

Sınıf	7.Sınıf																					
Ünite Adı	Işığın Maddeyle Etkileşimi																					
Öğrenme Alanı	Fiziksel Olaylar																					
Kazanımlar																						
Fen Bilimleri	F.7.5.2.1. Ayna çeşitlerini gözlemleyerek kullanım alanlarına örnekler verir. F.7.5.2.2. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır F.7.5.3.1. Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebinin ortam değişikliği ile ilişkilendirir. F.7.5.3.2. Işığın kırılmasını, ince ve kalın kenarlı mercekler kullanarak deneyle gözlemler. F.7.5.3.4. Merceklerin günlük yaşam ve teknolojideki kullanım alanlarına örnekler verir.																					
Matematik	M.7.3.2.5. Alan ile ilgili problemleri çözer. *Üçgen, daire, altıgen ve karenin alan özellikleri kıyaslayarak problemler çözer.																					
Teknoloji ve Mühendislik	7.A.1.4. Teknoloji ve tasarım ürünlerine günlük hayattan örnekler verir. 7.A.2.3. Tasarım ilkelerini bir ürün üzerinde göstererek açıklar. TT.7.C.2.2. Tasarımda ergonominin önemini örnekler üzerinden açıklar. Tasarım için uygun malzemeyi temin eder. Tasarım için taslak çizimler yapar. Malzeme Mühendisliği hakkında bilgi sahibi olur Mühendislik dizayn süreçlerini bilir.																					
21.yy Becerileri	Yaratıcılık Hayal Gücü İletişim Becerisi Eleştirel Düşünme İş birliği Problem Çözme Medya Okur Yazarlığı																					
Giriş	Öğretmen öğrencilerden çaydanlık, kaşık, makyaj aynası, banyo aynası yakın ve uzak gözlükleri vb. günlük yaşamda kullanılan optik araç-gereçlerini derse getirmelerini ister. Öğrencilerden bu malzemeler ile kendilerine ve gözlüklerle çevrelerine bakıp oluşan görüntülerin farklılıklarını verilen tablo üzerine kaydeder. <table><tr><th>OPTİK ARAÇLAR</th><th>BÜYÜK / KÜÇÜK / AYNI BOYDA</th><th>DÜZ / TERS</th></tr><tr><td>Çaydanlık</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Makyaj aynası</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Kaşık</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Banyo aynası</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Yakın gözlüğü</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Uzak gözlüğü</td><td></td><td></td></tr></table>	OPTİK ARAÇLAR	BÜYÜK / KÜÇÜK / AYNI BOYDA	DÜZ / TERS	Çaydanlık			Makyaj aynası			Kaşık			Banyo aynası			Yakın gözlüğü			Uzak gözlüğü		
OPTİK ARAÇLAR	BÜYÜK / KÜÇÜK / AYNI BOYDA	DÜZ / TERS																				
Çaydanlık																						
Makyaj aynası																						
Kaşık																						
Banyo aynası																						
Yakın gözlüğü																						
Uzak gözlüğü																						
Keşfetme	Öğretmen sınıfı gruplara ayırır ve her gruba basit birer optik teleskop(hazır teleskop kiti)																					

vererek teleskop içinde bulunan malzemeleri tersine mühendislik kullanılarak parçaları inceleyip işlevleri araştırılmaları istenir.



<https://www.hepsiburada.com/ece-teleskop-yapma-deney-seti-26-cm-demonte-pm-HB00000NHV3R>

Daha sonra öğretmen tarafından arıların göz yapıları hakkında araştırma yapmaları istenir. Öğretmen tarafından öğrencilere şu sorular sorulur:

1. Arıların göz yapıları hangi geometrik şekle benzemektedir?
2. Arıların göz yapısındaki bu farklılık onlara nasıl bir avantaj sağlar?

Açıklama

AYNALAR VE GÖRÜNTÜ ÖZELLİKLERİ

Arka yüzeyi parlatılmış camlara ayna denir. Aynaların arkası gümüş veya alüminyum içeren bileşikler ile sırlanır (kaplanır). Parlak ve düzgün yüzeyler de ayna görevi görmektedir. Aynalar üzerine düşen ışığın tamamını yansıtır. Işığı yansıtma özelliğinden dolayı cisimlerin aynalarda görüntüsü oluşmaktadır. Aynalar, yansıtıcı yüzeylerin şekillerine göre gruplandırılır.

