

STEM Ders Planı

Tarih: Kasım-2022

Ders: Matematik

Konu: Ayakkabı Numaranızı Biliyoruz!

Öğretmen: Ayşegül ERKAN

Sınıf: 6. Sınıf

Süre: 40 + 40 dk

1. Hedef Kazanımlar:

1.1 Bilişsel Süreç Kazanımları:

Merkezdeki disipline ait kazanım:

6.1.6.3. Ondalık gösterimleri verilen sayıları belirli bir basamağa kadar yuvarlar

6.1.7.1. Çoklukları karşılaştırmada oran kullanır ve oranı farklı biçimlerde gösterir.

6.1.7.2. Bir bütünün iki parçaya ayrıldığı durumlarda iki parçanın birbirine veya her bir parçanın bütüne oranını belirler, problem durumlarında oranlardan biri verildiğinde diğerini bulur.

6.1.7.3. Aynı veya farklı birimlerdeki iki çokluğun birbirine oranını belirler.

6.2.1.2. Cebirsel ifadenin değerini değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplar

6.2.1.3. Basit cebirsel ifadelerin anlamını açıklar.

6.4.2.2. Bir veri grubuna ait aritmetik ortalamayı hesaplar ve yorumlar

5.2.3.1. Uzunluk ölçme birimlerini tanıır; metre-kilometre, metre-desimetre-santimetre-milimetre birimlerini bir-birine dönüştürür ve ilgili problemleri çözer.

5.3.1.1. Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur.

5.3.1.2. Araştırma sorularına ilişkin verilere toplar, sıklık tablosu ve sütun grafiğiyle gösterir

Diğer STEM disiplinine ait kazanım:

Fen Bilimleri:

5.8.1.2. Problem için muhtemel çözümler üretir ve bunları karşılaştırarak kriterler kapsamında uygun olanı seçer.

5.8.1.3. Ürünü tasarlar ve sunar.

Ürün tasarımını ve yapımını okul ortamında yapar.

Öğrencilerden, ürün geliştirme aşamasında deneme yapmaları, bu denemeler sonucunda elde ettikleri nitel ve nicel verileri, gözlemleri kaydetmeleri ve grafik okuma veya oluşturma becerileriyle değerlendirir.

6.6.2.4. Organlarının sağlığını korumak için alınması gereken tedbirleri tartışır.

6.2.1.1. Destek ve hareket sistemine ait yapıları(eklemleri) örneklerle açıklar.

Bilişim Teknolojileri:

5.5.1.1. Günlük hayatta karşılaştığı problemlere çözüm önerileri getirir.

5.5.1.2. Verilen bir problemi uygun adımları kullanarak çözer.

5.5.1.13. Bir problemin çözümü için algoritma geliştirir.

5.5.1.17. Matematik ve bilgisayar bilimi arasındaki ilişkiyi tespit eder.

Görsel Sanatlar:

5.1.2. Görsel sanat çalışmasında ölçü ve oranı kullanır.

5.1.7. Görsel sanat çalışmalarını oluştururken sanat elemanları ve tasarım ilkelerini kullanır. İnsan vücudunda oranı kullanır.

5.3.5. Kendi görsel sanat çalışmasını değerlendirir.

Mühendislik:

Öğrenci uygun araç-gereç, materyal ve teknikleri kullanarak bir prototip yapar.

Model yaparken ölçüm ve çizim aletlerini etkin bir şekilde kullanır.

Öğrenci bir prototip üretmek için gereken aşamaları belirler ve uygun bir şekilde prototipi sunar.

1.2. Sosyal Ürün Kazanımları:

Grup arkadaşları ile etkili iletişim kurarak fikirlerini paylaşır ve grup çalışmasında aktif olarak katılır.

Öğrenci, tasarlanan ürünü açık ve anlaşılır şekilde sınıfa sunar.

Gruptaki her öğrenci üstlendiği görevi yerine getirmek için arkadaşlarıyla uyum içinde çalışır.

