

Etkinlik No	6
Ders Adı	Matematik
Sınıf Düzeyi	9-12. Sınıflar arası
Etkinlik Adı	Güncel Hayatta Topoloji
Süre	40'
Strateji, Yöntem ve Teknikler	Sunuş yoluyla öğretim, tartışma yöntemi, gösterip yaptırma, beyin fırtınası.
Materyal/Araç Gereç	Streç film, balon, ip, oyun hamuru, kil hamuru, ceket, yelek.
Disiplinler arası Boyut	Görsel sanatlar dersi ile birlikte çalışma yapılır. Biyoloji dersi ile birlikte çalışma yapılır.
Kazanımlar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Topolojiyi matematiğin bir alt dalı olarak inceler. 2. Topolojik kavramları açıklar. 3. Gerçek yaşam problemlerinin çözümlerindeki topolojik yaklaşımı fark eder.
Hazır Bulunuşluk ve Ön Hazırlık	<p>Öğrencilere ön hazırlık olarak; Üzerinize bir yelek giyip onun üzerine de bir ceket giydiğinizi düşününüz denir. (bir öğrenciye yelek ve ceket giydirilerek uygulama da yapılabilir).</p> <p>Daha sonra şu soru sorulur: Üzerinizdeki ceketi çıkartmadan yeleşini çıkartabilir misiniz? Öğretmen etkinlikte gerekli materyalleri sınıfta hazır hale getirir.</p>
Öğrenme Öğretme Süreci	<p>Topolojinin matematiğin ana dallarından biri olarak kuruluşunun tarihini, geometrik tanımını, genel amacı açıklanır.</p> <p>Topoloji, matematiğin ana dallarından biri. Yunanca'da yer, yüzey veya uzay anlamına gelen topos ve bilim anlamına gelen logos sözcüklerinden türetilmiştir.</p> <p>Topoloji biliminin kuruluş aşamalarında yani 19. yüzyılın ortalarında, bu sözcük yerine aynı dalı ifade eden Latince analysis situs (konumun analizi) deyimini kullanılıyordu. (Poincaré, Henri (1895). "Analysis situs")</p> <p>Topoloji sözcüğü bir topolojik uzayı tanımlamak için inşa edilen ve belli koşulları sağlayan kümeler ailesi için de kullanılır. Aşağıdaki matematiksel tanımda bu koşullar sıralanmıştır. Topolojik yapı, geometri bağlamında bir kümenin üzerine konabilecek en basit yapı olarak görülebilir. Başka bir deyişle, topoloji, geometri yapmak için atılan ilk adımdır.</p> <p>Üzerine topoloji konmuş iki küme arasındaki geçiş, ancak topolojileri gözetken ve sürekli denem gönderimlerle olasıdır. İki topolojik uzayın denkliği, aralarında topolojiyi koruyan ve topolojik eşyapı denem sürekli bir gönderimin varlığıyla ortaya çıkar. Kabaca, bu tür gönderimler topolojik nesnelere yırtmadan</p>

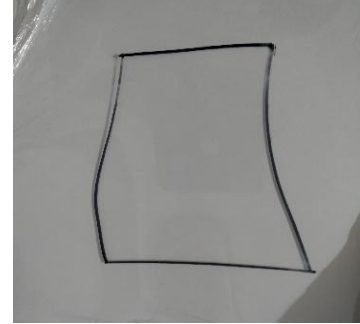
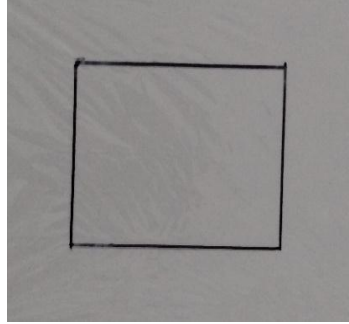
ve koparmadan, eğip bükerek sürekli bir biçimde bir başka nesneye dönüştürür.

Bir topolojik eşyayı örnek olarak, bir üçgenin (içi boş) bir çembere ya da bir çay bardağının, çay tabağına dönüşümü verilebilir. Bunu geometrik olarak görmek çok kolaydır. Gerçekten çay bardağı ya da tabağından birinin oyun hamurundan yapıldığını düşünürsek, o cismi yırtmadan, kesip koparmadan sadece çekip uzatarak ve eğip bükerek diğer cisme dönüştürebileceğimizi görürüz. Benzer şekilde kulplu bardak ve simidin birbirlerine aynı yöntemle dönüştürülebileceğini de görebiliriz. Oyun hamuru yada kil hamurdan yukarıda bahsedilen şekilleri yapmaları öğrencilerden istenir.

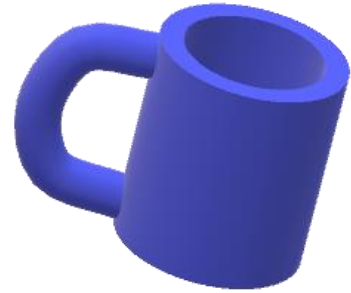
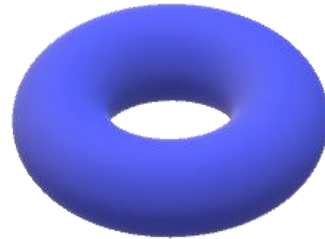
Topolojideki dönüşümler yer değiştirmek, germek, döndürmek, bükme, çekme ve sıkıştırmak gibi elastik hareketlerle olur.

