler; yapıcı eleştirilerde bulunabilirler.

NPS'nin hesaplanması:

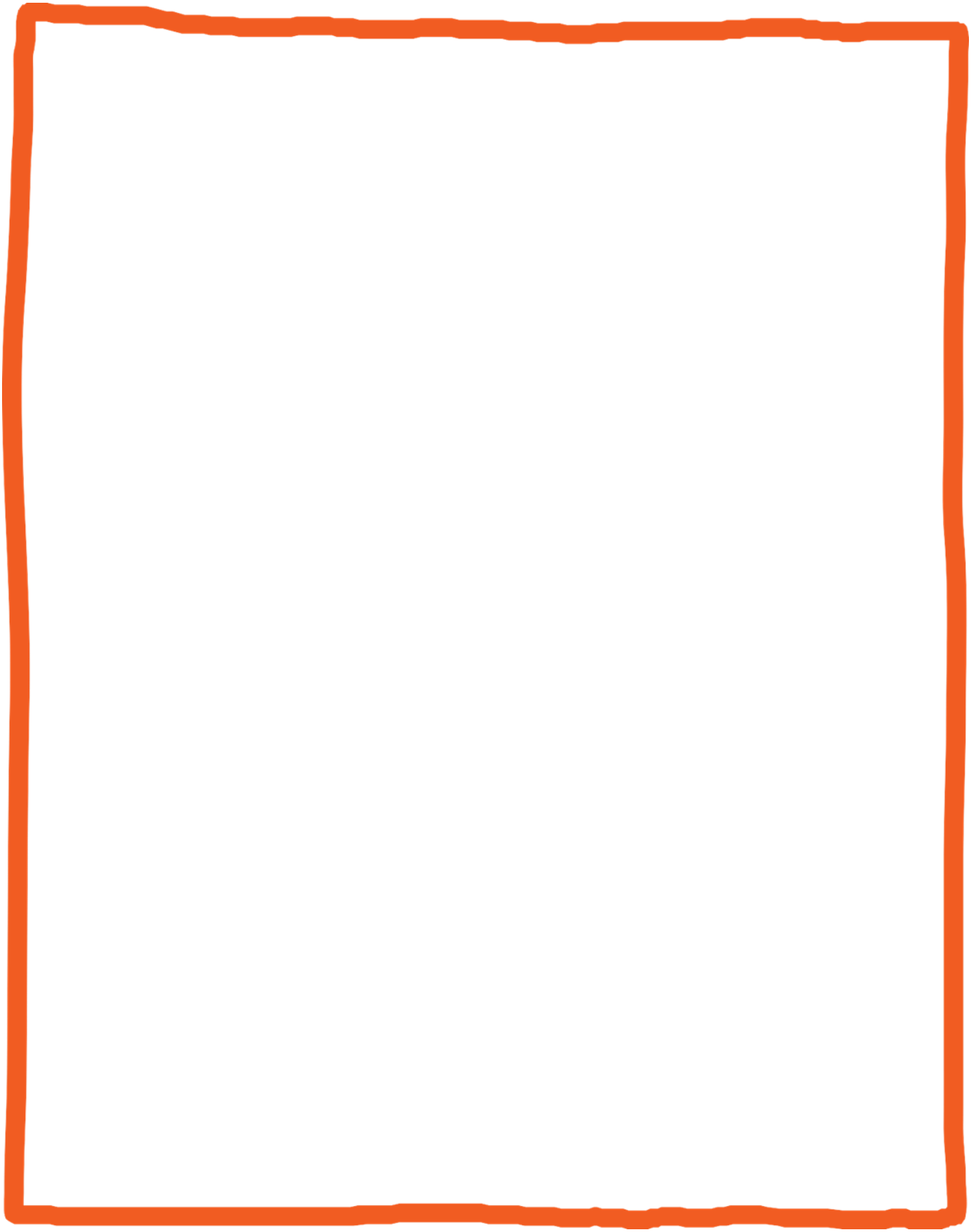
- Formül: NPS = Destekçilerin %'si - Karşı çıkanların %'si.
- Puan yorumlama: NPS -100 ile +100 arasında değişir. Pozitif bir puan (0'ın üzerinde) genellikle iyidir ve 50'nin üzerindeki bir puan mükemmeldir.