2. Kullanılan Materyaller:

Çeşitli renklerde A4 kağıdı

Kalem

Cetvel

Hesap makinesi

Bilgisayar

Tablet bilgisayar

Akıllı tahta veya projeksiyon

Grup sayısı kadar terzi mezurası

3. Kaynaklar:

MEB 6. sınıf matematik kitabı

MEB 5. sınıf fen bilgisi kitabı

MEB 2017 yeni matematik öğretim programı

<https://www.youtube.com/watch?v=Z-kH5tgEkgQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=hLDAWXgYX4M>

<https://www.youtube.com/watch?v=XeHoatJ8-os>

4. Bilgi Temelli Hayat Problemi (BTHP):

4.1. Bilgi Temelli Hayat Problemi:

"Piyer Kanca" isimli ayakkabı firmasının yöneticisi Şakir beyin yardımınıza ihtiyacı vardır. Şakir bey; özellikle çocuk müşterilerin ayakkabı numaralarını bilmedikleri için her defasında ayakkabı denediklerini gözlemlemiştir. Müşterilerin, ayakkabı alırken ayakkabıları denemelerinin çeşitli sorunlara sebep olduğunu görmüştür. Ayakkabıların denenmesinin hijyenik olmadığı ve sürekli denenen ayakkabıların yıprandığı görüşündedir. Bu sorunla ilgili sizlerden yardım istiyor.

Çözüm olarak:

Ayakkabı denenmesinin ne tür sorunlara sebep olabileceğini araştırınız.

Ayakkabı numarasının matematiksel olarak nasıl hesaplandığına dair bir model oluşturunuz.

Ayakkabı numarasının A4 kağıdı üzerinde hesaplanabileceği bir model tasarlayıp çiziniz.

Ayakkabı numarası hesaplayan bilgisayar uygulaması yazınız (Excel, Scratch ve Geogebra).

Sorularına cevap aranmaktadır. Siz, Şakir beye yardım edebilir misiniz?

4.2. Sınırlamalar:

Ölçüler alınırken galoş kullanılmalıdır.

Ayak ölçüleri mezura ile yapılmalıdır.

Model oluşturulurken çizilen ölçüler gerçek uzunluk birimlerini ifade etmelidir.

Bilgisayar uygulaması, öğrencilerin yazılım bilgi ve tecrübesine uygun programlarla yapılmalıdır.

4.3. Meslek, Görev ve Sorumluluklar:

Araştırmacı

Tasarım Uzmanı

İstatistikçi

Matematikçi

Yazıcı ve Sunucu

5. Ders İçeriği:

5.1. BTHP ve Sınırlamalar:

Öğretmen, ayakkabı numaralarının ülke veya bölgelere göre değiştiğini vurgulayarak Resim-1 deki ayakkabı ölçen aleti paylaşır. "Sizce ayakkabı numaraları neye göre belirleniyor?" "Resimdeki ayakkabı ölçen alet ayakkabı numarasını nasıl belirler?" diye öğrencilere soru sorarak beyin fırtınası yapmaları istenir. Sınıf gruplara ayrılarak her bir grup üyesi kendine uygun meslek ve sorumluluğu seçer (Araştırmacı, Tasarım Uzmanı, İstatistikçi, Matematikçi, Yazıcı ve Sunucu). Grubun yazıcısı bu rolleri not eder. Araştırma kayıt formu (EK-1) gruplara dağıtılır ve bu konu hakkındaki bilgilerini yazmaları istenir. Yazma işlemi yazıcı olan görevli öğrenci yapar. Öğretmen güzelliğin göreceli olup olmadığını çocuklara sorarak güzelliğin bir sayı ile ifade edilip edilemeyeceğini çocuklara sorar. Ardından aşağıdaki video izletilerek çocukların ilgisi çekilir.

<https://www.youtube.com/watch?v=Z-kH5tgEkgQ>

Ardından aşağıdaki ayakkabı numaraları ile ilgili videolar öğrencilere izlettirilerek öğrencilerin merakları uyandırılır.

<https://www.youtube.com/watch?v=hLDAWXgYX4M>

<https://www.youtube.com/watch?v=XeHoatJ8-os>



Resim-1: Örnek tasarım

5.2. Bilgi Edinme:

Öğretmen bilgi temelli hayat problemini ve sınırlamaları hatırlatır. Problemi çözebilmeleri için grubun araştırmacısı ve istatistikçisi tarafından en az 10 kişinin ayak ölçüleri alınarak Excel tablosuna girilmelidir (Tablo-1). Ölçümler matematikçi tarafından alınır. Bu işlem yapılırken galoş kullanılmalıdır. Bulguları araştırma kayıt formuna (EK-1) not etmeleri istenir. Bu işlem, grupların yazıcıları tarafından yapılır. Grubun araştırmacısı tarafından aşağıdaki sorulara cevaplar aranır.

