

BÖLÜM 1

MOLEKÜL UYGULAMASI

Mine ENSOY, Demet CANSARAN DUMAN



1. KONU

Aynı kimyasal formüle sahip moleküllerin yapısal farklılıklarının ilaç etkinliği üzerindeki rolünün incelenmesi

2. AMAÇ

Bu uygulama, katılımcılara aynı kimyasal formüle sahip moleküllerin farklı yapısal dizilimlerinin (stereoizomerlerin) ilaç etkinliği üzerindeki kritik rolünü göstermeyi amaçlamaktadır. Özellikle, küçük yapısal farklılıkların ilaçların etkinliği ve güvenliği üzerindeki etkilerini öğretmeyi hedefler. Uygulama kapsamında ulaşılmaları planlanan hedefler şu şekildedir;

- a) **Molekül yapılarının anlaşılması:** Katılımcılar, molekül yapılarını deneyimleyerek üç boyutlu olarak anlama fırsatı bulmaları,
- b) **Stereoizomerlerin önemi:** Aynı kimyasal formüle sahip fakat farklı üç boyutlu dizilime sahip moleküllerin ilaç etkinliğini nasıl değiştirdiğinin anlaşılması,
- c) **İlaç araştırmalarında yapı-aktivite ilişkisi:** Moleküler yapı değişikliklerinin biyolojik sistemlerdeki etkisinin nasıl önemli farklar yarattığını gösterilmesi,
- d) **Eğitsel deneyim:** Oyunlaştırma yoluyla bilimsel bilgiyi daha kolay öğrenip özümsemesi,
- e) **Etkileşimli öğrenme:** Katılımcılar arasında iletişimi artırarak grup çalışması ile öğrenmenin teşvik edilmesi.

3. UYGULAMA

Bilgilendirme: Katılımcılara stereoizomerlerin molekül yapısındaki farklılıkları ve bu farklılıkların ilaç etkinliğine olan etkileri hakkında bilgilendirme yapılır. Örnek olarak, belirli ilaçların farklı izomerlerinin farklı biyolojik etkilere sahip olduğu anlatılır.

Malzemeler: Katılımcılara molekül yapılarını inşa edebilecekleri bir molekül oluşturma kiti verilir (renkli toplar atomları, çubuklar ise bağları temsil eder). Kitler sayesinde katılımcılar, moleküllerin üç boyutlu modellerini fiziksel olarak inşa edebilirler. Kit içeriği ve temsil ettiği yapılar Şekil 1 ve Tablo 1’de yer almaktadır.



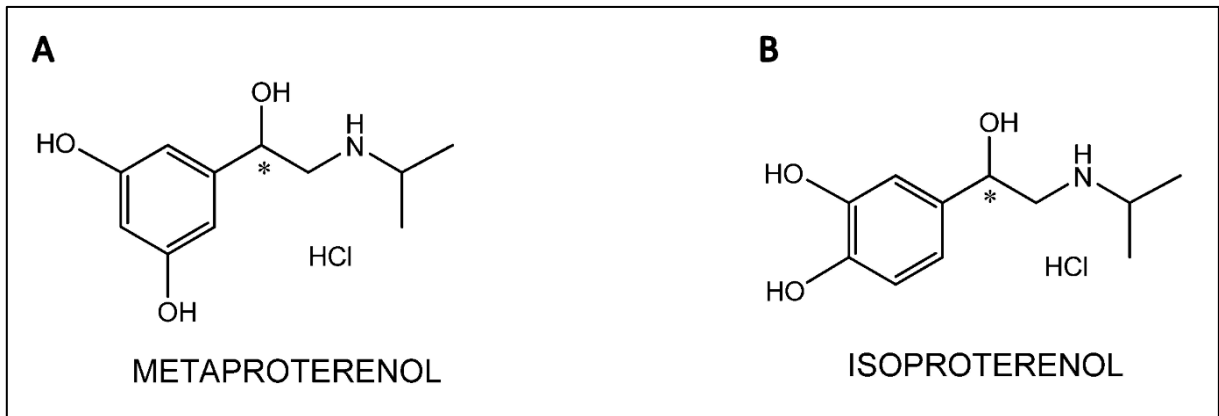
Şekil 1. Molekül oluşturma kiti içeriği

Tablo 1. Molekül oluşturma kiti içeriği

Atom	Renk	Delik Sayısı	Miktar	Element	Renk	Miktar
Karbon	Siyah	4	10	Orta uzunlukta bağ	Gri	12
Karbon	Siyah	5	15			
Oksijen	Kırmızı	1	4	Uzun bağ	Gri	6
Oksijen	Kırmızı	2	4			
Nitrojen	Açık Mavi	2	3	Orta uzunlukta bağ	Mor	4
Nitrojen	Açık Mavi	3	3			
Sülfür	Sarı	4	2	Uzun bağ	Mor	4

Sülfür	Sarı	6	2			
Klor	Yeşil	1	4	Tek parçalı bağ	Beyaz	15
Klor	Yeşil	6	4			
Fosfor	Mor	1	9			
Metal	Gri	1	3	Çift parçalı bağ	Beyaz	15
Metal	Gri	6	5			
Hidrojen	Beyaz	1	12	Ayraç		1
Hidrojen (yarım)	Beyaz	-	20	Plastik kutu		1

Görev: Katılımcılardan aynı kimyasal formüle sahip ama farklı yapısal dizilime sahip olan moleküllerinden bir tanesini yapmaları istenir. Katılımcılar molekül oluşturma kitini kullanarak kendilerine verilen 2-boyutlu moleküler yapıyı 3-boyutlu olarak oluştururlar. Yapılması istenen moleküller Şekil 2’de yer almaktadır.

