

---

## Probleme Dayalı Öğrenim Sisteminde Biyokimyasal ve Genetik Hedeflere Entegre Ulaşılmasını Sağlayan Bir Modül Örneği

Semra Koçtürk Gezer\*, Halil Resmi\*, Nur Arslan\*\*, Meral Sakızlı\*\*\*,  
Benal Büyükgebiz\*\*, Neşe Atabey\*\*\*

---

### ÖZET

Dokuz Eylül Üniversitesi (DEÜ) Tıp Fakültesinde Probleme Dayalı Öğrenim (PDÖ) Sistemi 1997-1998 öğretim yılından bu yana kullanılmakta ve problemlerden yola çıkılarak müfredat kurulunun belirlemiş olduğu öğrenme hedeflerine ulaşılmaktadır. İçeriği belirlenmiş ve öğrenme hedeflerine uygun olarak hazırlanmış modüller 1-3 haftalık bir süreyi kapsamaktadır. Bu makalede, DEÜ Tıp Fakültesinde uygulanmakta olan PDÖ sisteminde yer alan bir modülden yararlanarak, bir klinik senaryodan yola çıkılması ile öğrencinin temel bilgi ve mekanizmaları öğrenmesinin nasıl sağlandığının örneklenerek tartışılması hedeflenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Probleme Dayalı Öğrenim, Modül, Senaryo

### GİRİŞ

Öğrenme; bilgi edinme, edinilen bilginin kullanılabilmesi ve kişinin kendi kendine bilgi edinme gerekliliğini görerek bilgiye ulaşma yeteneğini geliştirmesidir. Bilgi edinme gerekliliğini belirleme ve bilgiye ulaşma yeteneğinin gelişimi, günümüzde üniversite eğitiminden sonra sonlanmayan öğrenme süreci için özellikle önem taşıyan bir noktadır (1,2). Tıp alanı gibi sürekli gelişen bir alanda eğitimin meslek yaşamı boyunca sürdürülmesi için, kişinin kendi kendine öğrenme yeteneğini geliştirmesi gerekmektedir. Bu gereksinimleri karşılamaya yönelik olarak günümüzde pek çok Avrupa ülkesi ve Amerika'da probleme dayalı öğrenim (PDÖ) yöntemi kullanılarak, gerekli bilginin öğrenci tarafından araştırılarak öğrenilmesi ve sorunun çözümünde edinilen bilginin kullanılması sağlanmaktadır (3,4). Eğitim aracı olarak, eğitim sürecinin ilk yıllarında gerçek yaşamla uyumlu problemlerin yer aldığı, kurgulanmış yazılı olgu sunumlarının (senaryoların) merkezde yer aldığı modüller kullanılmaktadır.

---

\* Semra Koçtürk Gezer, Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, İzmir  
e-posta: sgezer@deu.edu.tr

\* Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya AD., İzmir

\*\* Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD., İzmir

\*\*\* Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik AD., İzmir

---

Modüler sistemde eğitim bir konunun pek çok farklı yönünün değişik eğitim yöntemleri kullanılarak öğrenmesini hedefleyecek şekilde kurgulanmakta olup, 6-8 öğrenci ve bir eğitim yönlendiricisinden oluşan küçük gruplarla gerçekleştirilen PDÖ oturumları modülün en önemli yapı taşlarından birini oluşturmaktadır (5,6). Kurgulanan senaryolar aracılığı ile, öğrencinin hedeflenen biyolojik, toplumsal ve davranışsal öğrenme hedeflerini merak etmesi ve öğrenmek için motive olması sağlanmaktadır. DEÜ Tıp Fakültesinde 2001-2002 eğitim-öğretim yılı Dönem-I de ikinci modül kapsamında ulaşılması gereken biyolojik, davranışsal, toplumsal ve etik hedefleri ile edinilmesi gereken mesleksi beceri ve iletişim becerileri hedefleri Tablo1 de verilmiştir. Bu hedeflere ulaşmak için model konu olarak fenilketonüri (PKU) seçilmiş ve modülün 2 haftalık sürede tamamlanması öngörülmüştür. Konunun içeriği göz önüne alınarak Tıbbi Biyoloji ve Genetik, Biyokimya, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Metabolizma Bilim Dalı, temsilcilerinden oluşan bir modül kurulunun Dönem-1'in iletişim, mesleksi değerler ve etik (MDE), davranışsal ve toplumsal hedefler sorumlularının desteği ile modülü yapılandırması uygun bulunmuştur.