Ayakkabı yoluyla bulaşabilecek hastalıklar nelerdir? Bunlara karşı ne tür önlemler alınabilir?

Kaç çeşit ayakkabı numarası vardır?

Ayakkabı numaraları neye göre belirlenir?

Ayakkabı numarası ve ayak ölçüleri arasında bir oran var mıdır?

Eğer bir oran var ise bu oranın evrensel bir ismi var mıdır?

Eğer bir oran var ise vücudumuzun başka nerelerinde bu oran vardır?

Ayakkabı numarasını ölçen bir tasarım yapabilir misiniz?

Ayakkabı numarasını ölçen bir bilgisayar uygulaması yapabilir misiniz?

Ayakkabı numarasını ölçen bir makine tasarlayıp yapabilir misiniz?

5.3. Fikir Geliştirme:

Öğrencilerin araştırma yapıp fikir geliştirebilmeleri ve araştırma yapabilmeleri için her gruba birer bilgisayar ve hesap makinesi temin edilmesi gerekmektedir. Öğrencilerin görev dağılımı yaparken yeteneklerine göre görevler alınıp alınmadığı kontrol edilmelidir. Gruplara, yeterli miktarda galoş dağıtılır. Öğretmen, gruplardan okuldaki öğrencilerin ayak ölçülerini almasını ister. Alınacak ölçülerde ayakkabı numarası, ayak uzunluğu ve ayak genişliği olmalıdır (tablo-1). Ölçülerin neden cetvel kullanılamayacağı gruplara sorularak mezura kullanmaları gerektiği kavratılmalıdır. Cetvel düzlemde ölçüm yapar, bu nedenle ölçülerin alınmasında mezura kullanılmalıdır. Öğrencilerin hatalı çizimleri göz önünde bulunarak yeterli miktarda renkli A4 kağıdı dağıtılır. Bilgisayar uygulamasını grubun matematikçisi yapar. Uygulamayı verilerinin girildiği Excel sayfasında yapılabileceği gibi Scratch veya Geogebra'dan yapabilecekleri vurgulanır. Tasarımları ve çizimleri grubun tasarımcısı yapmalıdır. Tasarımın yapılmasında cetvel kullanılarak dikkatli yapılması öğretmen tarafından hatırlatılır. Fikir geliştirme formu gruplara dağıtılır. Grup yazıcılarının fikir geliştirme formunu (Ek-3) doldurmaları gerektiği hatırlatılır.

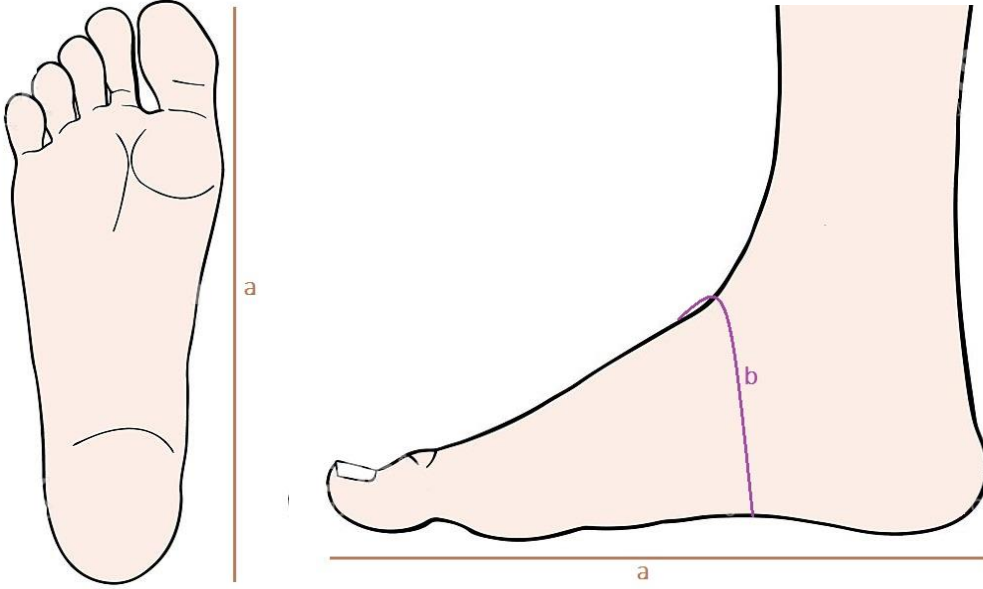
5.4. Ürün Geliştirme:

Görev-1) Ayakkabı denenmesinin ne tür sorunlara sebep olabileceğini araştırınız.

