



TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ

7. SINIF FEN BİLİMLERİ

ÖĞRENME ÇIKTILARINA YÖNELİK

UYGULAMA VE DEĞERLENDİRME DOSYASI

Öğrenme-Öğretme Uygulamaları • Ölçme ve Değerlendirme • Zenginleştirme • Destekleme

Hazırlayan

Fen Bilimleri Öğretmeni Mehmet TÜRK

TYMM Eğitici Eğitmeni

- Her öğrenme çıktısı için ön değerlendirme, köprü kurma, ayrıntılı öğrenme-öğretme uygulaması, uygun öğrenci formu, gözlem/kontrol listesi, analitik rubrik, öz-akran-grup değerlendirme, zenginleştirme, destekleme ve öğretmen yansıtması bölümleri sunulmuştur.
- Programda önerilen TGA, deney/gözlem formu, araştırma formu, model tasarım formu, tartışma formu, sınıflandırma tablosu ve problem çözme/proje formları doğrudan kullanılabilir şekilde düzenlenmiştir.
- Formlar; okulun imkânlarına, sınıf mevcuduna, öğrenci öğrenme profillerine ve özel gereksinimlere göre öğretmen tarafından uyarlanabilir.
- Dereceli puanlama anahtarları 4: Çok iyi, 3: İyi, 2: Gelişiyor, 1: Başlangıç düzeyi olacak biçimde süreç odaklı geri bildirim amacıyla kullanılabilir.

2026

DOSYANIN AMACI VE KULLANIMI

- Bu dosya, 2024 Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın 7. sınıf öğrenme çıktıları ve önerilen öğrenme kanıtları esas alınarak hazırlanmıştır.

7. Sınıf Program Yapısı

Ünite	Öğrenme Çıktısı	Ders Saati
1. Uzay Çağı	5	14
2. Kuvvet ve Enerjiyi Keşfedelim	3	20
3. Vücudumuzdaki Sistemler	9	32
4. Işığın Kırılması ve Mercekler	3	14
5. Maddenin Doğasına Yolculuk	11	34
6. Elektriklenme	3	12
7. Sürdürülebilir Yaşam ve Enerji	2	12
Okul Temelli Planlama	-	6
TOPLAM	36	144

Kaynak Notu: Öğrenme çıktılarının resmî ifadeleri ve program önerileri MEB, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, 2024), 7. sınıf bölümü esas alınarak düzenlenmiştir.

İÇİNDEKİLER

1. Ünite: Uzay Çağı (5 öğrenme çıktısı)

- FB.7.1.1.1 – Uzay araştırmaları için geliştirilen teknolojileri karşılaştırabilme
- FB.7.1.1.2 – Uzay gözlem araçları ile ilgili bilimsel model oluşturabilme
- FB.7.1.1.3 – Uzay araştırmalarının yol açabileceği problemleri çözebilme
- FB.7.1.2.1 – Yıldızların yaşamını açıklayarak yapılandırabilme
- FB.7.1.2.2 – Yıldız, galaksi ve evren kavramlarını açıklayarak yapılandırabilme

2. Ünite: Kuvvet ve Enerjiyi Keşfedelim (3 öğrenme çıktısı)

- FB.7.2.1.1 – Fiziksel anlamda yapılan işin bağlı olduğu faktörlere ilişkin bilimsel çıkarım yapabilme
- FB.7.2.1.2 – Enerji çeşitlerinden kinetik ve potansiyel enerjiyi karşılaştırabilme
- FB.7.2.2.1 – Enerji dönüşümünden hareketle enerjinin korunduğu tümevarımsal akıl yürütebilme

3. Ünite: Vücudumuzdaki Sistemler (9 öğrenme çıktısı)

- FB.7.3.1.1 – Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini model üzerinde gözlemleyebilme
- FB.7.3.1.2 – Sindirim sisteminin sağlığı için yapılması gerekenler konusunda bilgi toplayabilme
- FB.7.3.2.1 – Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini model üzerinde gözlemleyebilme
- FB.7.3.2.2 – Kan bağışının toplumsal dayanışma açısından önemini tartışabilme
- FB.7.3.2.3 – Dolaşım sisteminin sağlığı için yapılması gerekenler konusunda bilgi toplayabilme
- FB.7.3.3.1 – Solunum sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini model üzerinde gözlemleyebilme
- FB.7.3.3.2 – Solunum sisteminin sağlığı için yapılması gerekenler konusunda bilgi toplayabilme
- FB.7.3.4.1 – Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde gözlemleyebilme
- FB.7.3.4.2 – Boşaltım sisteminin sağlığı için yapılması gerekenler konusunda bilgi toplayabilme

4. Ünite: Işığın Kırılması ve Mercekler (3 öğrenme çıktısı)

- FB.7.4.1.1 – Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayına yönelik bilimsel çıkarım yapabilme
- FB.7.4.2.1 – Mercek çeşitlerine yönelik bilimsel çıkarım yapabilme
- FB.7.4.2.2 – Merceklerin günlük hayatta kullanım alanlarını örneklerle sınıflandırabilme

5. Ünite: Maddenin Doğasına Yolculuk (11 öğrenme çıktısı)

- FB.7.5.1.1 – Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıkları çözümleyebilme
- FB.7.5.1.2 – Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili bilimsel bilgilerin değişebileceğini sorgulayabilme
- FB.7.5.1.3 – Farklı molekül modelleri oluşturabilme
- FB.7.5.1.4 – Atomların elektron dizilimlerini yapılandırabilme
- FB.7.5.2.1 – Saf maddeleri element ve bileşik olarak sınıflandırabilme
- FB.7.5.2.2 – Periyodik tablodaki ilk 18 elementin isimlerini sembolleriyle ifade edebilme
- FB.7.5.2.3 – Periyodik tabloda grup ve periyotları karşılaştırabilme

FB.7.5.2.4 – Bileşiklerin isimlerini formülleriyle yapılandırabilme

FB.7.5.3.1 – Karışımları homojen ve heterojen olarak sınıflandırabilme

FB.7.5.3.2 – Çözünme hızına etki eden faktörler ile ilgili hipotez oluşturabilme

FB.7.5.4.1 – Karışımları ayırmak için çeşitli deneyler yapabilme

6. Ünite: Elektriklenme (3 öğrenme çıktısı)

FB.7.6.1.1 – Elektriklenme ile ilgili bilgi toplayabilme

FB.7.6.1.2 – Elektriklenme çeşitlerini belirlemeye yönelik deney yapabilme

FB.7.6.1.3 – Cisimlerin elektrik yüklerini sınıflandırabilme

7. Ünite: Sürdürülebilir Yaşam ve Enerji (2 öğrenme çıktısı)

FB.7.7.1.1 – Besin zincirindeki canlıları arasındaki ilişkileri yapılandırabilme

FB.7.7.2.1 – Kaynakların tasarruflu kullanımının önemini sorgulayabilme

1. ÜNİTE | UZAY ÇAĞI

5 öğrenme çıktısı • 14 ders saati

Ünitenin Amacı	Uzay araştırmalarında kullanılan teknolojilerin karşılaştırılması, uzay gözlem araçlarına ilişkin bilimsel model geliştirilmesi, uzay araştırmalarının doğurabileceği problemlere çözüm üretilmesi; yıldızların yaşam döngüsü ile yıldız-galaksi-evren ilişkilerinin yapılandırılması.
Programın Önerdiği Öğrenme Kanıtları	Eşleştirme testi, yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç, çalışma kâğıdı, kısa cevaplı test; uzay gözlem aracı modeli, uzay problemi çözüm raporu ve yıldız yaşamı posterleri.
Zenginleştirme Çerçevesi	Uzay madenciliği, Uluslararası Uzay İstasyonu araştırmaları, Türkiye'deki gözlemevleri, takımyıldızları ve Türk astronomi tarihi üzerine araştırma; ölçekli/3B gözlem aracı ve gök atlası tasarımları.
Destekleme Çerçevesi	Animasyon ve simülasyonlarla uzay araçlarını somutlaştırma; yıldız-galaksi-evren kart eşleştirme; model basamak kartları ve hazır görsel şablonları.
Uygulama İlkesi: Alan ve kavramsal beceriler; sosyal-duygusal beceriler, değerler ve okuryazarlık becerileri ile bütünleştirilir. Ölçme-değerlendirme öğretim süreciyle eş zamanlı yürütülür.	

FB.7.1.1.1 | Uzak araştırmaları için geliştirilen teknolojileri karşılaştırabilme

Süreç Bileşenleri	• Uzak araştırmaları için geliştirilen teknolojilerin özelliklerini belirler. • Uzak araştırmaları için geliştirilen teknolojilerin özelliklerine göre benzerliklerini listeler. • Uzak araştırmaları için geliştirilen teknolojilerin özelliklerine göre farklılıklarını listeler.
Önerilen Etkinlik	Uzak Teknolojileri Karşılaştırma İstasyonları
Önerilen Süre / Ortam	2 ders saati Sınıf / bilişim sınıfı
Araç-Gereç	Uzak aracı kartları, güvenilir dijital kaynaklar, karşılaştırma matrisi, renkli kalemler
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Temel kavramlar ve sınıflandırma ölçütleri eşleştirme, kısa cevaplı soru veya kavram karikatürüyle yoklanır.
Köprü Kurma	Günlük yaşamda benzerlik-farklılık veya gruplandırma yaptığımız örneklerle bağlantı kurulur.
Öğrenme Kanıtı	Karşılaştırma/sınıflandırma formu, anlam çözümleme tablosu, kontrol listesi ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

1. Uzak araştırmaları için geliştirilen teknolojilerin özelliklerini belirler; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
2. Uzak araştırmaları için geliştirilen teknolojilerin özelliklerine göre benzerliklerini listeler; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
3. Uzak araştırmaları için geliştirilen teknolojilerin özelliklerine göre farklılıklarını listeler; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
4. Örnekler en az iki ölçüte göre ayrıştırılır; kullanılan ölçütler açıkça gerekçelendirilir.
5. Gruplar sonuçlarını karşılaştırır, hatalı etiketlemeleri düzeltir ve ortak tablo oluşturur.

ZENGİNLEşTİRME Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.	DESTEKLEME Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.
--	--

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanılığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarlama:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 1 | Karşılaştırma / Sınıflandırma Çalışma Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.1.1.1

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____ Sınıf / No: _____ Grup: _____

Örnek / Kavram	Belirlenen özellik	Grup / Etiket	Benzerlik / Farklılık	Gerekçe / Kanıt
Uzay sondası				
Uzay mekiği				
Uzay istasyonu				
Yapay uydu				
Yer tabanlı teleskop				
Uzay teleskobu				

Kullandığım ölçütler ve nedenleri:

1.
2.

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Uzay araştırmaları için geliştirilen teknolojilerin özelliklerini belirler	☐	☐	☐
Uzay araştırmaları için geliştirilen teknolojilerin özelliklerine göre benzerliklerini listeler	☐	☐	☐
Uzay araştırmaları için geliştirilen teknolojilerin özelliklerine göre farklılıklarını listeler	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Uzay araştırmaları için geliştirilen teknolojilerin özelliklerini belirler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Uzay araştırmaları için geliştirilen teknolojilerin özelliklerine göre benzerliklerini listeler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Uzay araştırmaları için geliştirilen teknolojilerin özelliklerine göre farklılıklarını listeler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Ürününü/süremini açık, özgün ve sorumlu biçimde sundu	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıtı dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.1.1.2 | Uzay gözlem araçları ile ilgili bilimsel model oluşturabilme

Süreç Bileşenleri	- Uzay gözlem araçları ile ilgili model önerir. - Uzay gözlem araçları ile ilgili hazırladığı modeli geliştirir.
Önerilen Etkinlik	Uzayı Gözleyen Araç: Model Tasarım Atölyesi
Önerilen Süre / Ortam	3 ders saati STEM atölyesi
Araç-Gereç	Karton tüpler, mercek/şeffaf malzeme, aynalar, bant, geri dönüşüm malzemeleri, tasarım formu
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Konuya ilişkin mevcut model/şema bilgileri çizim ve kısa cevaplı sorularla belirlenir.
Köprü Kurma	Günlük hayatta aynı amaca hizmet eden bir araç, sistem ya da temsil ile bilimsel model arasında bağlantı kurulur.
Öğrenme Kanıtı	Bilimsel model tasarım formu, süreç gözlem listesi, analitik rubrik ve öz/akran değerlendirme.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

- Uzay gözlem araçları ile ilgili model önerir; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
- Uzay gözlem araçları ile ilgili hazırladığı modeli geliştirir; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
- Model için ölçüt ve sınırlılıklar belirlenir; ilk taslak çizilir.
- Model güvenilir kaynaklar ve akran ürünleriyle karşılaştırılarak yeniden geliştirilir.

ZENGİNLEŞTİRME Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.	DESTEKLEME Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.
--	--

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanılgısı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılma:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 2 | Bilimsel Model / Mühendislik Tasarım Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.1.1.2

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____	Sınıf / No: _____	Grup: _____
Problem / Modelin amacı		
Bilimsel ölçütler		
Sınırlılıklar		
Kullanılacak malzemeler		
İlk tasarım çözümü		
Test sonucu ve geliştirme		

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Uzay gözlem araçları ile ilgili model önerir	☐	☐	☐
Uzay gözlem araçları ile ilgili hazırladığı modeli geliştirir	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Uzay gözlem araçları ile ilgili model önerir	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Uzay gözlem araçları ile ilgili hazırladığı modeli geliştirir	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Ürünü/sürecini açık, özgün ve sorumlu biçimde sundu	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.1.1.3 | Uzak araştırmalarının yol açabileceği problemleri çözebilme

Süreç Bileşenleri	• Uzak araştırmalarının yol açabileceği problemleri yapılandırır. • Uzak araştırmalarının yol açabileceği problemleri özetler. • Uzak araştırmalarının yol açabileceği problemlerin çözümüne yönelik veriye dayalı tahminde bulunur. • Uzak araştırmalarının yol açabileceği problemlerin çözümüne yönelik önermeler üzerinden akıl yürütür. • Uzak araştırmalarının yol açabileceği problemlerin çözümüne ilişkin değerlendirmede bulunur.
Önerilen Etkinlik	Uzak öpü özüm Laboratuvarı
Önerilen Süre / Ortam	3 ders saati Sınıf / proje alanı
Araç-Gereç	Problem kartları, veri görselleri, çözüm kriterleri, altı ayaklı kartları
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Problem durumuna ilişkin ilk fikirler, nedenler ve olası sonuçlar beyin fırtınasıyla ortaya çıkarılır.
Köprü Kurma	Yakın çevreden veya güncel yaşamdan benzer bir sorunla bağlantı kurulur.
Öğrenme Kanıtı	Problem özme/proje formu, kanıt tablosu, süreç gözlem listesi, analitik rubrik ve öz-akran değerlendirme.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

1. Uzak araştırmalarının yol açabileceği problemleri yapılandırır; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
2. Uzak araştırmalarının yol açabileceği problemleri özetler; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
3. Uzak araştırmalarının yol açabileceği problemlerin çözümüne yönelik veriye dayalı tahminde bulunur; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
4. Uzak araştırmalarının yol açabileceği problemlerin çözümüne yönelik önermeler üzerinden akıl yürütür; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
5. Uzak araştırmalarının yol açabileceği problemlerin çözümüne ilişkin değerlendirmede bulunur; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
6. özüm ölçütleri belirlenir, en az üç çözüm fikri kanıtlarla karşılaştırılır.
7. Seçilen özüm/model test edilir, sonuçlara göre iyileştirilir ve uygulanabilirliği değerlendirilir.