1. DÜZLEM AYNALAR (DÜZ AYNALAR)

Yansıtıcı yüzeyi düz olan aynalara düzlem ayna ya da düz ayna adı verilir. Durgun su yüzeyi, parlak ve düz bir metal levha, pencere camı gibi yüzeyler düz ayna görevi görürler. Düz aynalar, gündelik hayatta birçok yerde karşımıza çıkar. Cisimlerin aynı büyüklükte görüntülerini elde etmek için evlerde, mağazalarda, iş yerlerinde ve çeşitli teknolojik araçlarda kullanılır. Isı ve ışık yalıtımı sağlamak için binaların dış cepheleri, ayna gibi yansıtıcı camlarla kaplanır. Projeksiyon, periskop gibi teknolojik araçların yapımında da yine düzlem aynalardan yararlanılır.

Düz Aynada Görüntü Özellikleri :

- Cismin aynaya uzaklığı ile görüntünün aynaya uzaklığı birbirine eşittir.
- Cismin boyu ve cismin aynadaki görüntüsünün boyu her zaman birbirine eşittir.
- Görüntü her zaman düzdür ve aynaya göre cisimle simetrik.

NOT: Simetri, cisim ve cismin görüntüsünün ayna ekseninde katlandığında birbiriyle çıkışacak biçimde üst üste gelmesidir. Ambulans ve itfaiye araçları, hayat kurtarmak için görev yapan hizmet araçlarıdır. Trafikte diğer araçlar bu araçlara yol vermek zorundadır. Aynalarda görüntünün cisimle simetrik olması sebebiyle önadaki araçların sürücüleri, ters yazılan itfaiye ve ambulans yazısını araçlarındaki aynalardan düz olarak okurlar. Böylece sürücüler, arkadaki ambulans ve itfaiye araçlarını fark edip yol verirler.

2. KÜRESEL AYNALAR: Yansıtıcı yüzeyi küresel olan aynalara denir. Çukur ayna ve tümsek ayna olmak üzere iki gruba ayrılır. Bu aynaların şekil ve görüntü özellikleri birbirinden farklıdır.

A) Çukur Aynalar : Yansıtıcı yüzeyi, bir kürenin iç yüzeyi gibi çukur olan aynalara çukur ayna adı verilir. Metal kaşıkların iç yüzeyi, makyaj aynaları, diş hekimlerinin kullandığı aynalar çukur aynalara örnek olarak verilebilir. Yine günlük hayatta araba farlarında, el fenerlerinde, projeksiyon cihazlarında, ışık mikroskoplarında çukur aynalar kullanılır.

Çukur Aynada Görüntü Özellikleri

- Çukur aynada görüntü, cismin aynaya olan uzaklığına göre aşağıdaki şekillerde oluşabilir.
- Aynadaki görüntü ters ve cisimden küçük olabilir.
- Aynadaki görüntü düz ve cisimden büyük olabilir.
- Aynadaki görüntü ters ve cisimden büyük olabilir.
- Aynadaki görüntü ters ve cisimle aynı boyda olabilir.

B) Tümsek Aynalar: Yansıtıcı yüzeyi bir kürenin dış yüzeyi gibi tümsek olan aynalara tümsek ayna adı verilir. Metal kaşıkların dış doğru kavisli olan arka kısmı tümsek aynaya örnek gösterilebilir. Tümsek aynalar, büyük bir alanın görüntüsünü küçük bir alanda gösterip geniş görüş alanı sağladığı için genellikle güvenlik amaçlı kullanılır. Ayrıca marketlerdeki köşe aynaları, keskin dönüşlerin olduğu yollardaki aynalar, arabaların altlarının incelenmesinde kullanılan aynalar ile taşıtların yan aynaları tümsek aynalardandır.

Tümsek Aynada Görüntü Özellikleri

- Bir cisim tümsek aynaya yaklaştıkça cismin görüntüsü büyür fakat oluşan görüntü her zaman düz ve cisimden küçüktür.