**Tablo - 1** Müfredat Kurulu Tarafından Belirlenen Dönem-1, İkinci Modül Öğrenme Hedefleri

	<b>HEDEFLER</b>	<b>İÇERİK</b>
<b>BİYOLOJİK</b>	Genetik bilgi akışını ve genetik materyaldeki değişikliklerin mekanizmalarını anlama.	Tek gen mutasyonu kalıtım prensipleri Mutasyon Genetik bilgi akışı, RNA ve Protein sentezi Protein hedeflenmesi Genetik regülasyon Amino asitler yapı ve sınıflandırma Amino asit metabolizması Protein yapısı Enzim yapısı, adlandırma ve işlevi, aktivasyon ve inhibisyon. Mutasyon-enzim fonksiyonu ilişkisi Tek gen mutasyonu belirleme yöntemleri (PCR, RFLP)
<b>DAVRANIŞSAL</b>	Kalıtsal bir hastalığın bireye ve aileye etkisi	Kalıtsal bir hastalığın bireye ve aileye etkisi
<b>TOPLUMSAL</b>	Toplumsal tarama testleri ve ilkelerini kavrama	Tarama testlerinin kullanılacağı hastalıklar Tarama testlerinin yararlılığı
<b>MESLEKSEL DEĞERLER VE ETİK</b>	Hekimlik ve insan hakları kavramlarını anlama	İnsan hakları kavramı Sağlıkla ilgili haklar Yaşama hakkı
<b>MESLEKSEL BECERİLER</b>	Nabız muayenesi ve topuktan kan alma becerisi edinmeye	Radyal arterden nabız ölçümü Nabız muayenesi Topuk kanı alımı
<b>İLETİŞİM BECERİLERİ</b>	Temel iletişim becerisi olan "Etkin dinleme"nin edinilmesi	Etkin dinleme ile ilgili grup çalışmaları

## YÖNTEM

Modül kurulu üyelerinin bir araya geldiği birinci toplantıda önce öğrencinin birinci modülde ne öğrendiği ve üçüncü modülde ne öğreneceği gözden geçirilerek modül kapsamında ulaşması beklenen bilgi düzeyinin müfredat içinde yeri belirlendi ve bu modül kapsamında ulaşılması beklenen düzey netleştirildi. Sonra hangi hedeflerin PDÖ oturumu ile çıkarılabileceği, hangilerinin sunum, entegre uygulama, MDE, İletişim kursu veya mesleksi beceri uygulamaları ile desteklenmesi gerektiğine ve hangi hedefe hangi oturumda ulaşılabileceğine karar verildi. Senaryo öğrencilerin her bir PDÖ oturumunda ulaşılması öngörülen hedeflere yönlendirilmesini sağlayacak şekilde kurgulandı.

