



## Öğretmen Adaylarının Fen Öğrenimi ile ilgili Beklentilerini Belirleme

Ayşe Yalçın Çelik <sup>1</sup>, Oktay Bektaş <sup>2</sup>, Nilgün Demirci-Celep <sup>3</sup>,  
Zübeyde Demet Kırbulut <sup>4</sup>, Ayla Çetin-Dindar <sup>5</sup>, Ömer Geban <sup>6</sup>

### Öz

Bu çalışmanın amacı, Fen Beklenti Anketini (FBA) kullanarak bağımsız, tutarlı, kavramsal, gerçek hayatla ilişkili, matematiğe dayalı, çaba göstererek öğrenme hakkında biyoloji, fizik ve kimya öğretmen adaylarının beklentilerini incelemek ve anket cevaplarına göre seçilen öğretmen adayları ile mülakat yapmaktır. FBA bir devlet üniversitesindeki 121 öğretmen adayına uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının çoğunun bağımsız ve gerçek hayatla ilişkili öğrenme boyutlarında gelişmiş öğrenme görüşüne sahip olduğu, diğer boyutlarda ise yetersiz öğrenme görüşüne sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Dolayısıyla, öğretmen eğitimcileri öğretmen adaylarının ne tür öğrenme görüşüne sahip olduklarını belirleyerek yetersiz öğrenme görüşüne sahip olanların gelişimine katkıda bulunabilirler.

### Anahtar Kelimeler

Beklenti  
Öğretmen adayları  
Öğretmen eğitimi

### Makale Hakkında

Gönderim Tarihi: 16.08.2011  
Kabul Tarihi: 12.08.2014  
Elektronik Yayın Tarihi: 10.11.2014

DOI: 10.15390/EB.2014.1526

### Giriş

Epistemoloji (bilgi felsefesi), felsefenin bir alanıdır ve insan bilgisinin kökeni, doğası, sınırlıkları, metodolojisi ve doğrulanmasından bahseder (Hofer, 2002; Chan & Elliott, 2004). Epistemoloji ve öğrencilerin epistemolojik inançlarının nasıl değişim ve gelişim gösterdiği arasındaki ilişkiyi açıklayan kesin bir görüş yoktur. Bununla birlikte, epistemolojinin tanımı geniş bir inanç çeşitliliğini içerir. Epistemolojik inançlar, öğrenenin bilme ve bilginin doğası, kesinliği, kaynakları, doğrulanması, edinimi ve bilginin yapısı hakkındaki inançları olabilir (Duell & Schommer-Aikins, 2001; Bendixen & Rule, 2004).

Alanyazında, epistemolojik inançlar birçok araştırmacı tarafından sınıflandırılmıştır (Schommer, 1990; Hofer & Pintrich, 1997; King & Kitchener, 2004). Örneğin, Schommer (1990, 1994) alim otorite, kesin bilgi, yalın bilgi, hızlı öğrenme ve sabit yetenek olarak beş bağımsız boyut önermiştir. Alim otorite boyutunda, öğrenciler ders kitabı, öğretmen veya bilim insanı gibi bir otorite tarafından aktarılan mutlak bilgiyi kabul eder. Ayrıca, kesin bilgi ve yalın bilgi boyutunda, öğrenciler bilginin basit, kesin ve değişmez olduğuna inanır. Hızlı öğrenme boyutunda, öğrenciler kavramların

<sup>1</sup> Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı, Türkiye, [ayseyalcin@gazi.edu.tr](mailto:ayseyalcin@gazi.edu.tr)

<sup>2</sup> Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Türkiye, [obektas@erciyes.edu.tr](mailto:obektas@erciyes.edu.tr)

<sup>3</sup> Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Türkiye, [nlgndmrc@gmail.com](mailto:nlgndmrc@gmail.com)

<sup>4</sup> Harran Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı, Türkiye, [demetkırbulut@yahoo.com](mailto:demetkırbulut@yahoo.com)

<sup>5</sup> Bartın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Türkiye, [adindar@bartin.edu.tr](mailto:adindar@bartin.edu.tr)

<sup>6</sup> Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Türkiye, [geban@metu.edu.tr](mailto:geban@metu.edu.tr)

hızlı öğrenilebildiğini düşünür. İlaveten, sabit yetenek boyutunda öğrenciler, öğrenme kabiliyetinin doğuştan ve sabit olduğunu kabul eder (Schommer, 1990, 1994).