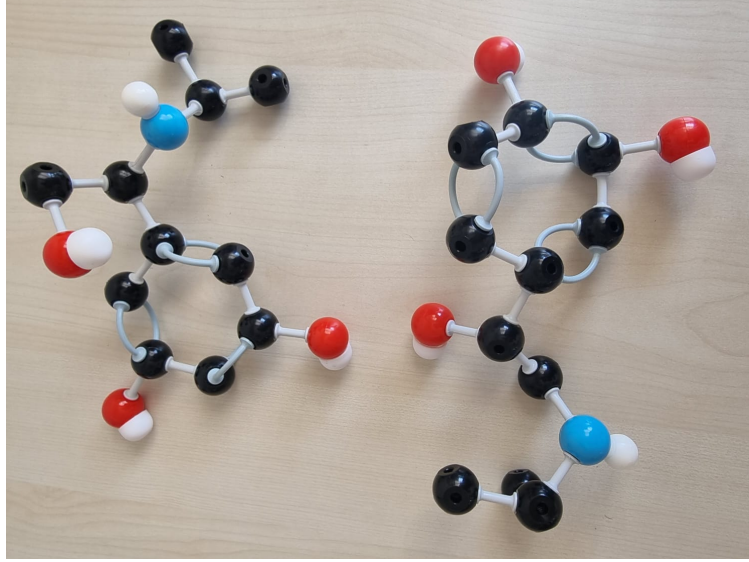


Şekil 2. Katılımcılardan yapılması istenen moleküller A) Metaproterenol ve B) Isoproterenol

Karşılaştırma: Katılımcılar, oluşturdukları moleküllerin farklı izomerlerini birbirleriyle karşılaştırır. İlaç moleküllerinin vücutta biyolojik hedeflerle nasıl etkileşime girdiği ve stereo yapının bu süreçteki önemini anlamaları sağlanır.

İnteraktif etkileşim: Katılımcılar, kendi oluşturdukları molekül modellerini diğer gruplarla paylaşır ve farklı yapıların potansiyel etkileri üzerine tartışmalar yürütür.

Etkinlik sonunda oluşturulan 3-boyutlu moleküler yapılar Şekil 3’de yer almaktadır.



Şekil 3. Etkinlik sonunda elde edilen 3-boyutlu moleküler yapılar

Eğitim esnasında çekilen fotoğraflar Şekil 4’de yer almaktadır.



Şekil 4. Eğitim fotoğrafları

4. SONUÇ

Etkinlik, moleküllerin üç boyutlu yapılarının ilaç etkinliği üzerindeki önemini uygulamalı bir şekilde sunarak, katılımcıların bilimsel bir konuyu interaktif ve öğretici bir ortamda kavramalarına olanak tanımıştır.

Bilgilendirici deneyim: Katılımcılar, aynı kimyasal formüle sahip moleküllerin farklı yapısal dizilimlerinin ilaç etkinliğini ne kadar değiştirebileceğini somut bir şekilde deneyimleyerek öğrenmiştir. Moleküllerin üç boyutlu yapılarının biyolojik sistemlerde nasıl çalıştığını ve küçük yapısal farkların nasıl büyük biyolojik sonuçlar doğurabileceğini daha iyi bir şekilde kavramıştır. Katılımcıların stereoizomerlerin ilaç tasarımı, ilaç etkinliği, yan etkiler ve ilaç



Avrupa Birliği tarafından
finanse edilmektedir

güvenliği üzerindeki rolüne dair bilgisi ve ilaç araştırmalarındaki yapı-aktivite ilişkileri konusundaki farkındalıkları arttırmıştır.

Etkileşim ve katılım: Grup çalışması ve oyun temelli öğrenme sayesinde katılımcılar, bilimsel bilgiyi daha hızlı ve eğlenceli bir şekilde özümsemiştir. Etkileşimli öğrenme ortamı, daha etkili bir bilgi aktarımı sağlamıştır. Oyunlaştırma sayesinde soyut kimyasal yapıların anlaşılması kolaylaşmış ve moleküler yapıların fiziksel olarak inşa edilmesi moleküllerin 3-boyutlu yapılarını anlamalarına yardımcı olmuştur.

Öneriler ve geri bildirimler: Katılımcılar etkinlik sonrasında, moleköl yapılarına ve farklı moleküler yapıların etkilerine dair önemli bilgiler edindiklerini ve ilaç geliştirme süreçlerinde bu farkların önemini anladıklarını belirtmiştir.