ZENGİNLEşTİRME Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.	DESTEKLEME Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.
--	--

Öğretmen Yansıması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanılığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılama:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 3 | Problem Çözme / Proje Geliştirme Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.1.1.3

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____	Sınıf / No: _____	Grup: _____
Problem durumu		
Problemin nedenleri ve etkileri		
Toplanan veri / kanıt		
Çözüm ölçütleri		
Çözüm fikri 1		
Çözüm fikri 2		
Seçilen çözüm ve seçme gerekçesi		
Model / uygulama testi sonucu		
Geliştirme ve paylaşma planı		

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Uzay araştırmalarının yol açabileceği problemleri yapılandırır	☐	☐	☐
Uzay araştırmalarının yol açabileceği problemleri özetler	☐	☐	☐
Uzay araştırmalarının yol açabileceği problemlerin çözümüne yönelik veriye dayalı tahminde bulunur	☐	☐	☐
Uzay araştırmalarının yol açabileceği problemlerin çözümüne yönelik önermeler üzerinden akıl yürütür	☐	☐	☐
Uzay araştırmalarının yol açabileceği problemlerin çözümüne ilişkin değerlendirmede bulunur	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Uzay araştırmalarının yol açabileceği problemleri yapılandırır	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Uzay araştırmalarının yol açabileceği problemleri özetler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Uzay araştırmalarının yol açabileceği problemlerin çözümüne yönelik veriye dayalı tahminde bulunur	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Uzay araştırmalarının yol açabileceği problemlerin çözümüne yönelik önermeler üzerinden akıl yürütür	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Uzay araştırmalarının yol açabileceği problemlerin çözümüne ilişkin değerlendirir	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.1.2.1 | Yıldızların yaşamını açıklayarak yapılandırabilme

Süreç Bileşenleri	- Yıldızların yaşamını inceleyerek hiyerarşik ilişkileri ortaya koyar. - Yıldızların yaşamı ile ilgili elde ettiği ilişkilere dayalı unsurlardan uyumlu bir bütün oluşturur.
Önerilen Etkinlik	Bir Yıldızın Yaşam Öyküsü
Önerilen Süre / Ortam	3 ders saati Sınıf
Araç-Gereç	Yıldız evresi kartları, zaman şeridi, poster kâğıdı, dijital animasyon
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Kavramlar arası ilişkiler açık uçlu sorular ve kavram haritasıyla belirlenir.
Köprü Kurma	Günlük yaşamdan bir hiyerarşi, sistem veya yapı örneğiyle bilimsel kavramlar ilişkilendirilir.
Öğrenme Kanıtı	Kavram ilişkileri formu, çalışma kâğıdı, kontrol listesi ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

- Yıldızların yaşamını inceleyerek hiyerarşik ilişkileri ortaya koyar; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
- Yıldızların yaşamı ile ilgili elde ettiği ilişkilere dayalı unsurlardan uyumlu bir bütün oluşturur; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
- Kavramlar arasındaki üst-alt, neden-sonuç veya parça-bütün ilişkileri görselleştirilir.
- Oluşturulan yapı, farklı bir örnek üzerinde sınanır ve eksikler tamamlanır.

ZENGİNLEŞTİRME

Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.

DESTEKLEME

Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılama:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 4 | Kavram İlişkileri / Yapılandırma Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.1.2.1

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____

Sınıf / No: _____

Grup: _____

Kavram / Öge	Üst-Alt / Parça-Bütün ilişkisi	Neden-Sonuç / Görev ilişkisi	Kanıt / Örnek
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

Oluşturduğum uyumlu bütün / kavram haritası:**Süreç Gözlem / Kontrol Listesi**

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Yıldızların yaşamını inceleyerek hiyerarşik ilişkileri ortaya koyar	☐	☐	☐
Yıldızların yaşamı ile ilgili elde ettiği ilişkilere dayalı unsurlardan uyumlu bir bütün oluşturur	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Yıldızların yaşamını inceleyerek hiyerarşik ilişkileri ortaya koyar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Yıldızların yaşamı ile ilgili elde ettiği ilişkilere dayalı unsurlardan uyumlu bir bütün oluşturur	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Ürününü/sürecini açık, özgün ve sorumlu biçimde sundu	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.1.2.2 | Yıldız, galaksi ve evren kavramlarını açıklayarak yapılandırabilme

Süreç Bileşenleri	- Yıldız, galaksi ve evren kavramlarını inceleyerek hiyerarşik ilişkileri ortaya koyar. - Yıldız, galaksi ve evren kavramları ile ilgili elde ettiği ilişkilere dayalı unsurlardan uyumlu bir bütün oluşturur.
Önerilen Etkinlik	Kozmik Adres İstasyonları
Önerilen Süre / Ortam	2 ders saati Sınıf
Araç-Gereç	Yıldız-galaksi-evren kartları, istasyon yönergeleri, kavram haritası
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Kavramlar arası ilişkiler açık uçlu sorular ve kavram haritasıyla belirlenir.
Köprü Kurma	Günlük yaşamdan bir hiyerarşi, sistem veya yapı örneğiyle bilimsel kavramlar ilişkilendirilir.
Öğrenme Kanıtı	Kavram ilişkileri formu, çalışma kâğıdı, kontrol listesi ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

- Yıldız, galaksi ve evren kavramlarını inceleyerek hiyerarşik ilişkileri ortaya koyar; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
- Yıldız, galaksi ve evren kavramları ile ilgili elde ettiği ilişkilere dayalı unsurlardan uyumlu bir bütün oluşturur; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
- Kavramlar arasındaki üst-alt, neden-sonuç veya parça-bütün ilişkileri görselleştirilir.
- Oluşturulan yapı, farklı bir örnek üzerinde sınanır ve eksikler tamamlanır.

ZENGİNLEŞTİRME Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.	DESTEKLEME Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.
--	--

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanılığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılama:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 5 | Kavram İlişkileri / Yapılandırma Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.1.2.2

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____

Sınıf / No: _____

Grup: _____

Kavram / Öge	Üst-Alt / Parça-Bütün ilişkisi	Neden-Sonuç / Görev ilişkisi	Kanıt / Örnek
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

Oluşturduğum uyumlu bütün / kavram haritası:**Süreç Gözlem / Kontrol Listesi**

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Yıldız, galaksi ve evren kavramlarını inceleyerek hiyerarşik ilişkileri ortaya koyar	☐	☐	☐
Yıldız, galaksi ve evren kavramları ile ilgili elde ettiği ilişkilere dayalı unsurlardan uyumlu bir bütün oluşturur	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Yıldız, galaksi ve evren kavramlarını inceleyerek hiyerarşik ilişkileri ortaya koyar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Yıldız, galaksi ve evren kavramları ile ilgili elde ettiği ilişkilere dayalı unsurlardan uyumlu bir bütün oluşturur	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Ürününü/sürecini açık, özgün ve sorumlu biçimde sundu	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

2. ÜNİTE | KUVVET VE ENERJİYİ KEŞFEDELİM

3 öğrenme çıktısı • 20 ders saati

Ünitenin Amacı	Fiziksel anlamda işin kuvvet ve yer değiştirmeye bağıllığının çıkarılması; kinetik ve potansiyel enerjinin karşılaştırılması; enerji dönüşümü örüntülerinden enerjinin korunumuna ulaşılması.
Programın Önerdiği Öğrenme Kanıtları	Çalışma kâğıdı, eşleştirme testi, gözlem kayıtları, balık kılıcı diyagramı ve performans görevi; öz, akran ve grup değerlendirmeleri.
Zenginleştirme Çerçevesi	Enerji dönüşümünü gösteren kodlama, FETEMM aracı veya özgün mekanik sistem tasarımı; sürtünme etkisini azaltan düzenek geliştirme.
Destekleme Çerçevesi	Video, animasyon ve simülasyonlarla soyut kavramları somutlaştırma; seviyeye göre sadeleştirilmiş örnekler ve adım adım veri tabloları.
Uygulama İlkesi: Alan ve kavramsal beceriler; sosyal-duygusal beceriler, değerler ve okuryazarlık becerileri ile bütünleştirilir. Ölçme-değerlendirme öğretim süreciyle eş zamanlı yürütülür.	

FB.7.2.1.1 | Fiziksel anlamda yapılan işin bağlı olduğu faktörlere ilişkin bilimsel çıkarım yapabilme

Süreç Bileşenleri	- Fiziksel anlamda yapılan işin niteliklerini tanımlar. - Fiziksel anlamda yapılan işin farklı örneklerini gözlemleyerek verileri toplar ve kaydeder. - Fiziksel anlamda yapılan işin kuvvet ve yer değiştirmeye bağlı olduğunu yorumlar ve değerlendirir.
Önerilen Etkinlik	İş Yapıldı mı? Gözlem İstasyonları
Önerilen Süre / Ortam	4 ders saati Sınıf / laboratuvar
Araç-Gereç	Yük, ip, oyuncak araba, dinamometre, metre, gözlem matrisi
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Öğrencilerin olayın sonucuna ilişkin ön tahminleri ve gerekçeleri TGA ön bölümünde alınır.
Köprü Kurma	Günlük yaşamda gözlenen benzer bir olaydan hareketle araştırılabilir soru oluşturulur.
Öğrenme Kanıtı	TGA/deney-gözlem formu, veri tablosu, süreç kontrol listesi ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

- Fiziksel anlamda yapılan işin niteliklerini tanımlar; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
- Fiziksel anlamda yapılan işin farklı örneklerini gözlemleyerek verileri toplar ve kaydeder; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Fiziksel anlamda yapılan işin kuvvet ve yer değiştirmeye bağlı olduğunu yorumlar ve değerlendirir; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
- Gözlem ölçütleri önceden belirlenir ve aynı koşullarda sistematik veri toplanır.
- Gözlem verileri karşılaştırılarak kanıta dayalı açıklama yazılır.

ZENGİNLEŞTİRME

Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.

DESTEKLEME

Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılama:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 6 | TGA / Deney ve Gözlem Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.2.1.1

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____	Sınıf / No: _____	Grup: _____
Araştırma sorusu		
Tahminim		
Tahminimin gerekçesi		
Bağımsız değişken		
Bağımlı değişken		
Kontrol edilen değişkenler		
Gözlem / veri kayıtları		
Açıklama: Tahminim ile gözlemim arasındaki ilişki		

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Fiziksel anlamda yapılan işin niteliklerini tanımlar	☐	☐	☐
Fiziksel anlamda yapılan işin farklı örneklerini gözlemleyerek verileri toplar ve kaydeder	☐	☐	☐
Fiziksel anlamda yapılan işin kuvvet ve yer değiştirmeye bağlı olduğunu yorumlar ve değerlendirir	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Fiziksel anlamda yapılan işin niteliklerini tanımlar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Fiziksel anlamda yapılan işin farklı örneklerini gözlemleyerek verileri toplar ve kaydeder	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Fiziksel anlamda yapılan işin kuvvet ve yer değiştirmeye bağlı olduğunu yorumlar ve değerlendirir	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Ürünün/sürecini açık, özgün ve sorumlu biçimde sundu	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.2.1.2 | Enerji çeşitlerinden kinetik ve potansiyel enerjiyi karşılaştırabilme

Süreç Bileşenleri	- Kinetik ve potansiyel enerjinin özelliklerini belirler. - Kinetik ve potansiyel enerjinin benzer özelliklerini listeler. - Kinetik ve potansiyel enerjinin farklı özelliklerini listeler.
Önerilen Etkinlik	Enerji Dedektifleri: Hareket mi Konum mu?
Önerilen Süre / Ortam	4 ders saati Sınıf
Araç-Gereç	Günlük yaşam görselleri, enerji kartları, Venn şeması, yay ve top
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Temel kavramlar ve sınıflandırma ölçütleri eşleştirme, kısa cevaplı soru veya kavram karikatürüyle yoklanır.
Köprü Kurma	Günlük yaşamda benzerlik-farklılık veya gruplandırma yaptığımız örneklerle bağlantı kurulur.
Öğrenme Kanıtı	Karşılaştırma/sınıflandırma formu, anlam çözümleme tablosu, kontrol listesi ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

1. Kinetik ve potansiyel enerjinin özelliklerini belirler; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
2. Kinetik ve potansiyel enerjinin benzer özelliklerini listeler; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
3. Kinetik ve potansiyel enerjinin farklı özelliklerini listeler; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
4. Örnekler en az iki ölçüte göre ayrıştırılır; kullanılan ölçütler açıkça gerekçelendirilir.
5. Gruplar sonuçlarını karşılaştırır, hatalı etiketlemeleri düzeltir ve ortak tablo oluşturur.

ZENGİNLEŞTİRME Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.	DESTEKLEME Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.
--	--

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılama:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 7 | Karşılaştırma / Sınıflandırma Çalışma Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.2.1.2

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____ Sınıf / No: _____ Grup: _____

Örnek / Kavram	Belirlenen özellik	Grup / Etiket	Benzerlik / Farklılık	Gerekçe / Kanıt
Hareket eden bisiklet				
Gerilmiş yay				
Yüksekte duran kitap				
Koşan öğrenci				
Sıkıştırılmış sünger				

Kullandığım ölçütler ve nedenleri:

1.
2.