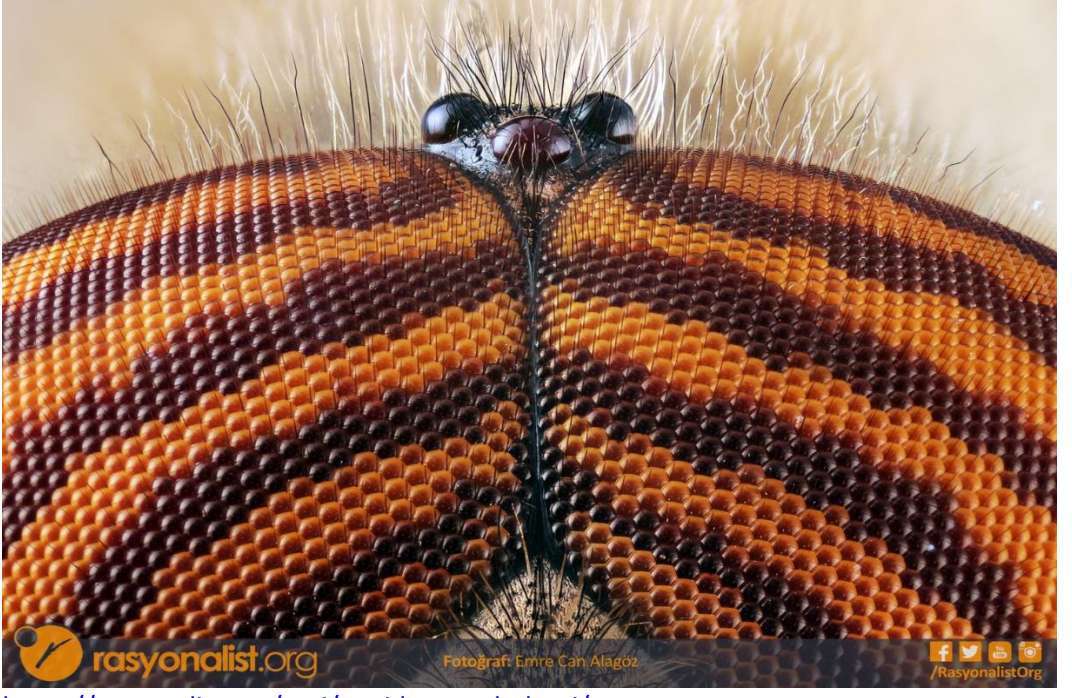
BİLGİ: Eğlence merkezlerindeki kakhaha aynaları insanları uzun ve zayıf, kısa ve şişman ya da yarısı kısa, yarısı uzun gösterir. Bunun sebebi, kakhaha aynalarının çukur, tümsek ve düz yüzeylerinin belli bir kurala bağlı olmaksızın bir araya getirilmesidir.

MERCEKLER

Işığın farklı ortamlardan geçerken yön ve doğrultu değiştirmesinden yararlanmak amacıyla yapılan araçlara mercek denir. Kenarları, ortasına göre daha ince olan mercekler ince kenarlı mercekler; kenarları, ortasına göre kalın olan mercekler kalın kenarlı mercekler denir. İnce kenarlı Mercekler Kalın kenarlı Mercekler Yukarıda da görüldüğü gibi İnce ve kalın kenarlı mercekler farklı şekillerde olabilirler. İnce kenarlı merceğin arkasından cisimlere baktığımızda cisimlerin daha büyük bir görüntüsünü gördüğümüz için bu mercekler yakınsak mercekler de denir. Aynı şekilde, kalın kenarlı mercekler, cisimlerin görüntüsünü küçülttüğü için bunlar ıraksak mercekler olarak adlandırılırlar. İnce kenarlı mercekler, ışığı bir noktada toplayacak şekilde kırar. Kalın kenarlı mercekler ise ışığı dağıtarak kırar