Ürün geliştirme formu gruplara dağıtılır. Grubun araştırmacısı, gruplara dağıtılan bilgisayarları kullanarak ayak yolu ile bulaşan hastalıkları araştırmalıdır. Grup yazıcısının ürün geliştirme formunu (Ek-2) bu veriler doğrultusunda doldurmalıdır. Bu veriler, Excel tablosuna yazıcı tarafından girilir. Grup araştırmacısı aynı şekilde bu hastalıklara ne tür önlemlerin alınabileceğini araştırmalıdır. Öğrencilerin araştırmaları neticesinde ayak yolu ile bulaşabilecek hastalıklar; ayak mantarı, el-ayak-ağız hastalığı ve uyuz olarak bulma ihtimalleri vardır. Bu nedenle öğretmen bu hastalıklar hakkında önceden bilgi edinmeli ve çocuklara bu hastalıklar hakkında bilgi vermelidir.

Görev-2) Ayakkabı numarasının matematiksel olarak nasıl hesaplandığına dair bir model oluşturunuz.

Ayakkabı numaralarının neye göre belirlendiğini tespit etmek için araştırmalar araştırmacı tarafından yapılır. Grup yazıcısının ürün geliştirme formunu (Ek-2) bu veriler doğrultusunda doldurmalıdır. Eğer yeterli bilgi bulunamazsa İngilizce kaynaklardan arama yapmaları öğretmen tarafından tavsiye edilir. Buna rağmen yeterli bilgi bulunamazsa öğretmen tarafından ayrıntılı bilgi tüm sınıfa anlatılmalıdır. Bir ayakkabının kalıbını belirlemek için ayak uzunluğu ve ayak kalınlığı (bilekten ayak içine doğru) dikkate alınır (Resim-2). Ayakkabı üreticileri ile görüşüldüğünde ise ayakkabıların hazır kalıplarının oldukları ve bu kalıplarla ayakkabı ürettiklerini dile getirmişlerdir. Kalıpların üretiminde ise ayak uzunluğunun ve kalınlığının kullanıldığını ifade etmiştir.



Resim-2: Ayak ölçüleri

Okulda bulunan çeşitli cinsiyetlerdeki 10 kişinin ayakkabı numaraları (n) ve Resim-2 deki gibi ayak boyu (a) ve ayak kalınlığı (b) ölçüleri alınır. Alınan bu ölçüler MS Excel de tablo haline getirilir (Tablo-1). Excel tablosunda kurulacak oranlar ve aritmetik ortalamalar Excel fonksiyonları ("*BÖLÜM*(Pay, Payda)", "*ORTALAMA*(veri1, veri2, ...) " vb.) ile yapılmalıdır. Bu işlemi grubun matematikçisi ve istatistikçisi yapmalıdır.

Tablo-1: 10 kişilik ayak ölçüleri

	Ayakkabı Numarası(n)	Ayak Uzunluğu(a)	Ayak Kalınlığı(b)	n/a	a/b
1	33	21	13,1	1,57	1,603
2	33	20	12,1	1,65	1,653
3	34	21,5	13,2	1,58	1,629
4	33	21	13	1,57	1,615
5	34	21	13	1,62	1,615
6	34	21,25	13,4	1,60	1,586
7	33	20,5	12,8	1,61	1,602
8	37	23	14,4	1,61	1,597
9	36	22,5	14	1,60	1,607
10	33	20	12,5	1,65	1,600
			Ortalama Oran:	1,60	1,608