Öğretmenlerin ve öğrencilerin epistemolojik inançları, ayrıca, araştırmacılar tarafından öğrenme görüşü bağlamında gelişmiş ve yetersiz olarak da sınıflandırılmıştır (Schommer, 1990; Brownlee, Purdie, & Lewis, 2001; Pulmones, 2010). Gelişmiş öğrenciler, büyük miktarda bilginin gitgide geliştiğini, bazı bilgilerin henüz keşfedilmediğini ve çok az bilginin ise değişmediğini düşünür. Bununla birlikte yetersiz öğrenciler ise, büyük miktarda bilginin kesin olduğuna, bazı bilgilerin henüz keşfedilmediğine ve çok az bilginin ise değiştiğine inanır. İlaveten, yetersiz öğretmenler, bilginin basit, açık ve özel; bilginin otoriteye bağlı, kesin ve değişmez; kavramların hızlı öğrenildiğine veya hiç öğrenilmediğine ve öğrenme yeteneğinin doğuştan ve sabit olduğuna inanır. Diğer taraftan, gelişmiş öğretmenler, bilginin karmaşık, belirsiz ve geçici, bilginin muhakeme süreci ile öğrenilebildiğine ve öğrenenler tarafından yapılandırıldığına inanır (Schommer, 1990; Chan & Elliot 2004; Pulmones, 2010). Bu yüzden gelişmiş öğrenenler ve öğretmenler yapılandırıcı ve yetersiz öğrenenler ve öğretmenler de geleneksel olarak düşünülür (Chan & Elliott, 2004).

Alanyazın taramasında belirlenen çalışmalarda, araştırmacılar öğrenci beklentilerinin epistemolojik konularla dikkate alınabileceğini bildirmişlerdir. Bu yüzden, öğrencilerin beklentilerinin araştırılması epistemolojik konulara ilave bir dikkat getirmiştir (Elby, 1999; Kortemeyer, 2007). Son çeyrek yılda, öğrencilerin fen hakkında ne bildiği ve feni nasıl öğrendiği ile ilgili araştırmalarda çok büyük bir artış vardır (e.g., Qian, & Alvermann, 1995; Redish, Saul & Steinberg, 1998; Kortemeyer, 2007; Demirci, Kırbulut, Bektaş, Yalçın-Celik, Çetin-Dindar, & Kilic, 2010). Bu yüzden öğrencilerin epistemolojik konular bağlamında bilimden ne beklediklerinin bilinmesi öğrenme-öğretme süreci için gereklidir (Mistades, 2007).

Öğrenciler, fen bilgilerini, tutumlarını, önceki deneyimlerine dayalı deneyimlerini sınıfa getirir. Bu yüzden; öğrenciler fen (biyoloji, kimya ve fizik) öğrenme süreçleri ile ilgili anlama ve fen bilgi yapıları ile ilgili beklentilere sahiptir (Redish ve diğ., 1998). Bu çalışmada, "beklenti" tanımı yukarıda bahsedildiği gibi kullanılmıştır. Birçok araştırma, öğrencilerin bir dersten beklentilerinin onların öğrenmedeki başarısında çok önemli etkiye sahip olduğunu bildirmiştir (Schommer, 1993; Redish ve diğ., 1998; Redish & Steinberg, 1999). Öğrencinin fen öğrenme beklentisi uzmanın beklentisi ile örtüşürse, öğretme ve öğrenme süreci çok etkili olur (Schommer, 1993; Redish ve diğ., 1998). Öğrencilerin fen bilimi öğrenme süreci ve fen bilgi yapısını anlamalarını sorgulayan anketler geliştiren, özellikle fizik için, çok çalışma mevcuttur (Fen Bilimi Görüşleri Anketi (FBGA), Halloun, 1996; Maryland Fizik Beklentileri (MFB) Anketi, Redish ve diğ., 1998; Fiziki Bilimler için Epistemolojik Beklenti Değerlendirme (FBEBD) Anketi, White, Elby, Frederiksen & Schwartz, 1999).