Fenilketonürinin bir metabolik hastalık olmasından ve en sık rastlanan tipinde fenilalanin'in tirozine oksidatif dönüşümünü sağlayan fenilalanin hidroksilaz (PAH) enziminin kısmen veya tamamen eksikliği ile ortaya çıkmasından, kofaktör olarak tetrahidrobiopterin kullanan PAH enziminin işlev göremediği diğer tip PKU de ise biopterin sentezinin birçok basamağına etki eden dihidrobiopterin redüktaz (DHPR) enzim eksikliğine bağlı olmasından yararlanarak, modülün amino asitler yapı ve sınıflandırma, Fenilalanin metabolizması, enzim yapısı, adlandırma ve işlevi, aktivasyon ve inhibisyon, kofaktörler gibi öğrenme hedeflerine ulaşılması planlandı (7,8). Fenilketonürinin kalıtsal bir hastalık olmasından ve bir nokta mutasyonu sonucunda enzim inaktivasyonu ortaya çıkmasından yararlanılarak genetik bilgi akışını ve genetik materyaldeki değişikliklerin mekanizmalarını anlama, mutasyon kavramı, enzim-mutasyon ilişkisi hedeflerine ulaşılabilirliği düşünüldü. Bunlara ek olarak senaryodan yararlanılarak kalıtsal bir hastalığın bireye ve aileye etkisi başlıklı ve topuk kanından fenilketonüri taraması yoluyla Toplumsal tarama testleri ve ilkelerini kavrama, Tarama testlerinin kullanılacağı hastalıklar, Tarama testlerinin yararlılığı toplumsal hedeflere ulaşılması öngörüldü. Senaryo üç oturum halinde yapılandırıldı, her oturum öğrencinin merak duygusunu korumak ve belirlenen öğrenme hedeflerine belli bir dizge ile ulaşmayı sağlamak için iki-beş bölüm halinde kurgulandı. Senaryonun her bölümü PDÖ oturumunun başında öğrencilere verildiği ve bir bölüm tamamlanmadan diğer bölümün görülemeyeceği şekilde hazırlandığı için öğrenciler diğer bölümlerde ve/veya oturumlarda verilecek bilgiler-yani senaryonun devamı hakkında bilgi sahibi değillerdi.

### Birinci Oturum

Senaryo, bir hafta önce doğum yapmış olan bir annenin evine doğum yaptığı hastanenin Çocuk Metabolizması Bilim Dalından bir doktorun telefon etmesi ve anne ile bebeği, hastaneden çıkmadan önce yapılmış olan tarama testi sonucu hakkında görüşmek üzere hastaneye davet etmesi ile başlar. Bu kısa açıklamadan sonra senaryoda, kademeli olarak öğrencileri hedeflenen öğrenme hedeflerine yönlendirmelerini sağlayacak sorular soruldu.

- *Sizce bebeğin annesi ile hastaneye çağırılma nedeni ne olabilir?*
- *Sıralamış olduğunuz çağırılma nedenlerini gerekçeleri ile açıklayınız.*
- *Anne ile görüşme yapmadan önce bebek ile ilgili neleri öğrenmek isterdiniz?*

Senaryoda yer alan bu sorular ile öğrenciler beyin fırtınası yöntemi ile çağrılma nedenlerini oldukça geniş kapsamda düşünmeleri için yönlendirdi. PDÖ sisteminde öğrencilerin belirtmiş olduğu tüm çağrılma nedenlerinin gerekçelerini açıklamaları gerekmektedir. Bunun yanı sıra, öğrencilerin düşünmüş oldukları çağrılma nedenleri ile ilişkilendirmek istedikleri ve bebek hakkında diğer öğrenmeyi istedikleri bilgi olup olmadığı sorgulandı. Senaryonun ilerleyen bölümlerinde öğrencilere aşağıdaki bilgiler verildi.

- *Anne ve babanın yaşı*
- *Annenin gebelik hikayesi*
- *Bebeğin doğumuna ilişkin bilgiler*
- *Bebeğin doğum kilosu*
- *Doğum sonrası yapılan kontrol sonuçları*
- *Doğumun 3. gününde tarama testleri için topuk kanı alınmış olduğu bilgisi*
- *Guthrie test sonucunu standartlarla birlikte gösteren fotoğraf*

Bu bilgiler son derece fazla hipotez kurmaya uygun olarak başlayan senaryonun yavaş yavaş daralmasını ve tüm öğrencileri belirlenen öğrenme hedeflerine yönlendirmesini sağlamak üzere verilmiş olup bilgileri alan öğrencilerden ;

- *verilen yeni bilgileri özetlemeleri,*
  - *bu bilgilerin kendilerine ne ölçüde katkıda bulunduğu,*
  - *bu bilgileri edindikten sonra eklemek veya çıkarmak istedikleri hipotezler olup olmadığı,*
- sorgulandı.