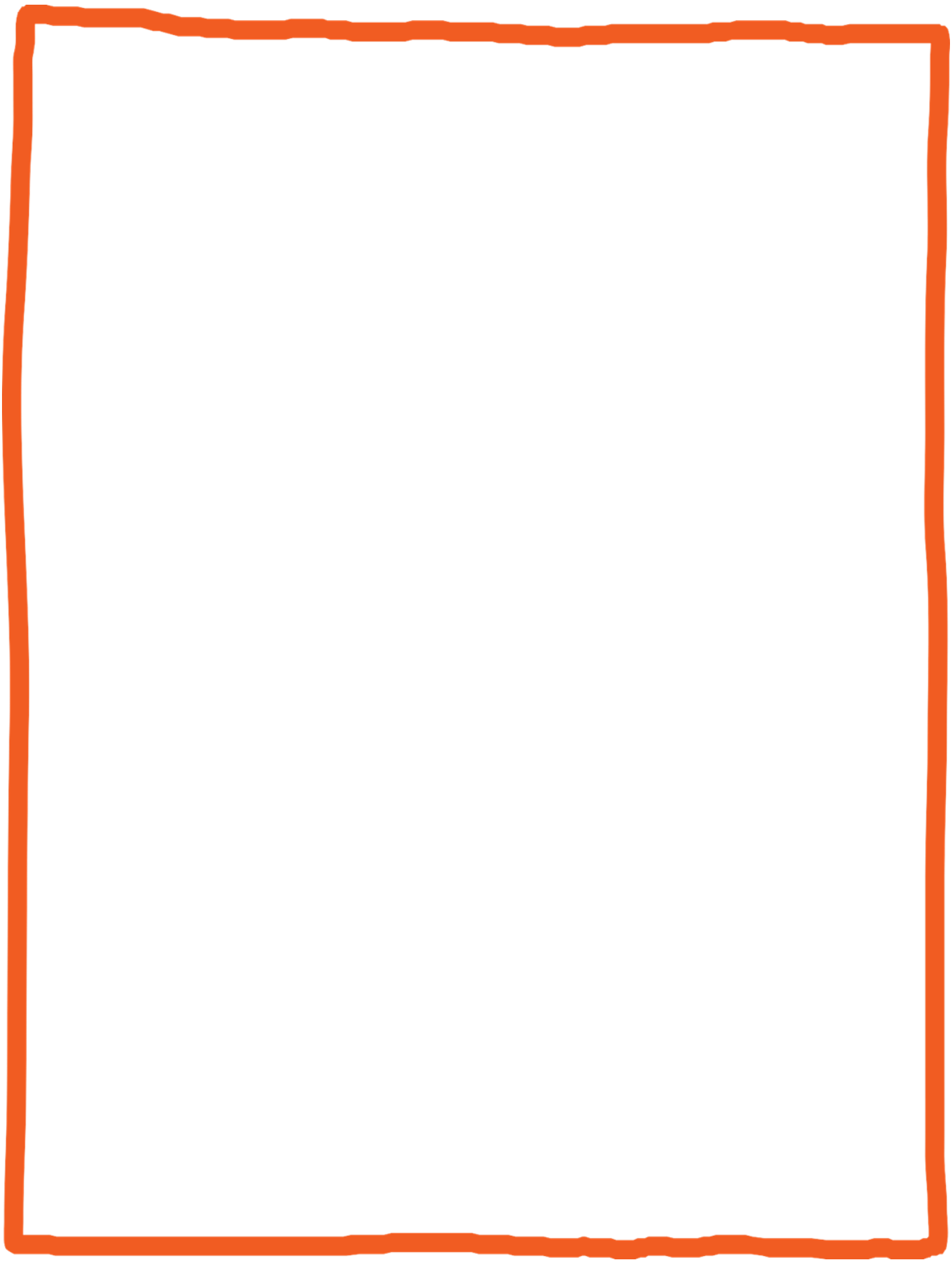
Yorumların analiz edilmesi ve kullanılması:

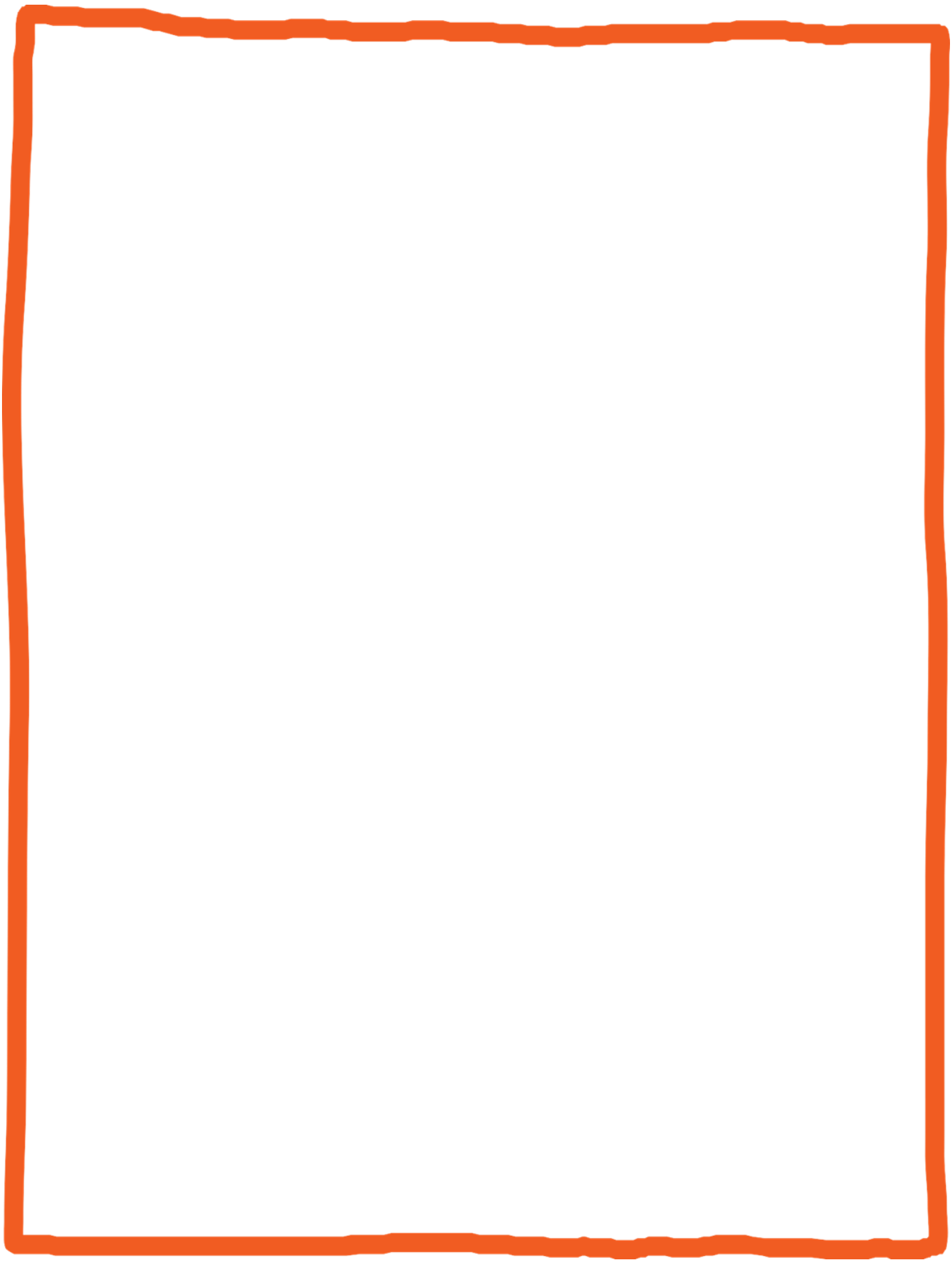
- Puanların arkasındaki nedenleri anlamak için yorumları inceleyin.
- Karşı çıkanlar ve pasifler arasındaki kalıpları ve geliştirilebilecek belirli alanları belirler.
- Konunun olumlu yönlerini güçlendirmek için tanıtımcıların olumlu yorumlarını kullanın.