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Kinetik ve potansiyel enerjinin özelliklerini belirler	☐	☐	☐
Kinetik ve potansiyel enerjinin benzer özelliklerini listeler	☐	☐	☐
Kinetik ve potansiyel enerjinin farklı özelliklerini listeler	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Kinetik ve potansiyel enerjinin özelliklerini belirler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Kinetik ve potansiyel enerjinin benzer özelliklerini listeler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Kinetik ve potansiyel enerjinin farklı özelliklerini listeler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Ürünün/süreçini açık, özgün ve sorumlu biçimde sundu	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: ____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.2.2.1 | Enerji dönüşümünden hareketle enerjinin korunduğu tümevarımsal akıl yürütebilme

Süreç Bileşenleri	- Kinetik ve potansiyel enerjinin birbirine dönüşümüne yönelik örüntü bulur. - Enerjinin korunumuna yönelik genelleme yapar.
Önerilen Etkinlik	Enerji Dönüşüm Parkuru
Önerilen Süre / Ortam	6 ders saati Laboratuvar / STEM atölyesi
Araç-Gereç	Sarkaç, top, eğik düzlem, yay, oyuncak araba, video kayıt aracı
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Öğrencilerin olayın sonucuna ilişkin ön tahminleri ve gerekçeleri TGA ön bölümünde alınır.
Köprü Kurma	Günlük yaşamda gözlenen benzer bir olaydan hareketle araştırılabilir soru oluşturulur.
Öğrenme Kanıtı	TGA/deney-gözlem formu, veri tablosu, süreç kontrol listesi ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

- Kinetik ve potansiyel enerjinin birbirine dönüşümüne yönelik örüntü bulur; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
- Enerjinin korunumuna yönelik genelleme yapar; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
- Bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkenler belirlenerek güvenli deney düzeni kurulur.
- Tahmin-gözlem-açıklama bölümleri tamamlanır; veriler tablo/grafik veya çizimle yorumlanır.

ZENGİNLEŞTİRME

Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.

DESTEKLEME

Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılama:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 8 | TGA / Deney ve Gözlem Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.2.2.1

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____	Sınıf / No: _____	Grup: _____
Araştırma sorusu		
Tahminim		
Tahminimin gerekçesi		
Bağımsız değişken		
Bağımlı değişken		
Kontrol edilen değişkenler		
Gözlem / veri kayıtları		
Açıklama: Tahminim ile gözlemim arasındaki ilişki		

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Kinetik ve potansiyel enerjinin birbirine dönüşümüne yönelik örüntü bulur	☐	☐	☐
Enerjinin korunumuna yönelik genelleme yapar	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Kinetik ve potansiyel enerjinin birbirine dönüşümüne yönelik örüntü bulur	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Enerjinin korunumuna yönelik genelleme yapar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Ürünün/sürecini açık, özgün ve sorumlu biçimde sundu	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

3. ÜNİTE | VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER

9 öğrenme çıktısı • 32 ders saati

Ünitenin Amacı	Sindirim, dolaşım, solunum ve boşaltım sistemlerinin yapı-organ-görev ilişkilerinin model üzerinde gözlemlenmesi; sistem sağlığına ilişkin güvenilir bilgi toplanması; kan ve organ bağışının toplumsal dayanışma açısından tartışılması.
Programın Önerdiği Öğrenme Kanıtları	Eşleştirme, tanılayıcı dallanmış ağaç, çalışma kâğıdı, yapılandırılmış grid, açık uçlu sorular; sistem modeli/posteri, araştırma raporu, farkındalık çalışması ve tartışma formları.
Zenginleştirme Çerçevesi	Sistem sağlığına yönelik sosyal sorumluluk projesi, uzman röportajı, İbnü'n Nefis ve Zehravi araştırması, tanıtıcı video/animasyon, kan-organ bağışı afiş/slogan çalışması.
Destekleme Çerçevesi	Video, animasyon ve 3B modeller; yapı-organ eşleştirme kartları; performans görevi basamak yönergeleri ve gözlem sonrası özetleme şablonları.
Uygulama İlkesi: Alan ve kavramsal beceriler; sosyal-duygusal beceriler, değerler ve okuryazarlık becerileri ile bütünleştirilir. Ölçme-değerlendirme öğretim süreciyle eş zamanlı yürütülür.	

FB.7.3.1.1 | Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini model üzerinde gözlemleyebilme

Süreç Bileşenleri	- Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organların niteliklerini tanımlar. - Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde inceleyerek gözlem verilerini kaydeder. - Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini açıklar.
Önerilen Etkinlik	Besinin Yolculuğu Model Gözlemi
Önerilen Süre / Ortam	3 ders saati Sınıf / laboratuvar
Araç-Gereç	Sindirim sistemi modeli/posteri, organ kartları, ip, gözlem formu
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Konuya ilişkin mevcut model/şema bilgileri çizim ve kısa cevaplı sorularla belirlenir.
Köprü Kurma	Günlük hayatta aynı amaca hizmet eden bir araç, sistem ya da temsil ile bilimsel model arasında bağlantı kurulur.
Öğrenme Kanıtı	Bilimsel model tasarım formu, süreç gözlem listesi, analitik rubrik ve öz/akran değerlendirme.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

- Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organların niteliklerini tanımlar; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
- Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde inceleyerek gözlem verilerini kaydeder; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini açıklar; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
- Gözlem ölçütleri önceden belirlenir ve aynı koşullarda sistematik veri toplanır.
- Gözlem verileri karşılaştırılarak kanıta dayalı açıklama yazılır.

ZENGİNLEŞTİRME Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.	DESTEKLEME Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.
--	--

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılama:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 9 | TGA / Deney ve Gözlem Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.3.1.1

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____	Sınıf / No: _____	Grup: _____
Araştırma sorusu		
Tahminim		
Tahminimin gerekçesi		
Bağımsız değişken		
Bağımlı değişken		
Kontrol edilen değişkenler		
Gözlem / veri kayıtları		
Açıklama: Tahminim ile gözlemim arasındaki ilişki		

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organların niteliklerini tanımlar	☐	☐	☐
Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde inceleyerek gözlem verilerini kaydeder	☐	☐	☐
Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini açıklar	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organların niteliklerini tanımlar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde inceleyerek gözlem verilerini kaydeder	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini açıklar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Ürünün/sürecini açık, özgün ve sorumlu biçimde sundu	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: ____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.3.1.2 | Sindirim sisteminin sağlığı için yapılması gerekenler konusunda bilgi toplayabilme

Süreç Bileşenleri	- Sindirim sisteminin sağlığı ile ilgili bilgiye ulaşmak için kullanacağı araçları belirler. - Belirlediği araçları kullanarak sindirim sisteminin sağlığı hakkında bilgiler bulur. - Sindirim sisteminin sağlığı hakkında bulduğu bilgileri doğrular. - Sindirim sisteminin sağlığı hakkında bulduğu bilgileri kaydeder.
Önerilen Etkinlik	Sağlıklı Sindirim Araştırma Dosyası
Önerilen Süre / Ortam	3 ders saati Kütüphane / bilişim sınıfı
Araç-Gereç	Kaynak güvenilirliği kontrol listesi, poster malzemeleri, araştırma formu
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Konuya ilişkin bildikleri, merak ettikleri ve kullandıkları bilgi kaynakları KWL/açık uçlu sorularla belirlenir.
Köprü Kurma	Öğrencinin günlük yaşam davranışı veya çevresinde karşılaştığı bir durumla bilimsel bilgi arasında ilişki kurulur.
Öğrenme Kanıtı	Araştırma ve kaynak güvenilirliği formu, rapor/poster, süreç kontrol listesi ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

- Sindirim sisteminin sağlığı ile ilgili bilgiye ulaşmak için kullanacağı araçları belirler; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
- Belirlediği araçları kullanarak sindirim sisteminin sağlığı hakkında bilgiler bulur; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Sindirim sisteminin sağlığı hakkında bulduğu bilgileri doğrular; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Sindirim sisteminin sağlığı hakkında bulduğu bilgileri kaydeder; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
- En az iki güvenilir kaynaktan bilgi toplanır; kaynakların yazarı, kurumu ve güncelliği kontrol edilir.
- Doğrulanmış bilgiler rapor, poster, video veya sunu formatında paylaşılır.

ZENGİNLEŞTİRME

Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.

DESTEKLEME

Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılma:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 10 | Araştırma ve Kaynak Güvenilirliği Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.3.1.2

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____	Sınıf / No: _____	Grup: _____
Araştırma sorum		
Bildiklerim / İlk tahminim		
Kaynak 1: kurum-yazar-tarih		
Kaynak 2: kurum-yazar-tarih		
Kaynakların güvenilir olduğuna ilişkin kanıt		
Doğrulan temel bilgiler		
Sonuç ve günlük yaşam önerim		

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Sindirim sisteminin sağlığı ile ilgili bilgiye ulaşmak için kullanacağı araçları belirler	☐	☐	☐
Belirlediği araçları kullanarak sindirim sisteminin sağlığı hakkında bilgiler bulur	☐	☐	☐
Sindirim sisteminin sağlığı hakkında bulduğu bilgileri doğrular	☐	☐	☐
Sindirim sisteminin sağlığı hakkında bulduğu bilgileri kaydeder	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Sindirim sisteminin sağlığı ile ilgili bilgiye ulaşmak için kullanacağı araçları belirler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Belirlediği araçları kullanarak sindirim sisteminin sağlığı hakkında bilgiler bulur	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Sindirim sisteminin sağlığı hakkında bulunduğu bilgileri doğrular	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Sindirim sisteminin sağlığı hakkında bulunduğu bilgileri kaydeder	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: ____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.3.2.1 | Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini model üzerinde gözlemleyebilme

Süreç Bileşenleri	- Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organların niteliklerini tanımlar. - Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde inceleyerek gözlem verilerini kaydeder. - Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini açıklar.
Önerilen Etkinlik	Dolaşım Rotası ve Nabız Gözlemi
Önerilen Süre / Ortam	4 ders saati Sınıf / okul bahçesi
Araç-Gereç	Dolaşım modeli, kronometre, nabız kayıt tablosu, rol kartları
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Konuya ilişkin mevcut model/şema bilgileri çizim ve kısa cevaplı sorularla belirlenir.
Köprü Kurma	Günlük hayatta aynı amaca hizmet eden bir araç, sistem ya da temsil ile bilimsel model arasında bağlantı kurulur.
Öğrenme Kanıtı	Bilimsel model tasarım formu, süreç gözlem listesi, analitik rubrik ve öz/akran değerlendirme.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

- Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organların niteliklerini tanımlar; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
- Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde inceleyerek gözlem verilerini kaydeder; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini açıklar; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
- Gözlem ölçütleri önceden belirlenir ve aynı koşullarda sistematik veri toplanır.
- Gözlem verileri karşılaştırılarak kanıta dayalı açıklama yazılır.

ZENGİNLEŞTİRME Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.	DESTEKLEME Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.
--	--

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılama:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 11 | TGA / Deney ve Gözlem Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.3.2.1

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____	Sınıf / No: _____	Grup: _____
Araştırma sorusu		
Tahminim		
Tahminimin gerekçesi		
Bağımsız değişken		
Bağımlı değişken		
Kontrol edilen değişkenler		
Gözlem / veri kayıtları		
Açıklama: Tahminim ile gözlemim arasındaki ilişki		

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organların niteliklerini tanımlar	☐	☐	☐
Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde inceleyerek gözlem verilerini kaydeder	☐	☐	☐
Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini açıklar	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organların niteliklerini tanımlar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde inceleyerek gözlem verilerini kaydeder	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini açıklar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Ürününü/sürecini açık, özgün ve sorumlu biçimde sundu	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.3.2.2 | Kan bağışının toplumsal dayanışma açısından önemini tartışabilme

Süreç Bileşenleri	- Kan bağışının toplumsal dayanışma açısından önemine yönelik mantıksal temellendirme yapar. - Kan bağışının toplumsal dayanışma açısından önemine yönelik mantıksal çelişkileri tespit eder. - Kan bağışının toplumsal dayanışma açısından önemi konusunda geçerli fikirler oluşturur.
Önerilen Etkinlik	Bir Damla Umut: Kan Bağışısı Forumu
Önerilen Süre / Ortam	3 ders saati Sınıf
Araç-Gereç	Kan bağışısı bilgi kartları, altı şapka kartları, iddia-kanıt formu
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Konuya ilişkin ilk görüşler anonim görüş kartları ve açık uçlu sorularla alınır.
Köprü Kurma	Toplumsal yaşamdan gerçekçi bir örnek olay veya haber üzerinden tartışma problemi oluşturulur.
Öğrenme Kanıtı	İddia-kanıt-gerekçe formu, tartışma gözlem listesi, akran/grup değerlendirme ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

- Kan bağışının toplumsal dayanışma açısından önemine yönelik mantıksal temellendirme yapar; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
- Kan bağışının toplumsal dayanışma açısından önemine yönelik mantıksal çelişkileri tespit eder; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Kan bağışının toplumsal dayanışma açısından önemi konusunda geçerli fikirler oluşturur; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
- Farklı görüşler iddia-kanıt-gerekçe yapısıyla, saygılı iletişim kuralları içinde tartışılır.
- Çelişkiler ve karşı görüşler incelenerek ortak/kişisel sonuç oluşturulur.