Bu bilgilerin dışında anne ile görüşme sonucunda da ek bilgi edinilebileceği vurgulanarak “*Anne ile yapacağınız görüşmede başka hangi bilgileri edinmek istediniz?*” sorusu ile öğrencilerin hangi bilgilere ulaşmak istedikleri sorgulandı. Sonraki bölümde doktorun hastayı test ve çağrılma nedeni ve hastaya bundan sonra ne yapılacağı hakkında bilgilendirmesi yer aldı. Bu bölüm ile öğrencinin hastalığın kliniğine yönelik ayrıntıları merak etmesi önlenerek hedeflenen öğrenme konularına yönlendirilmesi ve hasta hekim ilişkileri ile ilgili öğrenme hedefine ulaşması sağlandı. Bölüm sonunda öğrenciye neden sonuç ilişkisi kurmasını sağlayacak “*Bulguları değerlendiriniz. Bu bulgular hangi mekanizmalarla ortaya çıkmış olabilir?*” ve bir sonraki bölümde verilecek incelemeler hakkında beyin fırtınası yapmasını sağlayacak “*Bu durumda hangi bilgileri edinmek ve hangi ek incelemeleri yapmak istersiniz?*” soruları yönlendirildi.

Senaryonun birinci oturumunun diğer bölümleri öğrencinin fenilketonüri dışındaki hipotezleri elemesine ve hastalığın kalıtım paternlerine yönlendirilmesine uygun olarak düzenlendi. Gebelik dönemine ait bilgiler bebeğin doğumu ve doğum sonrası gelişimi ile ilgili bilgiler, anne ve babaya ait soy geçmiş bilgileri ve bebeğin fizik muayene sonuçları gerçek bir olguda idealde alınması gereken sıralama ve düzen içinde normalleri ile birlikte verildi. Öğrencilere senaryoda yönlendirilen; “*Bulguları özetleyiniz, Bebeğin durumu ile soy geçmiş bulgularını ilişkilendiriniz, Annenin erkek kardeşinin oğlunun fiziksel görünümü ile hastalığı arasında bir ilişki olduğunu düşünüyor musunuz? Mekanizmaları ile açıklayınız, İstenen ek incelemeler bebeğin durumunu açıklamaya nasıl yardımcı olacaktır?*” sorularının yanıtlarını bulmaya

çalışırken kendi bilgi sınırlarını belirlemeleri ve aşağıdaki öğrenme hedeflerini çıkarmaları sağlandı.

### **Birinci Oturum Sonunda Öğrencilerin Belirledikleri Öğrenme Hedefleri:**

- 1- Fenilalanin nedir? Kanda yüksek olması ne anlama gelir?
- 2- Amino asitler, tipleri ve görevleri nelerdir?
- 3- Amino asitler nasıl metabolize olurlar?
- 4- Fenilalanin nasıl metabolize olur?
- 5- Fenilketonüri nasıl kalıtılır? Nesilden nesile geçiş hangi mekanizma ile gerçekleşir?
- 6- Fenilketonüri tanısı nasıl yapılır? Amino asit kromatografisi, FeCl<sub>3</sub> testi neden yapılır? Ne gösterir?