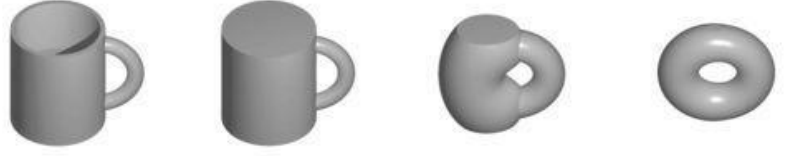
Öklid geometrisinde ölçü ve şekillerin aynı olması gerekirken. Topolojide ise yırtma ve koparma yapmaksızın bükerek ve esneterek iki şekli birbirine dönüştürebiliriz.

Streç filmden kestiğimiz bir parça üzerine bir kare yada başka bir şekil çizelim. Bu elastik parçanın uçlarından tutup gerdirdiğimizde üzerine çizdiğimiz şekil değişecektir ancak ilk hali ile topolojik olarak eşdeğerdir.



Topolojik olarak bir simitle bir kahve fincanının aynı nesnelere olduğunu göstermek için. Oyun hamuru ya da kil hamurundan bir simit yapılır, daha sonra bu simit kopartma yada delme olmadan fincan haline getirilir.

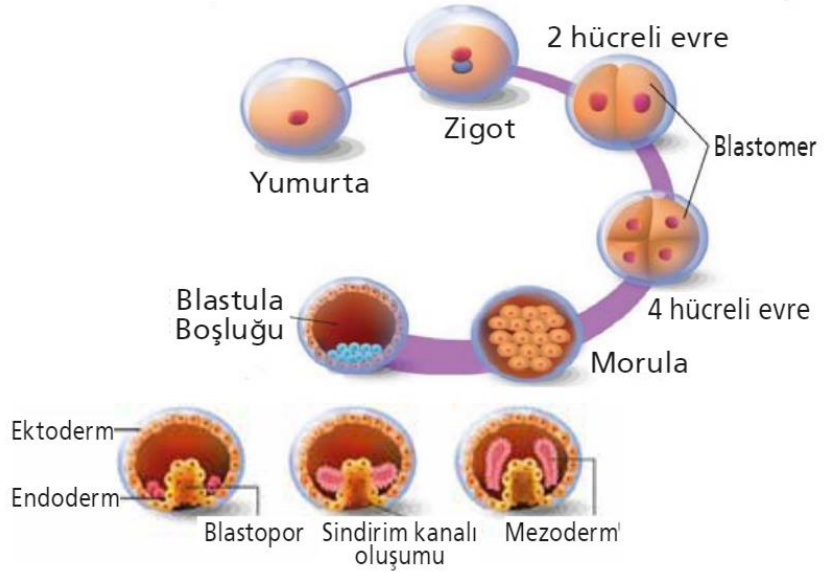




Topolojinin diğ er bilim dallarıyla ve g ünlük hayatla ilişkisini a ıklayan alışmalar yapılır.

Biyoloji dersinden embriyo gelişiminde gastrula safhası hakkında bilgi verilir.

Blastula evresinden sonra, okhücrelilerin hemen hepsinde g ö r ü l e n evredir. Bu evrede, ektoderm ve endoderm oluşur. Ektoderm, vücutu örten yapıları oluştururken, endoderm; bağırsağı ve onunla ilgili yapıları meydana getirir.



(<https://ogmmateryal.eba.gov.tr/> 11. Sınıf Biyoloji İnsan Embriyonik gelişim ders anlatım sunuları)

Őiřirilmif bir balon bir yerinden baskı uygulanarak öğrencilerin şekli fiziksel olarak algılaması sağlanır.



	<p>Ceketi çıkartmadan yeleği çıkartma etkinliği yapılır.</p>  <p>Böylelikle öğrencilerin matematiğin bir alt alanı olarak topoloji hakkında giriş bilgilerine ve farkındalığa sahip olmaları sağlanır.</p>
<p>Ölçme ve Değerlendirme</p>	<p>Öğrencilerden oyun hamuru, ip kullanılarak şekiller oluşturup yer değiştirmek, germek, döndürmek, bükmek, çekmek ve sıkıştırmak gibi elastik hareketlerle koparma, kesme yapmadan farklı şekiller elde etmeleri istenir.</p>
<p>Kaynakça</p>	<p>[1] Ferron, N. (2016). "An introduction to topology for the high school student" (2017). <i>Masters Essays</i>. 76. Url: https://collected.jcu.edu/mastersessays/76 [2] Poincaré, Henri (1895). "Analysis situs" [3] https://ogmmateryal.eba.gov.tr/ 11. Sınıf Biyoloji İnsan Embriyonik gelişim ders anlatım sunuları, MEB 2021</p>