ZENGİNLEŞTİRME Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.	DESTEKLEME Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.
--	--

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılama:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 12 | İddia-Kanıt-Gerekçe Tartışma Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.3.2.2

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____	Sınıf / No: _____	Grup: _____
Tartışma sorusu		
İlk görüşüm / iddiam		
İddiamı destekleyen kanıt		
Karşı görüş / çelişki		
Karşı görüşe yanıtlım		
Tartışma sonrası görüşüm		
Toplumsal sorumluluk açısından eylem önerim		

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Kan bağışının toplumsal dayanışma açısından önemine yönelik mantıksal temellendirme yapar	☐	☐	☐
Kan bağışının toplumsal dayanışma açısından önemine yönelik mantıksal çelişkileri tespit eder	☐	☐	☐
Kan bağışının toplumsal dayanışma açısından önemi konusunda geçerli fikirler oluşturur	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Kan bağışının toplumsal dayanışma açısından önemine yönelik mantıksal temellendirme yapar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Kan bağışının toplumsal dayanışma açısından önemine yönelik mantıksal çelişkileri tespit eder	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Kan bağışının toplumsal dayanışma açısından önemi konusunda geçerli fikirler oluşturur	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Ürünün/sürecini açık, özgün ve sorumlu biçimde sundu	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.3.2.3 | Dolaşım sisteminin sağlığı için yapılması gerekenler konusunda bilgi toplayabilme

Süreç Bileşenleri	- Dolaşım sisteminin sağlığı ile ilgili bilgiye ulaşmak için kullanacağı araçları belirler. - Belirlediği aracı kullanarak dolaşım sisteminin sağlığı hakkında bilgiler bulur. - Dolaşım sisteminin sağlığı hakkında bulduğu bilgileri doğrular. - Dolaşım sisteminin sağlığı hakkında bulduğu bilgileri kaydeder.
Önerilen Etkinlik	Kalbimi Koruyorum Araştırması
Önerilen Süre / Ortam	3 ders saati Kütüphane / sınıf
Araç-Gereç	Güvenilir sağlık kaynakları, afiş/rapor şablonu, kontrol listesi
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Konuya ilişkin bildikleri, merak ettikleri ve kullandıkları bilgi kaynakları KWL/açık uçlu sorularla belirlenir.
Köprü Kurma	Öğrencinin günlük yaşam davranışı veya çevresinde karşılaştığı bir durumla bilimsel bilgi arasında ilişki kurulur.
Öğrenme Kanıtı	Araştırma ve kaynak güvenilirliği formu, rapor/poster, süreç kontrol listesi ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

- Dolaşım sisteminin sağlığı ile ilgili bilgiye ulaşmak için kullanacağı araçları belirler; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
- Belirlediği aracı kullanarak dolaşım sisteminin sağlığı hakkında bilgiler bulur; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Dolaşım sisteminin sağlığı hakkında bulduğu bilgileri doğrular; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Dolaşım sisteminin sağlığı hakkında bulduğu bilgileri kaydeder; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
- En az iki güvenilir kaynaktan bilgi toplanır; kaynakların yazarı, kurumu ve güncelliği kontrol edilir.
- Doğrulanmış bilgiler rapor, poster, video veya sunu formatında paylaşılır.

ZENGİNLEŞTİRME

Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.

DESTEKLEME

Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılma:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 13 | Araştırma ve Kaynak Güvenilirliği Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.3.2.3

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____	Sınıf / No: _____	Grup: _____
Araştırma sorum		
Bildiklerim / İlk tahminim		
Kaynak 1: kurum-yazar-tarih		
Kaynak 2: kurum-yazar-tarih		
Kaynakların güvenilir olduğuna ilişkin kanıt		
Doğrulan temel bilgiler		
Sonuç ve günlük yaşam önerim		

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Dolaşım sisteminin sağlığı ile ilgili bilgiye ulaşmak için kullanacağı araçları belirler	☐	☐	☐
Belirlediği aracı kullanarak dolaşım sisteminin sağlığı hakkında bilgiler bulur	☐	☐	☐
Dolaşım sisteminin sağlığı hakkında bulduğu bilgileri doğrular	☐	☐	☐
Dolaşım sisteminin sağlığı hakkında bulduğu bilgileri kaydeder	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Dolaşım sisteminin sağlığı ile ilgili bilgiye ulaşmak için kullanacağı araçları belirler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Belirlediği aracı kullanarak dolaşım sisteminin sağlığı hakkında bilgiler bulur	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Dolaşım sisteminin sağlığı hakkında bulunduğu bilgileri doğrular	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Dolaşım sisteminin sağlığı hakkında bulunduğu bilgileri kaydeder	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.3.3.1 | Solunum sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini model üzerinde gözlemleyebilme

Süreç Bileşenleri	- Solunum sistemini oluşturan yapı ve organların niteliklerini tanımlar. - Solunum sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde inceleyerek gözlem verilerini kaydeder. - Solunum sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini açıklar.
Önerilen Etkinlik	Çalışan Akciğer Modeli
Önerilen Süre / Ortam	4 ders saati Laboratuvar / STEM atölyesi
Araç-Gereç	Pet şişe, balon, pipet, bant, solunum sistemi görseli
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Konuya ilişkin mevcut model/şema bilgileri çizim ve kısa cevaplı sorularla belirlenir.
Köprü Kurma	Günlük hayatta aynı amaca hizmet eden bir araç, sistem ya da temsil ile bilimsel model arasında bağlantı kurulur.
Öğrenme Kanıtı	Bilimsel model tasarım formu, süreç gözlem listesi, analitik rubrik ve öz/akran değerlendirme.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

- Solunum sistemini oluşturan yapı ve organların niteliklerini tanımlar; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
- Solunum sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde inceleyerek gözlem verilerini kaydeder; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Solunum sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini açıklar; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
- Model için ölçüt ve sınırlılıklar belirlenir; ilk taslak çizilir.
- Model güvenilir kaynaklar ve akran ürünleriyle karşılaştırılarak yeniden geliştirilir.

ZENGİNLEŞTİRME Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.	DESTEKLEME Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.
--	--

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılma:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 14 | Bilimsel Model / Mühendislik Tasarım Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.3.3.1

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____	Sınıf / No: _____	Grup: _____
Problem / Modelin amacı		
Bilimsel ölçütler		
Sınırlılıklar		
Kullanılacak malzemeler		
İlk tasarım çizimi		
Test sonucu ve geliştirme		

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Solunum sistemini oluşturan yapı ve organların niteliklerini tanımlar	☐	☐	☐
Solunum sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde inceleyerek gözlem verilerini kaydeder	☐	☐	☐
Solunum sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini açıklar	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Solunum sistemini oluşturan yapı ve organların niteliklerini tanımlar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Solunum sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde inceleyerek gözlem verilerini kaydeder	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Solunum sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini açıklar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Ürününü/sürecini açık, özgün ve sorumlu biçimde sundu	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: ____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.3.3.2 | Solunum sisteminin sağlığı için yapılması gerekenler konusunda bilgi toplayabilme

Süreç Bileşenleri	- Solunum sisteminin sağlığı ile ilgili bilgiye ulaşmak için kullanacağı araçları belirler. - Belirlediği aracı kullanarak solunum sisteminin sağlığı hakkında bilgiler bulur. - Solunum sisteminin sağlığı hakkında bulduğu bilgileri doğrular. - Solunum sisteminin sağlığı hakkında bulduğu bilgileri kaydeder.
Önerilen Etkinlik	Temiz Nefes Farkındalık Kampanyası
Önerilen Süre / Ortam	4 ders saati Sınıf / okul alanı
Araç-Gereç	Güvenilir kaynaklar, broşür/poster şablonu, video aracı
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Konuya ilişkin bildikleri, merak ettikleri ve kullandıkları bilgi kaynakları KWL/açık uçlu sorularla belirlenir.
Köprü Kurma	Öğrencinin günlük yaşam davranışı veya çevresinde karşılaştığı bir durumla bilimsel bilgi arasında ilişki kurulur.
Öğrenme Kanıtı	Araştırma ve kaynak güvenilirliği formu, rapor/poster, süreç kontrol listesi ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

- Solunum sisteminin sağlığı ile ilgili bilgiye ulaşmak için kullanacağı araçları belirler; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
- Belirlediği aracı kullanarak solunum sisteminin sağlığı hakkında bilgiler bulur; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Solunum sisteminin sağlığı hakkında bulduğu bilgileri doğrular; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Solunum sisteminin sağlığı hakkında bulduğu bilgileri kaydeder; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
- En az iki güvenilir kaynaktan bilgi toplanır; kaynakların yazarı, kurumu ve güncelliği kontrol edilir.
- Doğrulanmış bilgiler rapor, poster, video veya sunu formatında paylaşılır.

ZENGİNLEŞTİRME

Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.

DESTEKLEME

Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılma:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 15 | Araştırma ve Kaynak Güvenilirliği Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.3.3.2

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____	Sınıf / No: _____	Grup: _____
Araştırma sorum		
Bildiklerim / İlk tahminim		
Kaynak 1: kurum-yazar-tarih		
Kaynak 2: kurum-yazar-tarih		
Kaynakların güvenilir olduğuna ilişkin kanıt		
Doğrulan temel bilgiler		
Sonuç ve günlük yaşam önerim		

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Solunum sisteminin sağlığı ile ilgili bilgiye ulaşmak için kullanacağı araçları belirler	☐	☐	☐
Belirlediği aracı kullanarak solunum sisteminin sağlığı hakkında bilgiler bulur	☐	☐	☐
Solunum sisteminin sağlığı hakkında bulduğu bilgileri doğrular	☐	☐	☐
Solunum sisteminin sağlığı hakkında bulduğu bilgileri kaydeder	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Solunum sisteminin sağlığı ile ilgili bilgiye ulaşmak için kullanacağı araçları belirler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Belirlediği aracı kullanarak solunum sisteminin sağlığı hakkında bilgiler bulur	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Solunum sisteminin sağlığı hakkında bulduğu bilgileri doğrular	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Solunum sisteminin sağlığı hakkında bulduğu bilgileri kaydeder	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: ____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.3.4.1 | Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde gözlemleyebilme

Süreç Bileşenleri	- Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları tanımlar. - Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde inceler. - Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organların özelliklerini açıklar.
Önerilen Etkinlik	Vücudun Arıtma Sistemi
Önerilen Süre / Ortam	3 ders saati Sınıf
Araç-Gereç	Boşaltım sistemi modeli, organ kartları, kavram haritası, geri dönüşüm malzemeleri
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Konuya ilişkin mevcut model/şema bilgileri çizim ve kısa cevaplı sorularla belirlenir.
Köprü Kurma	Günlük hayatta aynı amaca hizmet eden bir araç, sistem ya da temsil ile bilimsel model arasında bağlantı kurulur.
Öğrenme Kanıtı	Bilimsel model tasarım formu, süreç gözlem listesi, analitik rubrik ve öz/akran değerlendirme.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

- Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları tanımlar; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
- Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde inceler; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organların özelliklerini açıklar; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
- Gözlem ölçütleri önceden belirlenir ve aynı koşullarda sistematik veri toplanır.
- Gözlem verileri karşılaştırılarak kanıta dayalı açıklama yazılır.

ZENGİNLEŞTİRME
Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.

DESTEKLEME
Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılama:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 16 | TGA / Deney ve Gözlem Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.3.4.1

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____	Sınıf / No: _____	Grup: _____
Araştırma sorusu		
Tahminim		
Tahminimin gerekçesi		
Bağımsız değişken		
Bağımlı değişken		
Kontrol edilen değişkenler		
Gözlem / veri kayıtları		
Açıklama: Tahminim ile gözlemim arasındaki ilişki		

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları tanımlar	☐	☐	☐
Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde inceler	☐	☐	☐
Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organların özelliklerini açıklar	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları tanımlar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde inceler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organların özelliklerini açıklar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Ürününü/sürecini açık, özgün ve sorumlu biçimde sundu	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.3.4.2 | Boşaltım sisteminin sağlığı için yapılması gerekenler konusunda bilgi toplayabilme

Süreç Bileşenleri	- Boşaltım sisteminin sağlığı ile ilgili bilgiye ulaşmak için kullanacağı araçları belirler. - Belirlediği aracı kullanarak boşaltım sisteminin sağlığı hakkında bilgiler bulur. - Boşaltım sisteminin sağlığı hakkında bulduğu bilgileri doğrular. - Ulaştığı bilgileri kaydeder.
Önerilen Etkinlik	Böbrek Dostu Yaşam Araştırması
Önerilen Süre / Ortam	3 ders saati Kütüphane / sınıf
Araç-Gereç	Araştırma formu, su tüketimi günlüğü, kaynak kontrol listesi
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Konuya ilişkin bildikleri, merak ettikleri ve kullandıkları bilgi kaynakları KWL/açık uçlu sorularla belirlenir.
Köprü Kurma	Öğrencinin günlük yaşam davranışı veya çevresinde karşılaştığı bir durumla bilimsel bilgi arasında ilişki kurulur.
Öğrenme Kanıtı	Araştırma ve kaynak güvenilirliği formu, rapor/poster, süreç kontrol listesi ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

- Boşaltım sisteminin sağlığı ile ilgili bilgiye ulaşmak için kullanacağı araçları belirler; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
- Belirlediği aracı kullanarak boşaltım sisteminin sağlığı hakkında bilgiler bulur; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Boşaltım sisteminin sağlığı hakkında bulduğu bilgileri doğrular; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Ulaştığı bilgileri kaydeder; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
- En az iki güvenilir kaynaktan bilgi toplanır; kaynakların yazarı, kurumu ve güncelliği kontrol edilir.
- Doğrulanmış bilgiler rapor, poster, video veya sunu formatında paylaşılır.

ZENGİNLEŞTİRME

Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.

DESTEKLEME

Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılma:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 17 | Araştırma ve Kaynak Güvenilirliği Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.3.4.2

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____	Sınıf / No: _____	Grup: _____
Araştırma sorum		
Bildiklerim / İlk tahminim		
Kaynak 1: kurum-yazar-tarih		
Kaynak 2: kurum-yazar-tarih		
Kaynakların güvenilir olduğuna ilişkin kanıt		
Doğrulan temel bilgiler		
Sonuç ve günlük yaşam önerim		

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Boşaltım sisteminin sağlığı ile ilgili bilgiye ulaşmak için kullanacağı araçları belirler	☐	☐	☐
Belirlediği aracı kullanarak boşaltım sisteminin sağlığı hakkında bilgiler bulur	☐	☐	☐
Boşaltım sisteminin sağlığı hakkında bulduğu bilgileri doğrular	☐	☐	☐
Ulaştığı bilgileri kaydeder	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Boşaltım sisteminin sağlığı ile ilgili bilgiye ulaşmak için kullanacağı araçları belirler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Belirlediği aracı kullanarak boşaltım sisteminin sağlığı hakkında bilgiler bulur	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Boşaltım sisteminin sağlığı hakkında bulduğu bilgileri doğrular	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Ulaştığı bilgileri kaydeder	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

4. ÜNİTE | IŞIĞIN KIRILMASI VE MERCEKLER

3 öğrenme çıktısı • 14 ders saati

Ünitenin Amacı	Işığın farklı yoğunluktaki saydam ortamlar arasında geçerken izlediği yolun gözlemlenmesi ve kırılma olayının açıklanması; mercek çeşitleri ve kullanım alanlarının incelenmesi ve sınıflandırılması.
Programın Önerdiği Öğrenme Kanıtları	Tanılayıcı dallanmış ağaç, görsel tamamlamalı çalışma kâğıdı, yapılandırılmış grid, doğru-yanlış, kısa/açık uçlu sorular, eşleştirme ve mercek kullanım alanı performans görevi.
Zenginleştirme Çerçevesi	Merceklerle teleskop, mikroskop veya özgün gözlem aracı tasarımı; karanlık oda modeli; serap olayı araştırması.
Destekleme Çerçevesi	Deney yapılamadığında video, animasyon ve simülasyon; kolay ulaşılır malzemelerle ek gözlemler; görsel yönergeler ve hazır ışın çizim şablonları.
Uygulama İlkesi: Alan ve kavramsal beceriler; sosyal-duygusal beceriler, değerler ve okuryazarlık becerileri ile bütünleştirilir. Ölçme-değerlendirme öğretim süreciyle eş zamanlı yürütülür.	