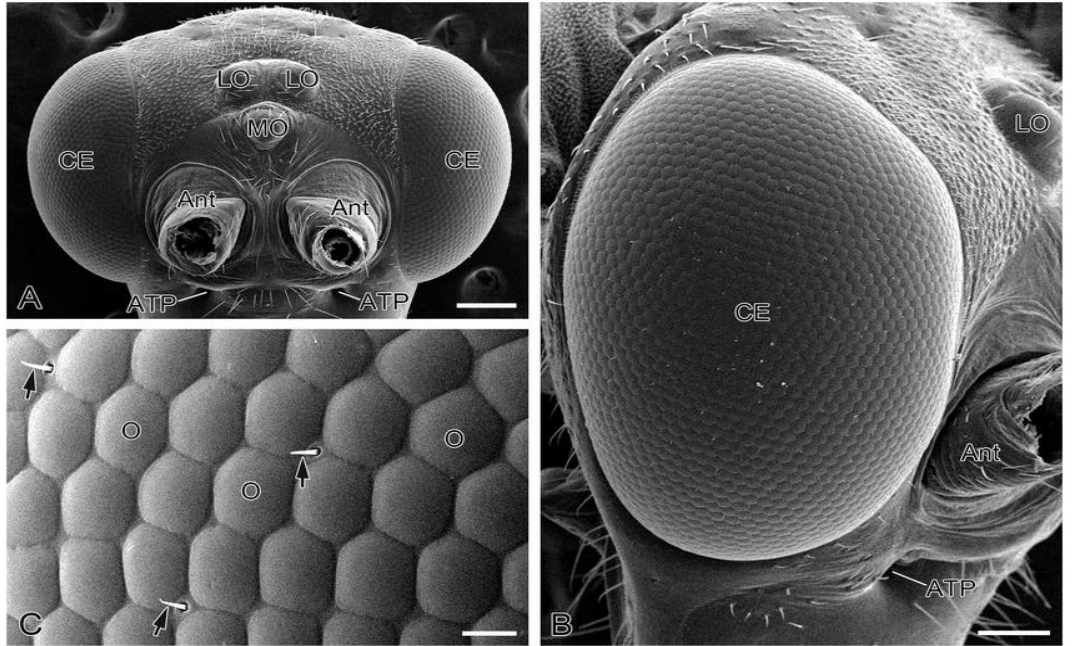
İnce kenarlı merceklerde asal eksene paralel bir şekilde gelen ışınlar asal eksen üzerinde bir noktada kesişecek şekilde kırılır. Bu noktaya merceğin odak noktası denir. Odak noktası birçok ışının kesiştiği bir nokta olduğu için ışığın enerjisi bu noktada toplanır ve sıcaklığı artırır. İnce kenarlı bir mercek kâğıt, tahta gibi cisimleri yakabilirsiniz. Aynı durum doğada kendiliğinden olursa orman yangınına sebep olabilir. Ormanlık alana bırakılan cam şişeler ve parçaları ya da içinde su bulunan pet şişeler, ince kenarlı bir mercek gibi davranarak etraftaki kuru yaprak ve otların tutuşmasına sebep olmaktadır.

Kalın kenarlı merceklerde ise asal eksene paralel gelen ışınlar, ince kenarlı merceğin aksine dağılarak kırılır. Kırılan ışınların uzantılarını çizdiğimizde asal eksen üzerinde bir noktada

	kesiştikleri görülecektir. Bu nokta, kalın kenarlı merceğin odak noktasıdır. Merceklerin Kullanım Alanları Mercekler, büyültme ve küçültme özelliklerinden yararlanılarak günlük hayatımızda birçok yerde kullanılmaktadırlar. Mikroskop Teleskop D�rb�n G�zl�k Fotoęraf Makinesi Büyüteç Mikroskop, dürbün, teleskop, g�zl�k, fotoğraf makinesi ve büyüteç gibi cisimlerde mercekler bulunmaktadır. https://www.fensepetim.com/
Derinleřtirme	B�YOM�M�KR� UYGULAMALARI Teleskoplarda altıgen şeklindeki aynaları kullanırlar. Bu şekil geniş bir görüş alanı, yüksek kalite ve genel yapının kuvvetli olmasını sağlıyor. Tıpkı peteklerinde olduğu gibi arıların da gözleri altıgenlerden oluşuyor ve incelemelerde arılar ve peteklerinden yararlanılmıştır.  https://rasyonalist.org/yazi/apoidea-goz-bolgesi/



<https://nautil.us/issue/35/boundaries/why-nature-prefers-hexagons>

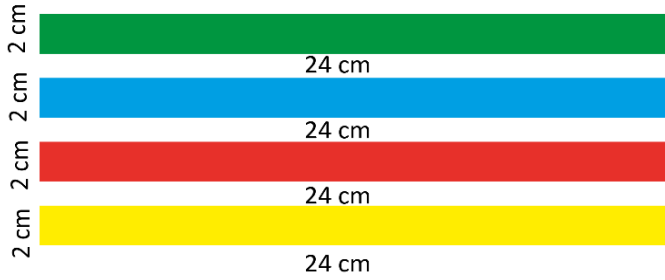
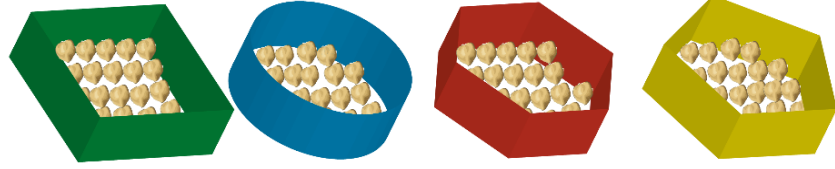


https://www.researchgate.net/figure/External-morphology-of-compound-eyes-of-adult-Panorpa-dubia-SEM-A-Adult-head-viewed_fig3_303794772

Daha sonra arıların altıgen göz yapısından yola çıkılarak öğrencilere altıgenlerin alan özellikleri hakkında bilgi verilir.