### **İkinci Oturum**

İkinci Eğitim oturumu öğrencilerin birinci oturum sonunda çıkarttıkları öğrenme hedefleri ile ilgili bilgilerini birbirleri ile paylaşımları ile başladı. Bilgi paylaşımı sonrasında öğrencilere senaryonun ikinci oturumu verildi. Bu oturumun birinci bölümünde doktorun istemiş olduğu idrar ve kan amino asit (AA) kromatografi sonuçları ve FeCl<sub>3</sub> testinin sonuçları yer alıyordu. Bu verilerle birlikte öğrenciye gerçek kan ve idrar AA kromatografi sonuçları, normal ve pozitif kontroller ile birlikte verilerek sonuçları değerlendirmeleri sağlandı. Bölüm sonunda;

- *İnceleme sonuçlarını değerlendiriniz.*
- *Bu durumda kesin tanınız ne olurdu? Gerekçeleri ile açıklayınız.*
- *Bundan sonrası için ne yapmayı düşünürdünüz?*

soruları ile öğrencilerin bir önceki oturumda edindikleri bilgileri gözden geçirmeleri sağlandı. Soruların öğrenciler tarafından tartışılmasından sonra senaryo doktorun PKU tanısı koyması, anneyi hastalık hakkında aydınlatması ve bebeğin yaşam boyu fenilalanin'den kısıtlı diyet ile beslenmesi gerekliliğini anneye anlatmasını içeren bilgiler ile devam etti. Anneye verilen bu bilgilerden sonra doktorun, Dihidrobiopterin redüktaz (DHPR) aktivitesinin saptanması için bebekten kan aldığı ve bir hafta sonra baba ve bebeğin erkek kardeşinin de hastaneye gelmesi gerektiğini ve tüm aile bireylerinden ek incelemeler yapılması gerektiğini belirtmesi ile devam etti. Diyetten yola çıkarak esansiyel/non esansiyel amino asitler ve fenilalanin metabolizması, Dihidrobiopterin redüktaz (DHPR) aktivitesinin saptanmasından yola çıkarak kofaktör kavramını, aile bireylerinden kan alınması ile hastalığın kalıtım paterninin tartışılması amaçlandı. Bu amaca ulaşmak için;

- *Verilen diyetin bebekte oluşabilecek sorunları nasıl engelleyeceğini düşünüyorsunuz? Mekanizmaları ile açıklayınız.*
- *Bebekten ve ailesinden istenen ek incelemelerin yapılma gerekçelerini açıklayınız.*
- *Aile diyeti tam olarak uygulamazsa, bu bebeği ve aileyi nasıl etkilerdi? Tartışınız.*

İkinci oturumun ikinci bölümünde; bir hafta sonra tüm aile bireylerinin hastaneye geldiği, tüm aile bireylerinden kan alınarak mutasyon analizi için Tıbbi Biyoloji ve Genetik Anabilim Dalına gönderildiği belirtilmektedir. Elde edilen test sonuçları öğrencilere verilerek değerlendirmeleri istendi (bebeğin DHPR aktivitesi, ailenin tüm bireylerinin PCR sonrası restriksiyon enzim kesimi, DNA baz dizi analizi ).

- *Test sonuçlarını yorumlayınız ve istenme gerekçelerini tartışınız.*
- *Raporda belirtilen mutasyonlar ile bebeğin hastalığı arasında nasıl bir ilişki var?*
- *Fenilalanin hidrosilaz geninde mutasyon saptandığı halde bebeğin kanında Fenilalanin düzeyi normal sınırlarda olsa idi bu durumu nasıl açıklardınız?*
- *Anne ve baba taşıyıcı olduğu halde bebeğin ağabeyinde mutasyon olmamasını nasıl açıklardınız? Kardeşin cinsiyeti ile hastalığın gözlenmesi arasında ilişki olup olmadığını tartışınız.*

Soruları ile öğrencinin mutasyonlar, tipleri, mutasyon saptama yöntemleri, mutasyonların hastalıklar yol açma mekanizmalarını, mutasyonların enzim aktivitesi kaybına nasıl yol açabileceği gibi konularda da bilgi sınırına gelmeleri ve aşağıdaki öğrenme hedeflerini çıkarmaları planlanmıştır.