MFB anketi, Hammer (1994)'ın çalışmasından yola çıkılarak Redish ve diğ. (1998) tarafından geliştirilmiştir. Hammer (1994), öğrencilerin fizik öğrenme doğasını anlamalarını bağımsız, tutarlı ve kavramsal boyutlar olarak kategorize etmiştir. Daha sonra Redish ve diğ. (1998) öğrencilerin beklentilerini üç ilave boyut - bağımsız, tutarlı, kavramsal, gerçek hayatla ilişkili, matematiğe dayalı, çaba gösterme - ekleyerek kategorize etmiştir. Anket maddelerinin geçerliğinin kontrol edilmesinden sonra, FBA, 6 kolej ve üniversiteden fiziğe giriş dersine kayıtlı 1500 öğrenciye uygulanmış ve öğrencilerin dersten beklentileri ile uzmanların beklentilerinin paralellik göstermediği bulunmuştur. Ayrıca, öğrencilerin beklentilerinin, fizik dersi alsalar dahi, özellikle bağımsız, çaba gösterme ve gerçek hayatla ilişkili boyutlarında uzmanların görüşlerinden oldukça sapmış olduklarını bildirmişlerdir. Redish ve diğ. (1998)'in çalışmasının bulguları doğrultusunda Im ve Pak (2004), ortaöğretim düzeyinde sınıf düzeyi arttıkça, bağımsız, çaba gösterme ve gerçek hayatla ilişkili boyutlarında öğrencilerle uzmanların beklentileri arasındaki farkın arttığını bulmuştur. Bu bulguların aksine, Taganahan (2003) öğrencilerin kolejde fiziğe giriş dersini almalarından sonra fizik bilgisi ve öğrenmeyle ilgili bağımsız, çaba gösterme ve gerçek hayatla ilişkili boyutlarında olgun inanışlar geliştirdiklerini belirtmiştir.

Henry (2001), MFB anketini kullanarak geleneksel eğitim ve yapılandırmacı yaklaşıma dayalı eğitim gören öğrencilerin fizik öğrenme beklentileri arasındaki değişimi belirlemek için bir çalışma gerçekleştirmiştir. Henry (2001), yapılandırmacı yaklaşıma dayalı eğitime göre öğrencilerin beklentilerinin bağımsız, kavramsal ve gerçek hayatla ilişki boyutlarında uzmanların beklentileri ile benzerlik gösterirken, hiçbir grubun tutarlı, matematiğe dayalı ve çaba gösterme boyutlarında farklılık göstermediği sonucuna varmıştır.

Öğrencilerin beklentilerinin eğitim programlarından nasıl etkilendiğinin bilinmesi öğrencilerin öğrenme ve beklentilerine eğitim programlarının etkisinin aydınlatılması açısından çok önemlidir. Alanyazında, ortaöğretim veya lise öğrencilerinin fizik öğrenme ile ilgili beklentilerini araştırmaya odaklanan çok sayıda çalışma vardır (Redish ve diğ., 1998; Henry, 2001; Im & Pak, 2004); buna rağmen fen alanı öğretmen adaylarının fen öğrenme ile ilgili beklentilerini araştıran çalışma yoktur. Alanyazında, öğretmenlerin epistemolojik görüşlerinin onların öğretim yeterliğinden etkilendiği belgelenmiştir (Schraw & Olafson, 2003). Bu yüzden, bu çalışmada, biyoloji, kimya ve fizik programlarından öğretmen adaylarının fen öğrenmeyle ilgili yukarıda belirtilen altı boyuttaki beklentilerini MFB anketinden Demirci ve diğ. (2010) tarafından uyarlanan Fen Beklenti Anketi (FBA) ile belirlemeyi ve anket cevaplarına göre belirlenmiş fen alanı öğretmen adaylarıyla mülakatlar gerçekleştirmeyi amaç edindik.

### Yöntem

Bu bölümde, çalışmanın örneklem ve araştırma süreci rapor edilmiştir. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama deseni kullanılmıştır.

#### Örneklem

FBA, Türkiye'den bir devlet üniversitesinden 121 birinci sınıf fen alanı öğretmen adayına (44 biyoloji öğretmen adayı, 38 kimya öğretmen adayı ve 39 fizik öğretmen adayı) uygulanmıştır. Üniversite 26 farklı anabilim dalından 25.000 öğrenciye ev sahipliği yapmaktadır. Eğitim fakültesi dokuz bölüm ve 27 programla birlikte 10000 kayıtlı öğrenciye sahiptir. Bu çalışmaya birinci sınıflardan üç program dahil edilmiştir: biyoloji eğitimi, kimya eğitimi ve fizik eğitimi. Fen alanı öğretmen adaylarının programlara göre cinsiyet yüzdeleri Tablo 1'de sunulmuştur. Bu üç programda 121 birinci sınıf fen alanı öğretmen adayı bulunmaktadır. Tüm birinci sınıf fen alanı öğretmen adayları genel biyoloji, kimya ve fizik dersi ve bunların laboratuvarlarını alır, bu derslere ilaveten "Eğitim Bilimine Giriş" dersini tamamlamaktadırlar. FBA anketinden uzmanların anladığı ile fen alanı öğretmen adaylarının anladığının aynı olup olmadığını doğrulamak için örneklemin %10'u ile yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirildi. Mülakatlarda, fen alanı öğretmen adaylarından anket maddelerine verdikleri cevapları yorumlamaları istendi. Mülakatlar 10 fen alanı öğretmen adayı (4 kız biyoloji öğretmen adayı, 2 erkek 2 kız kimya öğretmen adayı ve 2 erkek fizik öğretmen adayı) ile gerçekleştirildi.