FB.7.4.1.1 | Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayına yönelik bilimsel çıkarım yapabilme

Süreç Bileşenleri	- Işık ışınlarının kırılmasına yönelik nitelikleri tanımlar. - Farklı yoğunluklara sahip ortamlarda ışığın kırılmasına yönelik verileri toplayarak kaydeder. - Az yoğun ortamda ve çok yoğun ortamda ışığın izlediği yolları gerekçeleri ile açıklar.
Önerilen Etkinlik	Kırılan Kalem: Işığın Yolunu İzliyorum
Önerilen Süre / Ortam	4 ders saati Laboratuvar
Araç-Gereç	Şeffaf kap, su, kalem, lazer/ışık kutusu, cam blok, açılış şablonu
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Öğrencilerin olayın sonucuna ilişkin ön tahminleri ve gerekçeleri TGA ön bölümünde alınır.
Köprü Kurma	Günlük yaşamda gözlenen benzer bir olaydan hareketle araştırılabilir soru oluşturulur.
Öğrenme Kanıtı	TGA/deney-gözlem formu, veri tablosu, süreç kontrol listesi ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

1. Işık ışınlarının kırılmasına yönelik nitelikleri tanımlar; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
2. Farklı yoğunluklara sahip ortamlarda ışığın kırılmasına yönelik verileri toplayarak kaydeder; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
3. Az yoğun ortamda ve çok yoğun ortamda ışığın izlediği yolları gerekçeleri ile açıklar; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
4. Bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkenler belirlenerek güvenli deney düzeni kurulur.
5. Tahmin-gözlem-açıklama bölümleri tamamlanır; veriler tablo/grafik veya çizimle yorumlanır.

ZENGİNLEŞTİRME Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.	DESTEKLEME Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.
--	--

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılama:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 18 | TGA / Deney ve Gözlem Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.4.1.1

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____	Sınıf / No: _____	Grup: _____
Araştırma sorusu		
Tahminim		
Tahminimin gerekçesi		
Bağımsız değişken		
Bağımlı değişken		
Kontrol edilen değişkenler		
Gözlem / veri kayıtları		
Açıklama: Tahminim ile gözlemim arasındaki ilişki		

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Işık ışınlarının kırılmasına yönelik nitelikleri tanımlar	☐	☐	☐
Farklı yoğunluklara sahip ortamlarda ışığın kırılmasına yönelik verileri toplayarak kaydeder	☐	☐	☐
Az yoğun ortamda ve çok yoğun ortamda ışığın izlediği yolları gerekçeleri ile açıklar	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Işık ışınlarının kırılmasına yönelik nitelikleri tanımlar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Farklı yoğunluklara sahip ortamlarda ışığın kırılmasına yönelik verileri toplayarak kaydeder	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Az yoğun ortamda ve çok yoğun ortamda ışığın izlediği yolları gerekçeleri ile açıklar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Ürünün/süreçini açık, özgün ve sorumlu biçimde sundu	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.4.2.1 | Mercek çeşitlerine yönelik bilimsel çıkarım yapabilme

Süreç Bileşenleri	• Mercek çeşitlerinin niteliklerini deneyerek tanımlar. • Mercek çeşitlerini kullanarak özelliklerine yönelik veri kaydeder. • Mercekleri ince ve kalın kenarlı mercek olarak değerlendirir.
Önerilen Etkinlik	Mercek Dedektifleri
Önerilen Süre / Ortam	4 ders saati Laboratuvar
Araç-Gereç	İnce ve kalın kenarlı mercekler, fener, ekran, nesne kartları
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Öğrencilerin olayın sonucuna ilişkin ön tahminleri ve gerekçeleri TGA ön bölümünde alınır.
Köprü Kurma	Günlük yaşamda gözlenen benzer bir olaydan hareketle araştırılabilir soru oluşturulur.
Öğrenme Kanıtı	TGA/deney-gözlem formu, veri tablosu, süreç kontrol listesi ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

1. Mercek çeşitlerinin niteliklerini deneyerek tanımlar; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
2. Mercek çeşitlerini kullanarak özelliklerine yönelik veri kaydeder; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
3. Mercekleri ince ve kalın kenarlı mercek olarak değerlendirir; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
4. Gözlem ölçütleri önceden belirlenir ve aynı koşullarda sistematik veri toplanır.
5. Gözlem verileri karşılaştırılarak kanıta dayalı açıklama yazılır.

ZENGİNLEŞTİRME Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.	DESTEKLEME Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.
--	--

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılama:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 19 | TGA / Deney ve Gözlem Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.4.2.1

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____	Sınıf / No: _____	Grup: _____
Araştırma sorusu		
Tahminim		
Tahminimin gerekçesi		
Bağımsız değişken		
Bağımlı değişken		
Kontrol edilen değişkenler		
Gözlem / veri kayıtları		
Açıklama: Tahminim ile gözlemim arasındaki ilişki		

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Mercek çeşitlerinin niteliklerini deneyerek tanımlar	☐	☐	☐
Mercek çeşitlerini kullanarak özelliklerine yönelik veri kaydeder	☐	☐	☐
Mercekleri ince ve kalın kenarlı mercek olarak değerlendirir	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Mercek çeşitlerinin niteliklerini deneyerek tanımlar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Mercek çeşitlerini kullanarak özelliklerine yönelik veri kaydeder	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Mercekleri ince ve kalın kenarlı mercek olarak değerlendirir	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Ürünü/süreçini açık, özgün ve sorumlu biçimde sundu	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.4.2.2 | Merceklerin günlük hayatta kullanım alanlarını örneklerle sınıflandırabilme

Süreç Bileşenleri	• Merceklerin kullanım alanlarını belirler. • Merceklerin kullanım alanlarını niteliklerine göre ayırır. • Merceklerin kullanım alanlarını gruplandırır. • Merceklerin kullanım alanlarını niteliklerine göre etiketler.
Önerilen Etkinlik	Mercek Kullanım Müzesi
Önerilen Süre / Ortam	3 ders saati Sınıf / okul sergisi
Araç-Gereç	Gözlük, büyüteç, kamera, dürbün görselleri, sınıflandırma kartları
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Temel kavramlar ve sınıflandırma ölçütleri eşleştirme, kısa cevaplı soru veya kavram karikatürüyle yoklanır.
Köprü Kurma	Günlük yaşamda benzerlik-farklılık veya gruplandırma yaptığımız örneklerle bağlantı kurulur.
Öğrenme Kanıtı	Karşılaştırma/sınıflandırma formu, anlam çözümleme tablosu, kontrol listesi ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

1. Merceklerin kullanım alanlarını belirler; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
2. Merceklerin kullanım alanlarını niteliklerine göre ayırır; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
3. Merceklerin kullanım alanlarını gruplandırır; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
4. Merceklerin kullanım alanlarını niteliklerine göre etiketler; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
5. Örnekler en az iki ölçüte göre ayırılır; kullanılan ölçütler açıkça gerekçelendirilir.
6. Gruplar sonuçlarını karşılaştırır, hatalı etiketlemeleri düzeltir ve ortak tablo oluşturur.

ZENGİNLEŞTİRME

Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.

DESTEKLEME

Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılma:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 20 | Karşılaştırma / Sınıflandırma Çalışma Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.4.2.2

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____ Sınıf / No: _____ Grup: _____

Örnek / Kavram	Belirlenen özellik	Grup / Etiket	Benzerlik / Farklılık	Gerekçe / Kanıt
Büyüteç				
Mikroskop				
Teleskop				
Gözlük				
Fotoğraf makinesi				
Dürbün				

Kullandığım ölçütler ve nedenleri:

1.
2.

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Merceklerin kullanım alanlarını belirler	☐	☐	☐
Merceklerin kullanım alanlarını niteliklerine göre ayırır	☐	☐	☐
Merceklerin kullanım alanlarını gruplandırır	☐	☐	☐
Merceklerin kullanım alanlarını niteliklerine göre etiketler	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Merceklerin kullanım alanlarını belirler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Merceklerin kullanım alanlarını niteliklerine göre ayırır	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Merceklerin kullanım alanlarını gruplandırır	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Merceklerin kullanım alanlarını niteliklerine göre etiketler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

5. ÜNİTE | MADDENİN DOĞASINA YOLCULUK

11 öğrenme çıktısı • 34 ders saati

Ünitenin Amacı	Atomun yapısı ve bilimsel atom modellerinin değişimi; molekül, element, bileşik ve karışım kavramlarının modellenmesi/sınıflandırılması; elektron dizilimi, periyodik tablo, çözünme hızı ve karışımları ayırma deneylerinin yürütülmesi.
Programın Önerdiği Öğrenme Kanıtları	Çalışma kâğıdı, tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid, boşluk doldurma, yazılı yoklama, eşleştirme ve doğru-yanlış; atom tarihi posteri, molekül modeli, element-bileşik haritası, kart oyunu ve TGA deney raporları.
Zenginleştirme Çerçevesi	Periyodik tablonun tarihçesi, ham petrolün ayrılması, özgün element sembolleri/periyodik tablo, tanecik ayırma düzeneği ve uzay madenciliği araştırması.
Destekleme Çerçevesi	Atom-molekül-element-bileşik bağlantısını somut modellerle kurma; animasyon ve simülasyonlar; element kodlamaları, periyodik tablo analogileri ve deney basamak yönergeleri.
Uygulama İlkesi: Alan ve kavramsal beceriler; sosyal-duygusal beceriler, değerler ve okuryazarlık becerileri ile bütünleştirilir. Ölçme-değerlendirme öğretim süreciyle eş zamanlı yürütülür.	

FB.7.5.1.1 | Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıkları çözümleyebilme

Süreç Bileşenleri	• Atomu oluşturan temel parçacıkları belirler. • Atomu oluşturan temel parçacıklar arasındaki ilişkileri belirler.
Önerilen Etkinlik	Atomun İçine Yolculuk
Önerilen Süre / Ortam	3 ders saati Sınıf
Araç-Gereç	Atom modeli, proton-nötron-elektron kartları, ip ve renkli boncuklar
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Kavramlar arası ilişkiler açık uçlu sorular ve kavram haritasıyla belirlenir.
Köprü Kurma	Günlük yaşamdan bir hiyerarşi, sistem veya yapı örneğiyle bilimsel kavramlar ilişkilendirilir.
Öğrenme Kanıtı	Kavram ilişkileri formu, çalışma kâğıdı, kontrol listesi ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

1. Atomu oluşturan temel parçacıkları belirler; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
2. Atomu oluşturan temel parçacıklar arasındaki ilişkileri belirler; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
3. Kavramlar arasındaki üst-alt, neden-sonuç veya parça-bütün ilişkileri görselleştirilir.
4. Oluşturulan yapı, farklı bir örnek üzerinde sınanır ve eksikler tamamlanır.

ZENGİNLEŞTİRME Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.	DESTEKLEME Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.
--	--

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılama:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 21 | Çözümleme / Kanıt Temelli İnceleme Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.5.1.1

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____	Sınıf / No: _____	Grup: _____
Öge / Parçacık / Aşama	Özelliği ve görevi	Diğer öğelerle ilişkisi / kanıt
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

Bütünün işleyişine ilişkin açıklamam:

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Atomu oluşturan temel parçacıkları belirler	☐	☐	☐
Atomu oluşturan temel parçacıklar arasındaki ilişkileri belirler	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Atomu oluşturan temel parçacıkları belirler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Atomu oluşturan temel parçacıklar arasındaki ilişkileri belirler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Ürününü/sürecini açık, özgün ve sorumlu biçimde sundu	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.5.1.2 | Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili bilimsel bilgilerin değişebileceğini sorgulayabilme

Süreç Bileşenleri	- Geçmişten günümüze atomun sürecini açıklar. - Geçmişten günümüze atom ile ilgili sorular sorar (5N1K). - Geçmişten günümüze atom ile ilgili bilgi toplar. - Toplanan bilgilerin doğruluğunu değerlendirir. - Toplanan bilgiler üzerinde çıkarım yapar.
Önerilen Etkinlik	Atom Fikrinin Değişim Zaman Şeridi
Önerilen Süre / Ortam	4 ders saati Kütüphane / sınıf
Araç-Gereç	Bilim insanı kartları, güvenilir kaynaklar, zaman şeridi, 5N1K formu
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Kavramlar arası ilişkiler açık uçlu sorular ve kavram haritasıyla belirlenir.
Köprü Kurma	Günlük yaşamdan bir hiyerarşi, sistem veya yapı örneğiyle bilimsel kavramlar ilişkilendirilir.
Öğrenme Kanıtı	Kavram ilişkileri formu, çalışma kâğıdı, kontrol listesi ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

- Geçmişten günümüze atomun sürecini açıklar; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
- Geçmişten günümüze atom ile ilgili sorular sorar (5N1K); elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Geçmişten günümüze atom ile ilgili bilgi toplar; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Toplanan bilgilerin doğruluğunu değerlendirir; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Toplanan bilgiler üzerinde çıkarım yapar; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
- Kavramlar arasındaki üst-alt, neden-sonuç veya parça-bütün ilişkileri görselleştirilir.
- Oluşturulan yapı, farklı bir örnek üzerinde sınanır ve eksikler tamamlanır.

ZENGİNLEŞTİRME

Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.