### **İkinci Oturum Sonunda Öğrencilerin Belirledikleri Öğrenme Hedefleri:**

- 1- Enzim aktivitesi nedir?
- 2- Kofaktör nedir?
- 3- Fenilalanin nasıl metabolize olur?
- 4- Mutasyon nedir? Tipleri nelerdir?
- 5- Mutasyonlar nasıl bir mekanizma ile hastalıklara yol açar?

### **Üçüncü Oturum**

İkinci oturumlardaki öğrenme hedeflerinin tartışılması ve edinilen bilgilerin grup ile paylaşılması sonrasında başlayan 3. oturumda öğrencilerin modülün davranışsal hedeflerine yoğunlaşmaları sağlanmıştır. Bu bölümde yeni öğrenme hedefi çıkarılması planlanmamaktadır, Modülün tümünün gözden geçilmesi ve hastalık ile mekanizmaların bağlantılandırılması beklenmektedir. Bu oturumun ilk bölümünde doktorun aileye hastalığın kalıtsal olduğu ve ailenin daha sonraki nesillerinde gözlenebileceğini açıklaması sonrası oluşan tepkiler yer almaktadır.

- *Bebeğin anne, baba ve yakınlarının hastalığa tepkisini tartışınız.*
- *Hastaya siz genetik danışmanlık veriyor olsaydınız, babanın anneyi suçlaması üzerine açıklamanız ne olurdu.*
- *Aile yeni bir çocuk sahibi olmak isterse önerileriniz neler olur?*

Soruları üzerinden genetik hastalığın aileye etkisi ve toplumsal boyutu, hekimin aileyi bilgilendirmesi üzerinden kalıtım paternleri tartışılmaktadır. Senaryonun son bölümünde doktor aileye hastalığın kalıtım paterni ve gelecekte hastanın ve ailesinin karşılaşılabileceği sorunlar hakkında bilgi vermekte ve senaryo tam olarak sonlandırılmaktadır. Bu bölümde

- *Tüm genetik hastalıklar için tarama testi yapılmadığını düşünerek, PKU için böyle bir taramanın uygulamasında hangi kriterler kullanılmış olabilir?*
- *Toplumda bu tip hastalıkların görülme sıklığının azaltılması için neler yapılabilir?*
- *Aileyi etkileyen ve bebeğin PKU hastası olmasına yol açan mekanizmaları gözden geçirerek bir kavram dizgesi hazırlayınız.*

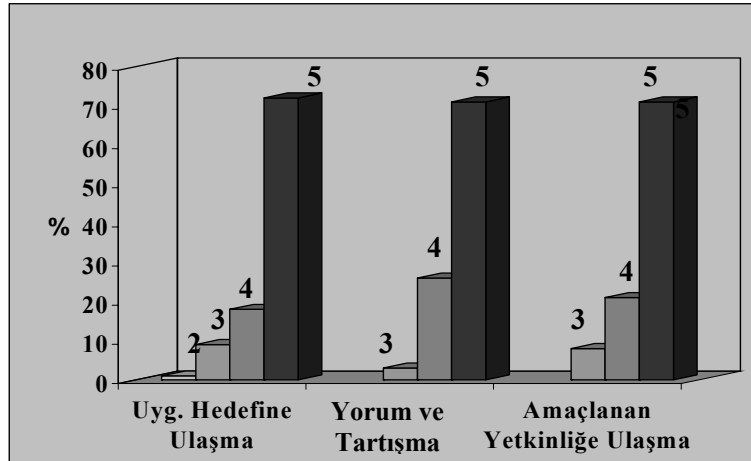
Soruları ile modülün tüm hedeflerini içeren bir kavram dizgesi çıkarılması sağlandı. Bir olgunun biyo-psiko-sosyal algılanmasını sağlayacak bir yaklaşımla toplam iki hafta