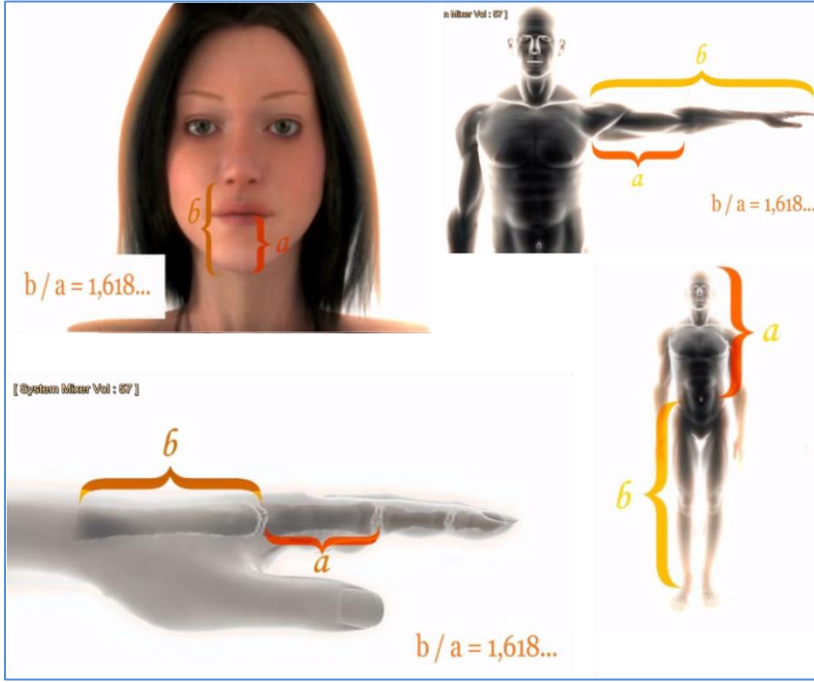
Ayakkabı numarasının (n) ayak uzunluğuna (a) oranı (n/b) ile ayak uzunluğunun (a) ayak kalınlığına (b) oranı (a/b) yaklaşık 1,6 olup birbirine çok yakın çıktığı görülmüştür. Öğrencilerden bu oran hakkında bilgileri olup olmadığı sorulur. Ardından öğretmen tarafından, çıkan bu oranın altın oran (Φ) olduğu vurgulanır.

Ayrıca $\frac{n}{a} = \frac{a}{b} = \Phi$ olup $\frac{a^2}{b} = n$ cebirsel ifadesi grubun matematikçisi tarafından bulunması beklenir.

Yani: Ayak uzunluğunun karesinin, ayak genişliğine oranı ayakkabı numarasını vermektedir. Grup yazıcısının ürün

geliştirme formunu (Ek-2) bu veriler doğrultusunda doldurmalıdır.

Çıkan bu oranın altın orana eşit olduğu fark edilmiş olup vücudumuzun çeşitli yerlerindeki altın oranlar (Resim-3) hakkında araştırmaları grubun araştırmacısı yapmalıdır. Bu oranların en çok eklem bölgelerimizde olduğu öğretmen tarafından fark ettirilmelidir.

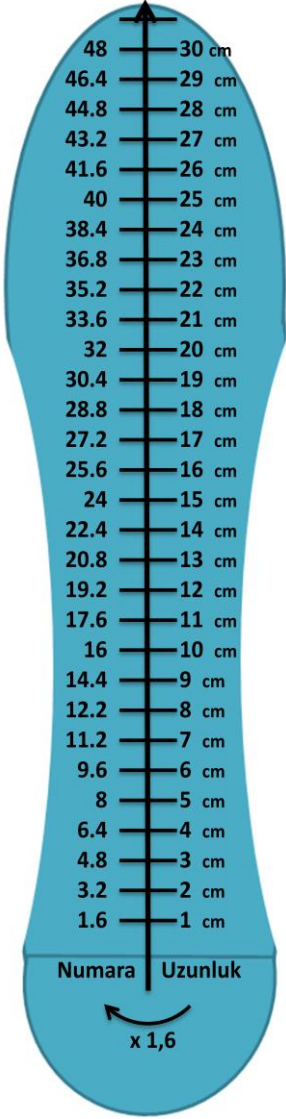


Resim-3: Vücudumuzda altın oran

Ölçülerden elde edilen oran, test edilerek doğruluğuna kanaat getirilir. Bunun için beş kişi üzerinde bu oranın doğruluğu teyit edilir. Ayrıca cinsiyete göre bu oranın değişip değişmediği gruplar tarafından incelenmelidir. Bu inceleme sonucunda $\frac{a}{b}$ oranı teyit edilmelidir.