DESTEKLEME

Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılma:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 22 | Bilimsel Bilginin Değişimini Sorgulama Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.5.1.2

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____	Sınıf / No: _____	Grup: _____
5N1K araştırma sorularım		
İlk açıklama / model		
Yeni gözlem veya kanıt		
Açıklamadaki değişim		
Kaynakların güvenilirliği		
Bilim insanlarının katkısı		
Bilimsel bilginin neden değişebildiğine ilişkin çıkarımım		
Zaman şeridi / kısa özet		

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Geçmişten günümüze atomun sürecini açıklar	☐	☐	☐
Geçmişten günümüze atom ile ilgili sorular sorar (5N1K)	☐	☐	☐
Geçmişten günümüze atom ile ilgili bilgi toplar	☐	☐	☐
Toplanan bilgilerin doğruluğunu değerlendirir	☐	☐	☐
Toplanan bilgiler üzerinde çıkarım yapar	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Geçmişten günümüze atomun sürecini açıklar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Geçmişten günümüze atom ile ilgili sorular sorar (5N1K)	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Geçmişten günümüze atom ile ilgili bilgi toplar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Toplanan bilgilerin doğruluğunu değerlendirir	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Toplanan bilgiler üzerinde çıkarım yapar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: ____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.5.1.3 | Farklı molekül modelleri oluşturabilme

Süreç Bileşenleri	- Aynı veya farklı atomların bir araya gelmesiyle ilgili molekül modeli önerir. - Yeni kanıtlarla modeli yeniler.
Önerilen Etkinlik	Molekül Model Atölyesi
Önerilen Süre / Ortam	3 ders saati STEM atölyesi
Araç-Gereç	Renkli oyun hamuru/boncuk, kürdan, molekül kartları, tasarım formu
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Konuya ilişkin mevcut model/şema bilgileri çizim ve kısa cevaplı sorularla belirlenir.
Köprü Kurma	Günlük hayatta aynı amaca hizmet eden bir araç, sistem ya da temsil ile bilimsel model arasında bağlantı kurulur.
Öğrenme Kanıtı	Bilimsel model tasarım formu, süreç gözlem listesi, analitik rubrik ve öz/akran değerlendirme.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

- Aynı veya farklı atomların bir araya gelmesiyle ilgili molekül modeli önerir; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
- Yeni kanıtlarla modeli yeniler; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
- Model için ölçüt ve sınırlılıklar belirlenir; ilk taslak çizilir.
- Model güvenilir kaynaklar ve akran ürünleriyle karşılaştırılarak yeniden geliştirilir.

ZENGİNLEŞTİRME Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.	DESTEKLEME Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.
--	--

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılama:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 23 | Bilimsel Model / Mühendislik Tasarım Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.5.1.3

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____	Sınıf / No: _____	Grup: _____
Problem / Modelin amacı		
Bilimsel ölçütler		
Sınırlılıklar		
Kullanılacak malzemeler		
İlk tasarım çözümü		
Test sonucu ve geliştirme		

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Aynı veya farklı atomların bir araya gelmesiyle ilgili molekül modeli önerir	☐	☐	☐
Yeni kanıtlarla modeli yeniler	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Aynı veya farklı atomların bir araya gelmesiyle ilgili molekül modeli önerir	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Yeni kanıtlarla modeli yeniler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Ürünün/sürecini açık, özgün ve sorumlu biçimde sundu	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.5.1.4 | Atomların elektron dizilimlerini yapılandırabilme

Süreç Bileşenleri	- Atomlarda elektronların diziliminde dublet ve oktet kuralına göre mantıksal ilişkileri ortaya koyar. - Atomların kararlı hâlini ve iyonlaşmayı uyumlu bir bütün olarak açıklar.
Önerilen Etkinlik	Elektron Dizilimi Yapbozu
Önerilen Süre / Ortam	3 ders saati Sınıf
Araç-Gereç	Katman şablonları, elektron pulları, ilk 18 element kartları
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Kavramlar arası ilişkiler açık uçlu sorular ve kavram haritasıyla belirlenir.
Köprü Kurma	Günlük yaşamdan bir hiyerarşi, sistem veya yapı örneğiyle bilimsel kavramlar ilişkilendirilir.
Öğrenme Kanıtı	Kavram ilişkileri formu, çalışma kâğıdı, kontrol listesi ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

- Atomlarda elektronların diziliminde dublet ve oktet kuralına göre mantıksal ilişkileri ortaya koyar; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
- Atomların kararlı hâlini ve iyonlaşmayı uyumlu bir bütün olarak açıklar; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
- Kavramlar arasındaki üst-alt, neden-sonuç veya parça-bütün ilişkileri görselleştirilir.
- Oluşturulan yapı, farklı bir örnek üzerinde sınanır ve eksikler tamamlanır.

ZENGİNLEŞTİRME

Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.

DESTEKLEME

Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılama:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 24 | Kavram İlişkileri / Yapılandırma Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.5.1.4

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____

Sınıf / No: _____

Grup: _____

Kavram / Öge	Üst-Alt / Parça-Bütün ilişkisi	Neden-Sonuç / Görev ilişkisi	Kanıt / Örnek
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

Oluşturduğum uyumlu bütün / kavram haritası:

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Atomlarda elektronların diziliminde dublet ve oktet kuralına göre mantıksal ilişkileri ortaya koyar	☐	☐	☐
Atomların kararlı hâlini ve iyonlaşmayı uyumlu bir bütün olarak açıklar	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Atomlarda elektronların diziliminde dublet ve oktet kuralına göre mantıksal ilişkileri ortaya koyar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Atomların kararlı hâlini ve iyonlaşmayı uyumlu bir bütün olarak açıklar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Ürününü/sürecini açık, özgün ve sorumlu biçimde sundu	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.5.2.1 | Saf maddeleri element ve bileşik olarak sınıflandırabilme

Süreç Bileşenleri	- Saf maddelerin farklı yapıda olduğunu belirler. - Saf maddeleri niteliklerine göre ayırır. - Saf maddeleri element ve bileşik olarak sınıflar. - Çevresindeki maddeleri element ve bileşik olarak etiketlendirir.
Önerilen Etkinlik	Saf Madde Sınıflandırma Laboratuvarı
Önerilen Süre / Ortam	3 ders saati Sınıf
Araç-Gereç	Element-bileşik örnek kartları, modeller, anlam çözümleme tablosu
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Temel kavramlar ve sınıflandırma ölçütleri eşleştirme, kısa cevaplı soru veya kavram karikatürüyle yoklanır.
Köprü Kurma	Günlük yaşamda benzerlik-farklılık veya gruplandırma yaptığımız örneklerle bağlantı kurulur.
Öğrenme Kanıtı	Karşılaştırma/sınıflandırma formu, anlam çözümleme tablosu, kontrol listesi ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

- Saf maddelerin farklı yapıda olduğunu belirler; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
- Saf maddeleri niteliklerine göre ayırır; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Saf maddeleri element ve bileşik olarak sınıflar; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Çevresindeki maddeleri element ve bileşik olarak etiketlendirir; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
- Örnekler en az iki ölçüte göre ayırır; kullanılan ölçütler açıkça gerekçelendirilir.
- Gruplar sonuçlarını karşılaştırır, hatalı etiketlemeleri düzeltir ve ortak tablo oluşturur.

ZENGİNLEŞTİRME Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.	DESTEKLEME Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.
--	--

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılama:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 25 | Karşılaştırma / Sınıflandırma Çalışma Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.5.2.1

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____

Sınıf / No: _____

Grup: _____

Örnek / Kavram	Belirlenen özellik	Grup / Etiket	Benzerlik / Farklılık	Gerekçe / Kanıt
Demir				
Oksijen				
Su				
Sodyum klorür				
Karbon dioksit				
Bakır				

Kullandığım ölçütler ve nedenleri:

1.
2.

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Saf maddelerin farklı yapıda olduğunu belirler	☐	☐	☐
Saf maddeleri niteliklerine göre ayırır	☐	☐	☐
Saf maddeleri element ve bileşik olarak sınıflar	☐	☐	☐
Çevresindeki maddeleri element ve bileşik olarak etiketlendirir	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Saf maddelerin farklı yapıda olduğunu belirler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Saf maddeleri niteliklerine göre ayırır	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Saf maddeleri element ve bileşik olarak sınıflar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Çevresindeki maddeleri element ve bileşik olarak etiketlendirir	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.5.2.2 | Periyodik tablodaki ilk 18 elementin isimlerini sembolleriyle ifade edebilme

Süreç Bileşenleri	- Periyodik tablodaki ilk 18 elementin isimlerini ve sembollerini inceleyerek mantıksal ilişkiler ortaya koyar. - Konu ile ilgili ön öğrenmelerine bağlı olarak uyumlu bir bütün oluşturur.
Önerilen Etkinlik	İlk 18 Element Kodlama Oyunu
Önerilen Süre / Ortam	3 ders saati Sınıf
Araç-Gereç	Element-sembol kartları, periyodik tablo, dijital eşleştirme
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Temel kavramlar ve sınıflandırma ölçütleri eşleştirme, kısa cevaplı soru veya kavram karikatürüyle yoklanır.
Köprü Kurma	Günlük yaşamda benzerlik-farklılık veya gruplandırma yaptığımız örneklerle bağlantı kurulur.
Öğrenme Kanıtı	Karşılaştırma/sınıflandırma formu, anlam çözümleme tablosu, kontrol listesi ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

- Periyodik tablodaki ilk 18 elementin isimlerini ve sembollerini inceleyerek mantıksal ilişkiler ortaya koyar; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
- Konu ile ilgili ön öğrenmelerine bağlı olarak uyumlu bir bütün oluşturur; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
- Örnekler en az iki ölçüte göre ayrıştırılır; kullanılan ölçütler açıkça gerekçelendirilir.
- Gruplar sonuçlarını karşılaştırır, hatalı etiketlemeleri düzeltir ve ortak tablo oluşturur.

ZENGİNLEŞTİRME

Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.

DESTEKLEME

Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılma:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 26 | Karşılaştırma / Sınıflandırma Çalışma Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.5.2.2

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____ Sınıf / No: _____ Grup: _____

Örnek / Kavram	Belirlenen özellik	Grup / Etiket	Benzerlik / Farklılık	Gerekçe / Kanıt
Hidrojen-H				
Helyum-He				
Lityum-Li				
Karbon-C				
Azot-N				
Oksijen-O				
Sodyum-Na				
Klor-Cl				

Kullandığım ölçütler ve nedenleri:

1.
2.

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Periyodik tablodaki ilk 18 elementin isimlerini ve sembollerini inceleyerek mantıksal ilişkiler ortaya koyar	☐	☐	☐
Konu ile ilgili ön öğrenmelerine bağlı olarak uyumlu bir bütün oluşturur	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Periyodik tablodaki ilk 18 elementin isimlerini ve sembollerini inceleyerek mantıksal ilişkiler ortaya koyar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Konu ile ilgili ön öğrenmelerine bağlı olarak uyumlu bir bütün oluşturur	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Ürününü/sürecini açık, özgün ve sorumlu biçimde sundu	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.5.2.3 | Periyodik tabloda grup ve periyotları karşılaştırabilme

Süreç Bileşenleri	- Periyodik tabloda grup ve periyotlara ilişkin özellikleri belirler. - Belirlenen özelliklere ilişkin benzerlikleri listeler. - Belirlenen özelliklere ilişkin farklılıkları listeler.
Önerilen Etkinlik	Periyodik Haritada Grup ve Periyot
Önerilen Süre / Ortam	3 ders saati Sınıf
Araç-Gereç	Büyük periyodik tablo, renkli şeritler, karşılaştırma formu
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Temel kavramlar ve sınıflandırma ölçütleri eşleştirme, kısa cevaplı soru veya kavram karikatürüyle yoklanır.
Köprü Kurma	Günlük yaşamda benzerlik-farklılık veya gruplandırma yaptığımız örneklerle bağlantı kurulur.
Öğrenme Kanıtı	Karşılaştırma/sınıflandırma formu, anlam çözümleme tablosu, kontrol listesi ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

1. Periyodik tabloda grup ve periyotlara ilişkin özellikleri belirler; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
2. Belirlenen özelliklere ilişkin benzerlikleri listeler; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
3. Belirlenen özelliklere ilişkin farklılıkları listeler; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
4. Örnekler en az iki ölçüte göre ayrıştırılır; kullanılan ölçütler açıkça gerekçelendirilir.
5. Gruplar sonuçlarını karşılaştırır, hatalı etiketlemeleri düzeltir ve ortak tablo oluşturur.

ZENGİNLEŞTİRME Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.	DESTEKLEME Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.
--	--

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanılgısı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılma:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 27 | Karşılaştırma / Sınıflandırma Çalışma Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.5.2.3

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____ Sınıf / No: _____ Grup: _____

Örnek / Kavram	Belirlenen özellik	Grup / Etiket	Benzerlik / Farklılık	Gerekçe / Kanıt
Örnek 1				
Örnek 2				
Örnek 3				
Örnek 4				
Örnek 5				
Örnek 6				

Kullandığım ölçütler ve nedenleri:

1.
2.

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Periyodik tabloda grup ve periyotlara ilişkin özellikleri belirler	☐	☐	☐
Belirlenen özelliklere ilişkin benzerlikleri listeler	☐	☐	☐
Belirlenen özelliklere ilişkin farklılıkları listeler	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Periyodik tabloda grup ve periyotlara ilişkin özellikleri belirler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Belirlenen özelliklere ilişkin benzerlikleri listeler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Belirlenen özelliklere ilişkin farklılıkları listeler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Ürünü/süremini açık, özgün ve sorumlu biçimde sundu	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.5.2.4 | Bileşiklerin isimlerini formülleriyle yapılandırabilme

Süreç Bileşenleri	- Yaygın kullanılan bileşiklerin formüllerini inceleyerek mantıksal ilişkiler ortaya koyar. - Konu ile ilgili ön öğrenmelerine bağlı olarak uyumlu bir bütün oluşturur.
Önerilen Etkinlik	Bileşik Formülü Kurma İstasyonları
Önerilen Süre / Ortam	3 ders saati Sınıf
Araç-Gereç	Atom kartları, bileşik formül kartları, model parçaları
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Kavramlar arası ilişkiler açık uçlu sorular ve kavram haritasıyla belirlenir.
Köprü Kurma	Günlük yaşamdan bir hiyerarşi, sistem veya yapı örneğiyle bilimsel kavramlar ilişkilendirilir.
Öğrenme Kanıtı	Kavram ilişkileri formu, çalışma kâğıdı, kontrol listesi ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

- Yaygın kullanılan bileşiklerin formüllerini inceleyerek mantıksal ilişkiler ortaya koyar; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
- Konu ile ilgili ön öğrenmelerine bağlı olarak uyumlu bir bütün oluşturur; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
- Kavramlar arasındaki üst-alt, neden-sonuç veya parça-bütün ilişkileri görselleştirilir.
- Oluşturulan yapı, farklı bir örnek üzerinde sınanır ve eksikler tamamlanır.