Ekler

POSTERLER









Şekil 2.3.2. Kesilmiş yiyecek posteri – 1. kısım









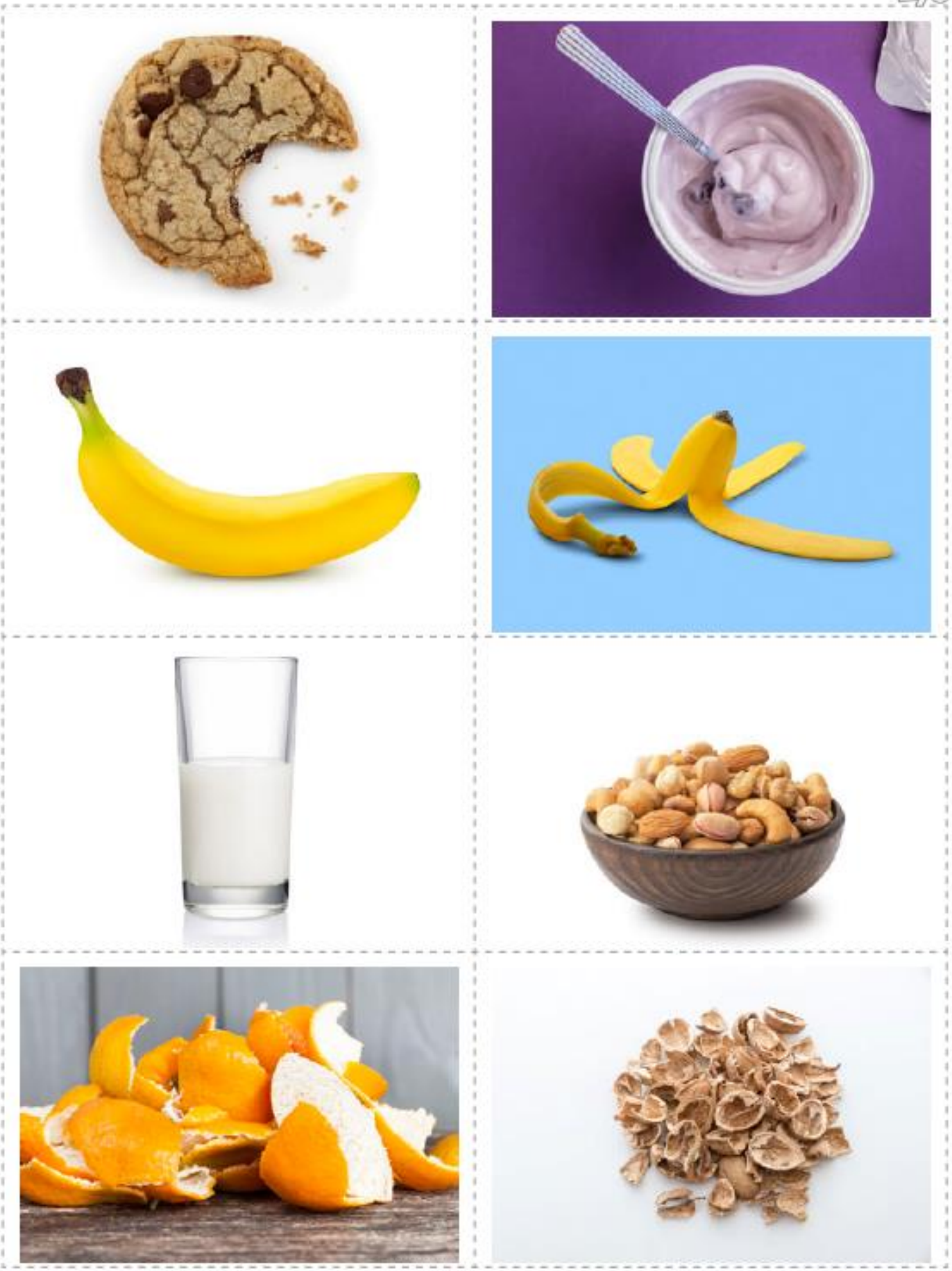








Şekil 2.3.3. Kesilmiş yiyecek posteri – 2. kısım



Şekil 2.3.4. Kesilmiş yiyecek posteri – bölüm 3



Şekil 2.3.5. Kesilmiş yiyecek posteri – bölüm 4

KONU HAKKINDA GERİ BİLDİRİM TOPLAMAK İÇİN ANKET

Bu dersi diğer öğrencilere tavsiye etme olasılığınız 0 ile 10 arasında ne kadar?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hiç olası değil										Son derece olası

Neden bu puanı seçtiniz?

Bu sorun nasıl düzeltilebilir?