Görev-3) Ayakkabı numarasının A4 kağıdı üzerinde hesaplanabileceği bir model tasarlayıp çiziniz.

Bu duruma uygun bir model geliştirebilmek için resim-1 deki gibi ayağımızın boyunu ölçebilecek yeterlilikte bir platforma ihtiyaç duymaktayız. Bu platforma ayak figürü çizerek her uzunluk değerinin karşısına 1,6 katını yazarsak istenilen modelin tasarlanabileceği (Resim-4) öğretmen tarafından gruplara söylenir. Çizimler cetvel yardımıyla yapılmalıdır. Uzunluk değerleri yazılırken cetvel kullanılarak yapılmalıdır. Bu işlemin her adımı öğretmen tarafından takip edilmeli ve değerlendirilmelidir. Çarpım sonucunda ortaya çıkan sonuçlar yuvarlanarak yazılması gruplara hatırlatılmalıdır. Yuvarlama işlemini grubun matematikçisi yapmalıdır. Grupların bunlara benzer tasarımları internet üzerinden araştırmalıdır. Bu eylemi grubun araştırmacısı ve tasarımcısı birlikte yapmalıdır. Grup yazıcısının ürün geliştirme formunu (Ek-2) bu veriler doğrultusunda doldurmalıdır.



Resim-4

Görev-4) Ayakkabı numarası hesaplayan bilgisayar uygulaması yazınız (Excel, Scratch ve Geogebra).

Bu göreve başlamadan önce öğrencilerin hangi yazılım (Excel, Scratch ve Geogebra) bilgisi oldukları sorulur. Bilgileri ve tecrübeleri olan yazılım programını seçmeleri istenir. Eğer bilgisi olmayan öğrenci varsa öğretmen tarafından Excel'de hücreler arasında dört işlemin nasıl yapıldığı anlatılmalıdır. Örneğin A1 ve B3 hücrelerindeki sayıların çarpımı isteniyorsa; sonucun yazılması istenen hücreye tıklanarak " $=A1*B3$ " formülü yazılır. Örneğin A1 ve B3 hücrelerindeki sayıların bölümü isteniyorsa; sonucun yazılması istenen hücreye tıklanarak " $=A1/B3$ " formülü yazılır. Ayakkabı numarası hesaplamaya yarayan Excel uygulaması resim-5 te adım adım anlatılmıştır. Bu kısa anlatımdan sonra gruplardan uygulama yazmaları istenmelidir. Bu işlemi grubun matematikçisi ve tasarım uzmanı birlikte yapmalıdır. Öğretmen uygulama yazma aşamasında grupları değerlendirmelidir. Grup yazıcısının ürün geliştirme formunu (Ek-2) bu veriler doğrultusunda doldurmalıdır.

C	D	E	F
Ayakkabı Numarası Bulucu			
Ayak Uzunluęunuzu Giriniz		27,5	
Ayak Geniřlięinizi Giriniz		17,1	
Ayak Altın Oranınız			
Ayakkabı Numaranız			

C	D	E	F
Ayakkabı Numarası Bulucu			
Ayak Uzunluęunuzu Giriniz		27,5	
Ayak Geniřlięinizi Giriniz		17,1	
Ayak Altın Oranınız		=F4/F6	
Ayakkabı Numaranız			

C	D	E	F
Ayakkabı Numarası Bulucu			
Ayak Uzunluęunuzu Giriniz		27,5	
Ayak Geniřlięinizi Giriniz		17,1	
Ayak Altın Oranınız		1,608187	
Ayakkabı Numaranız		=F4*F8	

C	D	E	F
Ayakkabı Numarası Bulucu			
Ayak Uzunluęunuzu Giriniz		27,5	
Ayak Geniřlięinizi Giriniz		17,1	
Ayak Altın Oranınız		1,608187	
Ayakkabı Numaranız		44,2251	

Resim-5: Örnek Excel uygulaması

Mobil yazılım uygulaması(Android, AppInventor vb.) bilen öğrenciler varsa bu uygulamayı mobil ortamda tasarlayabilirler.

5.5. Test Etme:

Test etme aşaması her görev sonunda değerlendirilerek yapılmalıdır.

*Görev-1 i test etmek için: grupların, ayakkabı yolu ile bulaşabilecek hastalıklara ulaşp ulaşamadığı öğretmen tarafından kontrol edilir. Eğer ilgili hastalıklara ulaşamadılarsa öğretmen tarafından yönlendirme yapılır.