ZENGİNLEŞTİRME Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.	DESTEKLEME Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.
--	--

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılama:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 28 | Kavram İlişkileri / Yapılandırma Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.5.2.4

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____

Sınıf / No: _____

Grup: _____

Kavram / Öge	Üst-Alt / Parça-Bütün ilişkisi	Neden-Sonuç / Görev ilişkisi	Kanıt / Örnek
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

Oluşturduğum uyumlu bütün / kavram haritası:

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Yaygın kullanılan bileşiklerin formüllerini inceleyerek mantıksal ilişkiler ortaya koyar	☐	☐	☐
Konu ile ilgili ön öğrenmelerine bağlı olarak uyumlu bir bütün oluşturur	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Yaygın kullanılan bileşiklerin formüllerini inceleyerek mantıksal ilişkiler ortaya koyar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Konu ile ilgili ön öğrenmelerine bağlı olarak uyumlu bir bütün oluşturur	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Ürününü/sürecini açık, özgün ve sorumlu biçimde sundu	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.5.3.1 | Karışımları homojen ve heterojen olarak sınıflandırabilme

Süreç Bileşenleri	- Karışımların görünümünün farklı yapıda olduğunu belirler. - Farklı görünümlerdeki karışımları niteliklerine göre ayırıştırır. - Karışımları homojen ve heterojen olarak gruplandırır. - Çevresindeki maddeleri homojen ve heterojen karışım olarak etiketler.
Önerilen Etkinlik	Karışım Dedektifleri Laboratuvarı
Önerilen Süre / Ortam	3 ders saati Laboratuvar
Araç-Gereç	Şeker-su, tuz-su, kum-su, yağ-su, şeffaf kaplar, etiketler
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Temel kavramlar ve sınıflandırma ölçütleri eşleştirme, kısa cevaplı soru veya kavram karikatürüyle yoklanır.
Köprü Kurma	Günlük yaşamda benzerlik-farklılık veya gruplandırma yaptığımız örneklerle bağlantı kurulur.
Öğrenme Kanıtı	Karşılaştırma/sınıflandırma formu, anlam çözümleme tablosu, kontrol listesi ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

- Karışımların görünümünün farklı yapıda olduğunu belirler; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
- Farklı görünümlerdeki karışımları niteliklerine göre ayırıştırır; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Karışımları homojen ve heterojen olarak gruplandırır; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Çevresindeki maddeleri homojen ve heterojen karışım olarak etiketler; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
- Örnekler en az iki ölçüte göre ayırıştırılır; kullanılan ölçütler açıkça gerekçelendirilir.
- Gruplar sonuçlarını karşılaştırır, hatalı etiketlemeleri düzeltir ve ortak tablo oluşturur.

ZENGİNLEŞTİRME

Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.

DESTEKLEME

Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılama:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 29 | Karşılaştırma / Sınıflandırma Çalışma Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.5.3.1

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____ Sınıf / No: _____ Grup: _____

Örnek / Kavram	Belirlenen özellik	Grup / Etiket	Benzerlik / Farklılık	Gerekçe / Kanıt
Şeker-su				
Tuz-su				
Kum-su				
Zeytinyağı-su				
Hava				
Ayran				

Kullandığım ölçütler ve nedenleri:

1.
2.

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Karışımların görünümünün farklı yapıda olduğunu belirler	☐	☐	☐
Farklı görünümlerdeki karışımları niteliklerine göre ayırır	☐	☐	☐
Karışımları homojen ve heterojen olarak gruplandırır	☐	☐	☐
Çevresindeki maddeleri homojen ve heterojen karışım olarak etiketler	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Karışımların görünümünün farklı yapıda olduğunu belirler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Farklı görünümlerdeki karışımları niteliklerine göre ayırıştırır	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Karışımları homojen ve heterojen olarak gruplandırır	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Çevresindeki maddeleri homojen ve heterojen karışım olarak etiketler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.5.3.2 | Çözünme hızına etki eden faktörler ile ilgili hipotez oluşturabilme

Süreç Bileşenleri	- Çözünme hızını etkileyen faktörleri tanımlar. - Çözünme hızı ile onu etkileyen faktörler arasındaki neden sonuç ilişkilerini belirler. - Çözünme hızını etkileyen değişkenleri belirler. - Temas yüzeyi, karıştırma ve sıcaklık değişkenlerini kontrol eder. - Çözünme hızını etkileyen faktörlere ait önermeler sunar.
Önerilen Etkinlik	Çözünme Yarışı
Önerilen Süre / Ortam	4 ders saati Laboratuvar
Araç-Gereç	Şeker, su, termometre, kaşık, kronometre, farklı tanecik boyutları
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Öğrencilerin olayın sonucuna ilişkin ön tahminleri ve gerekçeleri TGA ön bölümünde alınır.
Köprü Kurma	Günlük yaşamda gözlenen benzer bir olaydan hareketle araştırılabilir soru oluşturulur.
Öğrenme Kanıtı	TGA/deney-gözlem formu, veri tablosu, süreç kontrol listesi ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

- Çözünme hızını etkileyen faktörleri tanımlar; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
- Çözünme hızı ile onu etkileyen faktörler arasındaki neden sonuç ilişkilerini belirler; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Çözünme hızını etkileyen değişkenleri belirler; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Temas yüzeyi, karıştırma ve sıcaklık değişkenlerini kontrol eder; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Çözünme hızını etkileyen faktörlere ait önermeler sunar; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
- Bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkenler belirlenerek güvenli deney düzeni kurulur.
- Tahmin-gözlem-açıklama bölümleri tamamlanır; veriler tablo/grafik veya çizimle yorumlanır.

ZENGİNLEŞTİRME Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.	DESTEKLEME Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.
--	--

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılma:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 30 | TGA / Deney ve Gözlem Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.5.3.2

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____	Sınıf / No: _____	Grup: _____
Araştırma sorusu		
Tahminim		
Tahminimin gerekçesi		
Bağımsız değişken		
Bağımlı değişken		
Kontrol edilen değişkenler		
Gözlem / veri kayıtları		
Açıklama: Tahminim ile gözlemim arasındaki ilişki		

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Çözünme hızını etkileyen faktörleri tanımlar	☐	☐	☐
Çözünme hızı ile onu etkileyen faktörler arasındaki neden sonuç ilişkilerini belirler	☐	☐	☐
Çözünme hızını etkileyen değişkenleri belirler	☐	☐	☐
Temas yüzeyi, karıştırma ve sıcaklık değişkenlerini kontrol eder	☐	☐	☐
Çözünme hızını etkileyen faktörlere ait önermeler sunar	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Çözümne hızını etkileyen faktörleri tanımlar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Çözümne hızı ile onu etkileyen faktörler arasındaki neden sonuç ilişkilerini belirler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Çözümne hızını etkileyen değişkenleri belirler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Temas yüzeyi, karıştırma ve sıcaklık değişkenlerini kontrol eder	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Çözümne hızını etkileyen faktörlere ait önermeler sunar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.5.4.1 | Karışımları ayırmak için çeşitli deneyler yapabilme

Süreç Bileşenleri	- Farklı karışımları ayırmak için deney tasarlar. - Deney ile ilgili ölçme ve veri analizi yapar.
Önerilen Etkinlik	Karışım Ayırma Mühendisliği
Önerilen Süre / Ortam	4 ders saati Laboratuvar / STEM atölyesi
Araç-Gereç	Karışım örnekleri, süzgeç, ayırma hunisi modeli, ısıtıcı, deney araçları
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Öğrencilerin olayın sonucuna ilişkin ön tahminleri ve gerekçeleri TGA ön bölümünde alınır.
Köprü Kurma	Günlük yaşamda gözlenen benzer bir olaydan hareketle araştırılabilir soru oluşturulur.
Öğrenme Kanıtı	TGA/deney-gözlem formu, veri tablosu, süreç kontrol listesi ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

- Farklı karışımları ayırmak için deney tasarlar; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
- Deney ile ilgili ölçme ve veri analizi yapar; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
- Bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkenler belirlenerek güvenli deney düzeni kurulur.
- Tahmin-gözlem-açıklama bölümleri tamamlanır; veriler tablo/grafik veya çizimle yorumlanır.

ZENGİNLEŞTİRME

Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.

DESTEKLEME

Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılama:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 31 | TGA / Deney ve Gözlem Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.5.4.1

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____	Sınıf / No: _____	Grup: _____
Araştırma sorusu		
Tahminim		
Tahminimin gerekçesi		
Bağımsız değişken		
Bağımlı değişken		
Kontrol edilen değişkenler		
Gözlem / veri kayıtları		
Açıklama: Tahminim ile gözlemim arasındaki ilişki		

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Farklı karışımları ayırmak için deney tasarlar	☐	☐	☐
Deney ile ilgili ölçme ve veri analizi yapar	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Farklı karışımları ayırmak için deney tasarlar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Deney ile ilgili ölçme ve veri analizi yapar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Ürünü/sürecini açık, özgün ve sorumlu biçimde sundu	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

6. ÜNİTE | ELEKTRIKLENME

3 öğrenme çıktısı • 12 ders saati

Ünitenin Amacı	Elektriklenmenin doğa ve teknolojiadaki örneklerinin araştırılması; sürtünme, dokunma ve etki ile elektriklenme deneylerinin tasarlanması; cisimlerin pozitif, negatif ve nötr yük durumlarına göre sınıflandırılması.
Programın Önerdiği Öğrenme Kanıtları	Kısa cevaplı test, eşleştirme, çalışma kâğıdı, açık uçlu sorular; elektriklenme poster, deney düzeneği, elektroskop modeli ve akran değerlendirme.
Zenginleştirme Çerçevesi	Elektriklenmenin doğa/teknolojideki uygulamalarını araştırma; elektroskop animasyonu ve Van de Graaff jeneratörü incelemesi.
Destekleme Çerçevesi	Kes-yapıştır ve yapboz gibi somut materyaller; elektriklenme animasyonları; deney basamak kartları ve hazır gözlem tabloları.
Uygulama İlkesi: Alan ve kavramsal beceriler; sosyal-duygusal beceriler, değerler ve okuryazarlık becerileri ile bütünleştirilir. Ölçme-değerlendirme öğretim süreciyle eş zamanlı yürütülür.	

FB.7.6.1.1 | Elektriklenme ile ilgili bilgi toplayabilme

Süreç Bileşenleri	- Elektriklenme ile ilgili bilgiye ulaşmak için kullanacağı araçları belirler. - Belirlediği araçları kullanarak elektriklenme hakkında bilgileri bulur. - Elektriklenme ile ilgili bulduğu bilgileri doğrular. - Elektriklenme ile ilgili bulduğu bilgileri kaydeder.
Önerilen Etkinlik	Elektriklenme İzleri Araştırması
Önerilen Süre / Ortam	3 ders saati Sınıf / bilişim sınıfı
Araç-Gereç	Günlük yaşam fotoğrafları, kaynak güvenilirliği formu, poster malzemeleri
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Konuya ilişkin bildikleri, merak ettikleri ve kullandıkları bilgi kaynakları KWL/açık uçlu sorularla belirlenir.
Köprü Kurma	Öğrencinin günlük yaşam davranışı veya çevresinde karşılaştığı bir durumla bilimsel bilgi arasında ilişki kurulur.
Öğrenme Kanıtı	Araştırma ve kaynak güvenilirliği formu, rapor/poster, süreç kontrol listesi ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

1. Elektriklenme ile ilgili bilgiye ulaşmak için kullanacağı araçları belirler; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
2. Belirlediği araçları kullanarak elektriklenme hakkında bilgileri bulur; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
3. Elektriklenme ile ilgili bulduğu bilgileri doğrular; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
4. Elektriklenme ile ilgili bulduğu bilgileri kaydeder; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
5. En az iki güvenilir kaynaktan bilgi toplanır; kaynakların yazarı, kurumu ve güncelliği kontrol edilir.
6. Doğrulanmış bilgiler rapor, poster, video veya sunu formatında paylaşılır.

ZENGİNLEŞTİRME

Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.

DESTEKLEME

Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılma:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 32 | Araştırma ve Kaynak Güvenilirliği Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.6.1.1

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____	Sınıf / No: _____	Grup: _____
Araştırma sorum		
Bildiklerim / İlk tahminim		
Kaynak 1: kurum-yazar-tarih		
Kaynak 2: kurum-yazar-tarih		
Kaynakların güvenilir olduğuna ilişkin kanıt		
Doğrulan temel bilgiler		
Sonuç ve günlük yaşam önerim		

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Elektriklenme ile ilgili bilgiye ulaşmak için kullanacağı araçları belirler	☐	☐	☐
Belirlediği araçları kullanarak elektriklenme hakkında bilgileri bulur	☐	☐	☐
Elektriklenme ile ilgili bulduğu bilgileri doğrular	☐	☐	☐
Elektriklenme ile ilgili bulduğu bilgileri kaydeder	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Elektriklenme ile ilgili bilgiye ulaşmak için kullanacağı araçları belirler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Belirlediği araçları kullanarak elektriklenme hakkında bilgileri bulur	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Elektriklenme ile ilgili bulduğu bilgileri doğrular	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Elektriklenme ile ilgili bulduğu bilgileri kaydeder	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.6.1.2 | Elektriklenme çeşitlerini belirlemeye yönelik deney yapabilme

Süreç Bileşenleri	- Elektriklenme çeşitlerini gözlemleyebilecekleri bir deney tasarlar. - Elektriklenme çeşitleri ile ilgili deney sonuçlarını analiz eder.
Önerilen Etkinlik	Elektriklenme Çeşitleri Deney İstasyonu
Önerilen Süre / Ortam	4 ders saati Laboratuvar
Araç-Gereç	Balon, yünlü kumaş, plastik/cam çubuk, kâğıt parçaları, elektroskop
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Öğrencilerin olayın sonucuna ilişkin ön tahminleri ve gerekçeleri TGA ön bölümünde alınır.
Köprü Kurma	Günlük yaşamda gözlenen benzer bir olaydan hareketle araştırılabilir soru oluşturulur.
Öğrenme Kanıtı	TGA/deney-gözlem formu, veri tablosu, süreç kontrol listesi ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

- Elektriklenme çeşitlerini gözlemleyebilecekleri bir deney tasarlar; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
- Elektriklenme çeşitleri ile ilgili deney sonuçlarını analiz eder; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
- Bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkenler belirlenerek güvenli deney düzeni kurulur.
- Tahmin-gözlem-açıklama bölümleri tamamlanır; veriler tablo/grafik veya çizimle yorumlanır.