süren, 3 PDÖ oturumu ile yürütülen modül programı kapsamında 10 adet 45'er dakika süreli sunumlar (*Amino asid yapıları ve genel metabolizmaları, Enzim yapısı-adlandırma- aktivasyon / inhibisyon, Protein yapısı ve görevleri, RNA ve tipleri, Translasyon, Gen kavramı, Kalıtım ilkeleri, Mutasyon tanımı, Mutasyon-enzim ilişkisi, Genetik bilgi akışı, İnsan hakları-yaşama hakkı*), 4 adet uygulama (*Enzim aktivitesine PH ve sıcaklığın etkisi, PKU tanısında kullanılan testler/ Tanı algoritması , Modül ile ilgili bilgi ağının kullanımı (2 adet uygulama)*) yapılarak bilgi desteği sağlandı.

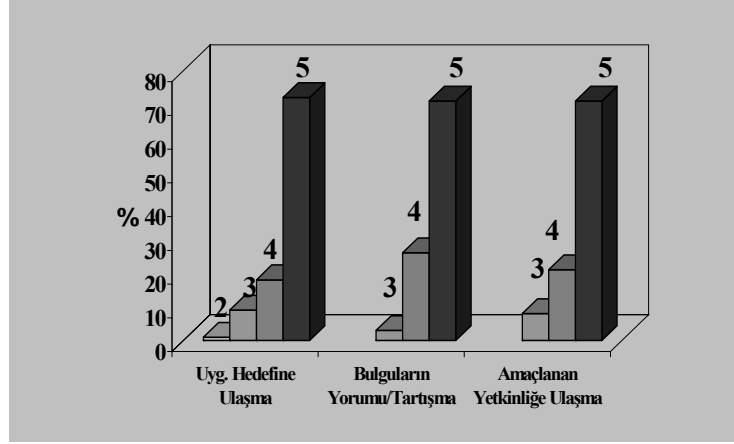
## BULGULAR VE SONUÇ

Modülde yapılan uygulamaların öğrencilere olan yararı ve hedeflere ulaştırmadaki yeterliliği, öğrencilerin her uygulama sonunda vermiş oldukları geri bildirim formları ile değerlendirildi. Bu değerlendirmede (1): “Yetersiz”, (5): “ Çok İyi” anlamında idi. Öğrencilerin uygulamalarda vermiş oldukları geri bildirim değerlendirmelerinin dağılımı incelendiğinde yaklaşık olarak %75-90 oranında (4) ve (5) puanlarının verildiği görülmektedir (Grafik 1 ve 2). Toplam 141 öğrencinin girdiği modül sonu değerlendirme sınavında sorulan toplam 70 sorunun 30'u Biyokimya, 30'u Genetik ve 10'u Klinik hedeflere yönelik olarak hazırlandı. Elde edilen not dağılım grafiklerine göre de öğrencilerin %73'ü 70 –100 arası not almışlardır (Grafik 3). Sınavda verilen doğru yanıtların bilim dallarına göre dağılımında da her bilim dalına ait yanıtların %70-75 oranında doğruluk gösterdiği belirlenmiştir (Grafik 4).

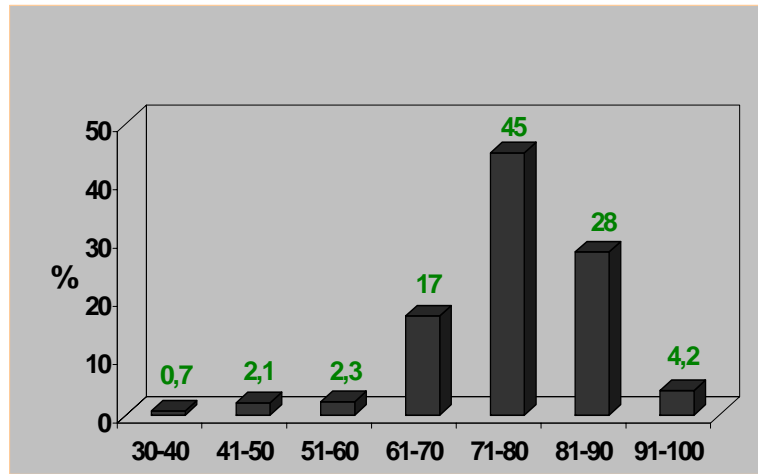
**Grafik - 1** Enzim aktivitesine PH ve sıcaklığın etkisi Uygulaması Geri Bildirim Değerlendirmesi (n=134)