*Görev-2 yi test etmek için: grupların, ayakkabı numaralarının belirlenmesinde nelere dikkat edildiğini bulmaları beklenmektedir. Eğer bulunamadıysa öğretmen tarafından gruplar ilgili kaynaklara yönlendirilir. Buna rağmen yeterli bilgi bulunamazsa öğretmen tarafından ayrıntılı bilgi tüm sınıfa anlatılmalıdır. Bir ayakkabının kalıbını belirlemek için ayak uzunluğu ve ayak kalınlığı (bilekten ayak içine doğru) dikkate alınır (resim-2). Ayakkabı üreticileri ile görüşüldüğünde ise ayakkabıların hazır kalıplarının oldukları ve bu kalıplarla ayakkabı ürettiklerini dile getirmişlerdir. Kalıpların üretiminde ise ayak uzunluğunun ve kalınlığının kullanıldığını ifade etmiştir.

* Görev-3 ü test etmek için: grupların ayakkabı numarasını bulan model tasarımları beklenmektedir. Modelde dikkate edilmesi gereken hususlar; çizilen ayak figürünün tasarımı, ölçme ve çizim yaparken araç gereçlerin kullanımı, ondalık sayıların yuvarlanmasının doğru yapılması, ayak uzunluğunu gösteren bölümün gerçek uzunluk birimleriyle orantılı olması ve tasarlanan modelin ayakkabı numarasını ne doğrulukta ölçüyor olmasıdır. Bu hususlar öğretmen tarafında sürekli değerlendirilmeli ve ciddi yanlışlar düzeltilmelidir.

* Görev-4 test edilmesi aşamasında yazılan bilgisayar programının tasarımı ve ayakkabı numarasını ne derecede doğru hesaplandığı öğretmen tarafından test edilip değerlendirilmelidir. Tasarım ve uygulamada hata varsa geri dönütlerle düzeltilmesi sağlanmalıdır.

Öğrencileri değerlendirmek için grup çalışmasındaki gözlemlerle birlikte,

Takım çalışma rubriği(Ek-4)

Sosyal ürün rubriği(Ek-6)

Araştırma rubriği(Ek-5) kullanılır.

Ayrıca Kahoot uygulaması ile aşağıdaki "*Etkinlik Değerlendirme Soruları*" anlık olarak değerlendirilmelidir.

Değerlendirme sorularını açık uçlu veya çoktan seçmeli de sorabilirsiniz.

5.6. Paylaşma ve Yansıtma:

Ayakkabı ölçer modeli fotokopi ile çoğaltılarak sunuma hazırlanabilir. Her grup tasarladıkları ürünün arkasında hatıra fotoğrafı çekerek A4 kağıtlarının arkasına baskısı alınır. Bu A4 kağıdına modellenen tasarımlar; sınıflarda, koridorda veya okulun bilim fuarında izleyicilere sunulabilir. Sunumu grup üyelerinden sunucunun yapması beklenmektedir. Ayrıca sunum yapılırken yazılan bilgisayar programı da kullanılmalıdır. Bu bilgisayar programı çeşitli siteler ve sosyal medyada paylaşılarak insanların hizmetine sunulmalıdır. Hatta ayakkabı mağazalarına bu uygulama ve tasarlanan A4 kağıdı modeli verilerek ayakkabı numarası hesaplanmasında bu ürünlerin kullanılması tavsiye edilmelidir.

Etkinlik Değerlendirme Soruları

- 1) Altın oran sayısı kaçtır?
- 2) Altın oran hangi sembol ile ifade edilir?
- 3) Ayak uzunluğu 22 cm olan birinin ayakkabı numarasını ayak genişliğini bilmeden bulabilir misiniz? Nasıl?
- 4) 42 numara ayakkabı kullanan birinin ayak uzunluğu tahminen kaç cm dir?
- 5) Ayak genişliği 17 cm olan bir insanın ayak uzunluğu tahminen kaç cm'dir?
- 6) Vücudumuzda bulunan altın oran noktalarından üç tanesini yazabilir misiniz?
- 7) Ayakkabı yolu ile bulaşabilecek hastalıklar nelerdir?
- 8) 10,28 sayısını en yakın onda birliğe yuvarlayınız.