MATEMATİK ENTEGRASYONU

Kare, daire, altıgen ve beşgenin alan özelliklerine değinilir. Daha sonra aşağıdaki etkinlik öğrencilere yaptırılarak altıgenin alan bakımından daha avantajlı olduğu sonucuna ulaşmaları sağlanır.



Yapılış Aşaması

1. 4 adet ölçüleri verilmiş şerit kağıtlar hazırlanır.
2. Yukarıda verilmiş çokken türleri, katlanarak modelleri oluşturulur.
3. Modellerin içerisine nohutlar teker teker bırakılır. (hiç bir nohut üst üste gelmeyecek)
4. Son olarak çokken türleri içerisindeki nohut taneleri adeti sayılarak not edilir.

MÜHENDİSLİK ENTEGRASYONU

Problem Cümlesi: Meraklı Bekir, Sivas'ın Kangal ilçesi Satıören köyünde bir gece ansızın dışarı çıkar. Yıldızlara ve Ay'a bakarken "Keşke yıldızları ve Ay'ı daha yakından net bir şekilde görebilseydim." der. Bir teleskop yapmaya karar verir. Elindeki malzeme ve bütçesi sınırlı olduğu için uygun bir tasarım yapması gerekir. Sonrasında bir araç tasarlamak için araştırmaya koyulur.

Sizce Bekir'in yerinde olsaydınız derste öğrendiklerinizi kullanarak bu probleme nasıl bir çözüm üretirdiniz?

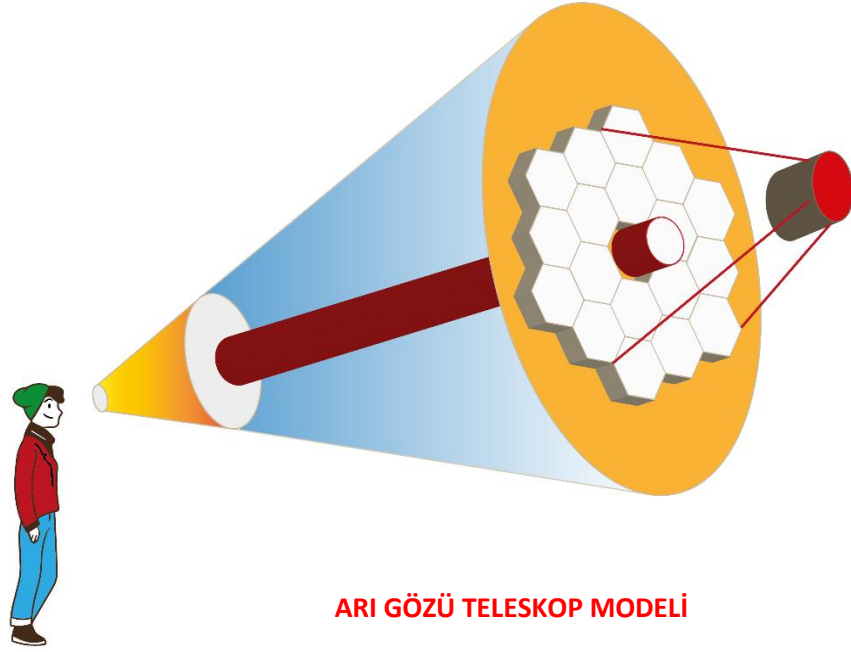
Yukarıda verilen probleme çözüm üretmek için neler yapılması gerektiğini takım arkadaşlarınız ile paylaşarak bir plan ortaya koyunuz. Dizayn ve planlarınızı aşağıdaki alana yazınız/çiziniz.

Verilen probleme çözüm bulabilmek için hangi adımları izlediniz, yazınız.

Problem cümlesi ve dizayn ile ilgili aklınızda soru işaretleri kaldıysa yazabilirsiniz.