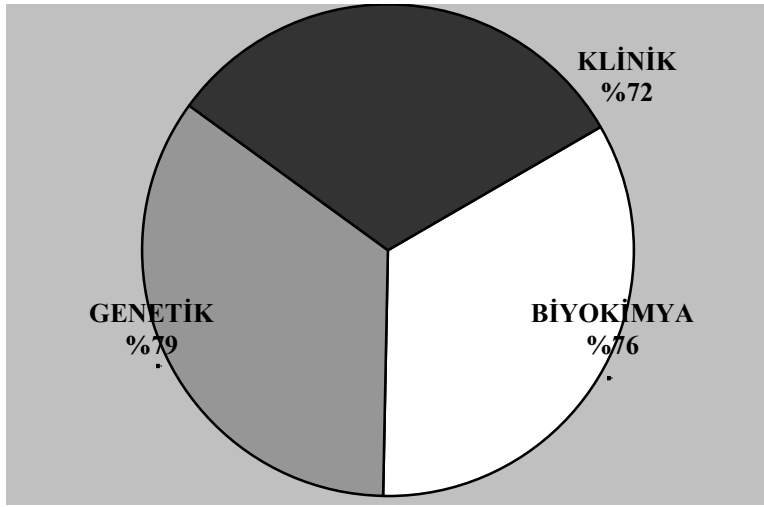
**Grafik - 2** PKU Tanı Testleri / Tanı Algoritması Uygulamasının Geri Bildirim Değerlendirmesi (n=134)



**Grafik - 3** Modül Sonu Değerlendirme Notlarının Dağılımı (n=141)





**Grafik - 4** Modül Sonu Değerlendirme Sorularının Doğru Yanıtlanma Yüzdeleri

Sonuç olarak aktif eğitim sisteminde PDÖ yöntemi ile bir olguya dayalı olarak Biyokimyasal, Moleküler, Klinik ve Toplumsal hedeflere entegre ulaşılmasının sağlanması ile başarı oranının tüm ilişkili olduğu bilim dallarında paralellik gösterdiği ve yapılan uygulamaların öğrenciler tarafından yararlı bulunduğu saptanmıştır.

#### Kaynaklar

- 1) Barrows H.S. Tombling R.M., *Problem-based Learning: An Approach To Medical Education*, Springer, New York, 1980.
- 2) Dicle O. *Değişen Tıp Eğitimi ve Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Temel Felsefesi*. DEU Tıp Fakültesi Dergisi Özel Sayısı-2001.
- 3) Bloom SW. *The Medical school as a social organization: the source of resistance to change*. *Med Educ*. 1989;23; 228-241.
- 4) Mennin SP, Kaufman A. *Change in medical education: The change process and medical education*. *Med Teach* 1989;11;1; 9-16.
- 5) Helleiner WC and Fernandez L.A.V, *Problem-Based Learning of Biochemistry in a Medical Curriculum*. *Biochemical Education* 21(3), 1993.
- 6) Musal B., Akalın E., Kılıç O., Esen A., Alici E. *Probleme Dayalı Öğrenim Programı, Süreçleri ve Eğitim Yönlendiricilerinin Rolü*. *Tıp Eğitimi Dünyası*, Sayı 9, Ekim 2002.
- 7) Devlin TM. (Editor) *Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations 4<sup>th</sup> ed.* Wiley-Liss, Inc. 1997.
- 8) Bagavan NV. (Editor) *Medical Biochemistry 4<sup>th</sup> ed.* Harcourt/Academic Press, 2002