ZENGİNLEŞTİRME Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.	DESTEKLEME Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.
--	--

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılama:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 33 | TGA / Deney ve Gözlem Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.6.1.2

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____	Sınıf / No: _____	Grup: _____
Araştırma sorusu		
Tahminim		
Tahminimin gerekçesi		
Bağımsız değişken		
Bağımlı değişken		
Kontrol edilen değişkenler		
Gözlem / veri kayıtları		
Açıklama: Tahminim ile gözlemim arasındaki ilişki		

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Elektriklenme çeşitlerini gözlemleyebilecekleri bir deney tasarlar	☐	☐	☐
Elektriklenme çeşitleri ile ilgili deney sonuçlarını analiz eder	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Elektriklenme çeşitlerini gözlemleyebilecekleri bir deney tasarlar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Elektriklenme çeşitleri ile ilgili deney sonuçlarını analiz eder	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Ürünün/sürecini açık, özgün ve sorumlu biçimde sundu	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.6.1.3 | Cisimlerin elektrik yüklerini sınıflandırabilme

Süreç Bileşenleri	- Cisimlerin elektrik yüklerinin niteliklerini belirler. - Cisimlerin yük durumlarını ayırıştırır. - Cisimlerin yük durumlarını gruplandırır. - Cisimlerin yük durumlarını negatif, pozitif ve nötr olarak etiketler.
Önerilen Etkinlik	Yük Dedektifleri ve Elektroskop
Önerilen Süre / Ortam	3 ders saati Laboratuvar / STEM atölyesi
Araç-Gereç	Basit elektroskop, yüklü-nötr cisim kartları, sınıflandırma formu
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Temel kavramlar ve sınıflandırma ölçütleri eşleştirme, kısa cevaplı soru veya kavram karikatürüyle yoklanır.
Köprü Kurma	Günlük yaşamda benzerlik-farklılık veya gruplandırma yaptığımız örneklerle bağlantı kurulur.
Öğrenme Kanıtı	Karşılaştırma/sınıflandırma formu, anlam çözümleme tablosu, kontrol listesi ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

- Cisimlerin elektrik yüklerinin niteliklerini belirler; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
- Cisimlerin yük durumlarını ayırıştırır; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Cisimlerin yük durumlarını gruplandırır; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Cisimlerin yük durumlarını negatif, pozitif ve nötr olarak etiketler; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
- Örnekler en az iki ölçüte göre ayırıştırılır; kullanılan ölçütler açıkça gerekçelendirilir.
- Gruplar sonuçlarını karşılaştırır, hatalı etiketlemeleri düzeltir ve ortak tablo oluşturur.

ZENGİNLEŞTİRME Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.	DESTEKLEME Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.
--	--

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılama:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 34 | Karşılaştırma / Sınıflandırma Çalışma Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.6.1.3

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____ Sınıf / No: _____ Grup: _____

Örnek / Kavram	Belirlenen özellik	Grup / Etiket	Benzerlik / Farklılık	Gerekçe / Kanıt
Pozitif yüklü cisim				
Negatif yüklü cisim				
Nötr cisim				
Yüklü cisimlerin etkileşimi				
Elektroskop gözlemi				

Kullandığım ölçütler ve nedenleri:

1.
2.

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Cisimlerin elektrik yüklerinin niteliklerini belirler	☐	☐	☐
Cisimlerin yük durumlarını ayırtır	☐	☐	☐
Cisimlerin yük durumlarını gruplandırır	☐	☐	☐
Cisimlerin yük durumlarını negatif, pozitif ve nötr olarak etiketler	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Cisimlerin elektrik yüklerinin niteliklerini belirler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Cisimlerin yük durumlarını ayırıştırır	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Cisimlerin yük durumlarını gruplandırır	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Cisimlerin yük durumlarını negatif, pozitif ve nötr olarak etiketler	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

7. ÜNİTE | SÜRDÜRÜLEBİLİR YAŞAM VE ENERJİ

2 öğrenme çıktısı • 12 ders saati

Ünitenin Amacı	Besin zinciri, besin ağı, ekoloji piramidi, enerji aktarımı ve biyolojik birikim ilişkilerinin yapılandırılması; su tasarrufu, su ayak izi ve atık su bağlamında kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik araştırma ve proje geliştirilmesi.
Programın Önerdiği Öğrenme Kanıtları	Kavram haritası, çalışma kâğıdı, açık uçlu sorular; besin zinciri/ekoloji piramidi performansı ile suyun tasarruflu kullanımına yönelik proje ve öz-akran değerlendirmeleri.
Zenginleştirme Çerçevesi	Besin zinciri dijital/kart oyunu, farklı yaşam alanları için besin ağı poster, su arıtma modeli ve su kullanımı bilimsel araştırma raporu.
Destekleme Çerçevesi	Hazır besin zinciri kartları; kaynak araştırmasında basamaklı yönerge ve rapor şablonu; su ayak izi hesaplamasında öğretmen rehberliği.
Uygulama İlkesi: Alan ve kavramsal beceriler; sosyal-duygusal beceriler, değerler ve okuryazarlık becerileri ile bütünleştirilir. Ölçme-değerlendirme öğretim süreciyle eş zamanlı yürütülür.	

FB.7.7.1.1 | Besin zincirindeki canlıları arasındaki ilişkileri yapılandırabilme

Süreç Bileşenleri	- Besin zincirindeki canlılar arasındaki nedensel ilişkileri ortaya koyar. - Besin zincirini uyumlu bir bütün olarak açıklar.
Önerilen Etkinlik	Canlılar Arası Enerji Ağı
Önerilen Süre / Ortam	5 ders saati Sınıf / okul bahçesi
Araç-Gereç	Canlı görselleri, ip, ekoloji piramidi şablonu, besin ağı kartları
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Kavramlar arası ilişkiler açık uçlu sorular ve kavram haritasıyla belirlenir.
Köprü Kurma	Günlük yaşamdan bir hiyerarşi, sistem veya yapı örneğiyle bilimsel kavramlar ilişkilendirilir.
Öğrenme Kanıtı	Kavram ilişkileri formu, çalışma kâğıdı, kontrol listesi ve analitik rubrik.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

- Besin zincirindeki canlılar arasındaki nedensel ilişkileri ortaya koyar; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
- Besin zincirini uyumlu bir bütün olarak açıklar; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
- Kavramlar arasındaki üst-alt, neden-sonuç veya parça-bütün ilişkileri görselleştirilir.
- Oluşturulan yapı, farklı bir örnek üzerinde sınanır ve eksikler tamamlanır.

ZENGİNLEŞTİRME Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.	DESTEKLEME Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.
--	--

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanlışlığı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılama:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 35 | Kavram İlişkileri / Yapılandırma Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.7.1.1

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____

Sınıf / No: _____

Grup: _____

Kavram / Öge	Üst-Alt / Parça-Bütün ilişkisi	Neden-Sonuç / Görev ilişkisi	Kanıt / Örnek
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

Oluşturduğum uyumlu bütün / kavram haritası:

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Besin zincirindeki canlılar arasındaki nedensel ilişkileri ortaya koyar	☐	☐	☐
Besin zincirini uyumlu bir bütün olarak açıklar	☐	☐	☐
Verileri/kanıtları düzenli ve anlaşılır biçimde kaydetti	☐	☐	☐
Görevini güvenli, sorumlu ve iş birliği içinde yürüttü	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Besin zincirindeki canlılar arasındaki nedensel ilişkileri ortaya koyar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Besin zincirini uyumlu bir bütün olarak açıklar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Bilimsel kanıtları doğru ve düzenli kullandı	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Ürününü/sürecini açık, özgün ve sorumlu biçimde sundu	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

FB.7.7.2.1 | Kaynakların tasarruflu kullanımının önemini sorgulayabilme

Süreç Bileşenleri	- Kaynakların tasarruflu kullanımı ile ilgili problemi tanımlar. - Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik çözüm bulmak için model geliştirir. - Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik planladığı araştırmayı gerçekleştirir. - Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik analiz ettiği verileri yorumlar. - Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik kanıta dayalı çözüm üretir. - Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik bilgileri değerlendirir ve paylaşır.
Önerilen Etkinlik	Su Ayak İzimi Azaltıyorum Projesi
Önerilen Süre / Ortam	7 ders saati Sınıf / okul dışı öğrenme
Araç-Gereç	Su tüketimi verileri, ölçüm kapları, araştırma formu, model malzemeleri
Güvenlik ve Etik	Laboratuvar güvenliği, kişisel mahremiyet, güvenilir kaynak kullanımı ve grup içi saygılı iletişim kuralları açıklanır.
Ön Değerlendirme	Problem durumuna ilişkin ilk fikirler, nedenler ve olası sonuçlar beyin fırtınasıyla ortaya çıkarılır.
Köprü Kurma	Yakın çevreden veya güncel yaşamdan benzer bir sorunla bağlantı kurulur.
Öğrenme Kanıtı	Problem çözme/proje formu, kanıt tablosu, süreç gözlem listesi, analitik rubrik ve öz-akran değerlendirme.

Öğrenme-Öğretme Uygulaması

- Kaynakların tasarruflu kullanımı ile ilgili problemi tanımlar; merak soruları ve örnekler üzerinden görev netleştirilir.
- Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik çözüm bulmak için model geliştirir; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik planladığı araştırmayı gerçekleştirir; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik analiz ettiği verileri yorumlar; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik kanıta dayalı çözüm üretir; elde edilen bilgi/veri çalışma formuna kaydedilir.
- Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik bilgileri değerlendirir ve paylaşır; sonuçlar bilimsel gerekçelerle sunulur ve geri bildirimle geliştirilir.
- Çözüm ölçütleri belirlenir, en az üç çözüm fikri kanıtlarla karşılaştırılır.

ZENGİNLEŞTİRME Öğrenci, konuyu farklı bir bağlamda derinleştiren dijital ürün, araştırma, model veya FETEMM tasarımı geliştirir; ürününü kanıtlarla savunur.	DESTEKLEME Görev basamakları görsel yönergeye dönüştürülür; örnek ürün, kelime/kavram kartları, azaltılmış veri seti ve öğretmen modellemesi kullanılır.
--	--

Öğretmen Yansıtması

Öğrencilerin en güçlü olduğu aşama:	
Belirlenen kavram yanılgısı / güçlük:	
Bir sonraki uygulamada yapılacak uyarılma:	
Zenginleştirme veya destekleme uygulamasının sonucu:	

FORM 36 | Problem Çözme / Proje Geliştirme Formu

Öğrenme Çıktısı: FB.7.7.2.1

Tarih: / / 20.....

Adı Soyadı: _____	Sınıf / No: _____	Grup: _____
Problem durumu		
Problemin nedenleri ve etkileri		
Toplanan veri / kanıt		
Çözüm ölçütleri		
Çözüm fikri 1		
Çözüm fikri 2		
Seçilen çözüm ve seçme gerekçesi		
Model / uygulama testi sonucu		
Geliştirme ve paylaşma planı		

Süreç Gözlem / Kontrol Listesi

Ölçüt	Evet	Kısmen	Hayır
Kaynakların tasarruflu kullanımı ile ilgili problemi tanımlar	☐	☐	☐
Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik çözüm bulmak için model geliştirir	☐	☐	☐
Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik planladığı araştırmayı gerçekleştirir	☐	☐	☐
Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik analiz ettiği verileri yorumlar	☐	☐	☐
Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik kanıta dayalı çözüm üretir	☐	☐	☐
Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik bilgileri değerlendirir ve paylaşır	☐	☐	☐

Öğrenme Ürünü / Performans Rubriği

Ölçüt	4 - Çok iyi	3 - İyi	2 - Gelişiyor	1 - Başlangıç
Kaynakların tasarruflu kullanımı ile ilgili problemi tanımlar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik çözüm bulmak için model geliştirir	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik planladığı araştırmayı gerçekleştirir	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik analiz ettiği verileri yorumlar	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.
Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik kanıta dayalı çözüm üretir	Eksiksiz, doğru ve bağımsız gerçekleştirdi.	Büyük ölçüde doğru; küçük eksiklerle gerçekleştirdi.	Kısmen gerçekleştirdi; yönlendirmeye ihtiyaç duydu.	Henüz gerçekleştiremedi veya önemli bilimsel hata yaptı.

Toplam Puan: _____ / 20

Öz / Akran / Grup Değerlendirme

İfade	Her zaman	Çoğunlukla	Bazen	Geliştirmeliyim
Görevimi zamanında ve sorumlulukla yaptım.	☐	☐	☐	☐
Bilimsel veriye/kanıta dayalı konuştum.	☐	☐	☐	☐
Arkadaşlarımı dinledim ve farklı görüşlere saygı gösterdim.	☐	☐	☐	☐
Ürünü veya açıklamayı geliştirmek için geri bildirim kullandım.	☐	☐	☐	☐
Bu çalışmada öğrendiğim en önemli noktayı açıklayabiliyorum.	☐	☐	☐	☐

Çıkış Bileti

Bugün öğrendiğim en önemli bilgi:	
Kanıtla açıklayabildiğim durum:	
Hâlâ merak ettiğim soru:	

GENEL KULLANIM FORMLARI

Aşağıdaki formlar okul temelli planlama, disiplinler arası çalışma veya ek performans görevlerinde çoğaltılarak kullanılabilir.

Genel TGA Formu

Araştırma sorusu	
Tahmin ve gerekçe	
Gözlem / veri	
Açıklama ve sonuç	

Genel Kaynak Güvenilirliği Kontrolü

Kaynağın yazarı/kurumu belli mi?	☐ Evet ☐ Kısmen ☐ Hayır
Yayın tarihi güncel mi?	☐ Evet ☐ Kısmen ☐ Hayır
Bilgiler başka güvenilir kaynaklarla doğrulanabiliyor mu?	☐ Evet ☐ Kısmen ☐ Hayır
Reklam/görüş ile bilimsel bilgi ayrılmış mı?	☐ Evet ☐ Kısmen ☐ Hayır

Laboratuvar Güvenliği Gözlem Listesi

Koruyucu önlemleri uyguladı.	☐ Evet ☐ Kısmen ☐ Hayır
Araç-gereçleri amacına uygun kullandı.	☐ Evet ☐ Kısmen ☐ Hayır
Atıkları uygun şekilde uzaklaştırdı.	☐ Evet ☐ Kısmen ☐ Hayır
Çalışma alanını temiz ve düzenli bıraktı.	☐ Evet ☐ Kısmen ☐ Hayır