ETKİNLİK MALZEMELERİ

- 18 tane altıgen şekilli çukur ayna
- Düz Ayna
- İnce Kenarlı Mercek
- Kalın Kenarlı Mercek
- Boru



ARİ GÖZÜ TELESKOP MODELİ

ETKİNLİĞİN YAPILIŞI

Keşfetme bölümünde öğrendiklerinden yola çıkarak uygun bir teleskop modeli tasarlar ve yapımını gerçekleştirir.

MÜHENDİSLİK DİZAYN SÜREÇLERİ

Arı Gözü Teleskop uygulamasından örnek gösterilir.

1. Arı gözü ve teleskop araştırması
2. Arı gözü ve teleskop ile ilgili bilgilerin toplanması
3. Toplanan verilere göre çizim yapılması
4. Çizim yapılan arı gözü teleskop modelinin tasarlanması
5. Arı gözü teleskopunun denenmesi ve gözden geçirilmesi
6. Eksik kısımların tamamlanıp geliştirilmesi

Değerlendirme	Nitelikler	Geliştirilmeli (1)	İyi (2)	Çok İyi (3)
	Arı gözü teleskobu ana hatlarıyla oluşturma (10 puan)	Arı gözü teleskobunun tamamlanmamış.	Arı gözü teleskobunun tamamlanmış.	Arı gözü teleskobunun estetiklik katılmış.
	Arı gözü teleskobu görüntü yakınlaştırma özelliği (10 puan)	Arı gözü teleskobunun görüntüyü yakınlaştırma özelliği yetersiz	Arı gözü teleskobunun görüntüyü yakınlaştırma özelliği yeterli	Arı gözü teleskobunun görüntüyü yakınlaştırma özelliği çok yeterli.
	Yaratıcılık ve özgünlük (10 puan)	Özgün ve estetik değil	Kısmen özgün ve estetik	Tamamen özgün ve estetik
	Araştırma Süreci (Bilgiye ulaşma, kaynak gösterme) (20 puan)	Araştırma süreci iyi şekilde planlanmamış	Araştırma süreci planlanmış fakat bazı bilgiler yeterince araştırılmamış	Araştırma süreci planlanmış, bilgilere yeterince ulaşılmış
	Arı gözü teleskobunu tanıtip sunumu gerçekleştirme (20 puan)	Arı gözü teleskobu tanıtımı yapılamadı.	Arı gözü teleskobu tanıtımı yapıldı.	Arı gözü teleskobu tanıtım süreci tüm ayrıntılarıyla yapıldı.
	Fen ile matematik, mühendislik ve teknoloji entegrasyonu (Amaca uygunluk) (20 puan)	Arı gözü teleskobu ile STEM alanlarının bağlantısı kurulamadı.	Arı gözü teleskobu ile STEM alanlarının bağlantısı sağlandı ancak yeterli şekilde bilgilendirme yapılamadı.	Arı gözü teleskobu ile STEM alanları arasında bağlantı kuruldu.

ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

Tarih:

Adı Soyadı:

Etkinliğin Adı:

1.Bu çalışmadan hangi bilgileri edindim, neler öğrendim?

.....

.....

.....

2.Arı gözü teleskop modeli çalışmasına nasıl katkı sağladım?

.....

.....

.....

3. Arı gözü teleskop modeli yaparken hangi konularda zorlandım?

.....

.....

.....

4.Bu çalışmadan sonra hangi alanlarda eksikliğim olduğunu düşünmekteyim? Kendimi hangi yönde geliştirmeyi planlıyorum?

.....

.....

.....

5. Arı gözü teleskop modeli çalışmasından sonra STEM ile alakalı hangi tür çalışmalarda bulunmak isterim?

.....

.....

.....

GRUP AKRAN DEĞERLENDİRME FORMU

Tarih:

Adı Soyadı:

Etkinliğin Adı:

Grup Arkadaşlarının Adı Soyadı:

1. Arı gözü teleskop modeli çalışmalarına ilgi göstererek yapılacaklar hakkında öncesinde araştırmada bulunanlar

Ön çalışma (araştırma) yapanlar:

.....
.....

Ön çalışma (araştırma) yapmayanlar:

.....
.....

2.Takım arkadaşlarıyla görüş alışverişinde bulunur ve yardımlaşır.

İşbirliği ve yardımlaşma yapanlar:

.....
.....

İşbirliği ve yardımlaşma yapmayanlar:

.....
.....

3.Arkadaşlarının düşüncelerine değer verir ve çalışmanın tamamlanmasına katkı sağlar.

Takım çalışmasına destek sağlayanlar:

.....
.....

Takım çalışmasına destek sağlamayanlar:

.....