**Tablo 1.** Fen Alanı Öğretmen Adaylarının Programlara göre Cinsiyet Yüzdeleri

Cinsiyet	Programlar	Biyoloji	Kimya	Fizik
Kız		77	47	77
Erkek		23	53	23

#### Araştırma Süreci

Bu çalışmanın amacı, üniversite birinci sınıf biyoloji, kimya ve fizik öğretmen adaylarının fen bilimine giriş derslerini tamamlamalarından sonra fen öğrenme ile ilgili beklentilerini araştırmaktır. Bu çalışmada, sadece üniversite fen derslerine katıldıkları ve öğretmen eğitimi süreci boyunca takip etme olasılığı olduğu için birinci sınıf fen alanı öğretmen adayları çalışmaya dahil edilmiştir. Fen alanı öğretmen adaylarının fen öğrenme sürecini ve fen bilgi yapısını nasıl anladıklarını belirlemek için "Fen Bilimlerine Yönelik Beklenti Anketi" (FBA) (Demirci ve diğ., 2010) kullanılmıştır. FBA, Redish ve diğ. (1998) tarafından geliştirilen "Maryland Fizik Beklenti Anketi" (MFBA)'nden çevrili

yapılmış ve uyarlanmıştır. MFBA, 5'li Likert tipi ankettir, ancak anket analiz edilmiş ve 3'lü Likert tipi ankete göre yorumlanmıştır- kesinlikle katılmıyorum (1) ve katılmıyorum (2) cevapları "katılmıyorum" olarak etiketlenmiştir, kararsız (3) cevabı "nötr" olarak etkilenmiştir ve katılıyorum (4) ve kesinlikle katılıyorum cevabı (5) "katılıyorum" olarak etkilenmiştir- (Redish ve diğ., 1998). Aynı süreç Demirci ve diğ. (2010) tarafından da kullanılmıştır.

FBA'nın maddeleri Redish ve diğ. (1998)'in kullandığı gibi bağımsız, tutarlı, kavramsal, gerçek hayatla ilişkili, matematiğe dayalı, çaba gösterme olarak altı boyutta kategorize edilmiştir. Anket maddelerinin numaraları boyutlara göre Tablo 2' de verilmiştir (FBA için Ek'e bkz). Her bir boyutun tanımı şunlardır:

- Bağımsız boyutunda anket maddeleri, öğrencilerin anlamalarını kendilerinin mi yaptırdığı yoksa bir kaynak otoriteden mi aldıklarını araştırmayı amaçlar.
- Tutarlı boyutundaki anket maddeleri, fen biliminin birbiri ile ilişkili sürekli bir yapıya sahip olarak düşünülüp düşünülmediğini incelemeyi amaçlar.
- Kavramsal boyutunda anket maddeleri, öğrencilerin fen öğrenmeleri sırasında ezberleme ve formülleri kullanmaya odaklanıp odaklanmadığı mı yoksa onların fen biliminin altında yatan fikir ve kavramları anlayıp anlamadığını mı araştırmayı amaçlar.
- Gerçek hayatla ilişki boyutunda, anket maddeleri öğrencilerin fen biliminin günlük deneyimlerle yakından ilişkisi olduğunu bilip bilmediğini incelemeyi amaçlar.
- Matematiğe dayalı boyutundaki anket maddeleri, matematik üzerine düşünmeyi fen olaylarını açıklamak için mi yoksa sadece rakamları kullanmak için mi olduğunu incelemeyi amaçlar
- Çaba gösterme boyutundaki anket maddelerinde öğrencilerden ders notlarına ve ders kitabına dikkatlice çalışmaları beklenmektedir.

Bu çalışmada, fen alanı öğretmen adaylarının cevapları fen uzmanlarının ve fen alanı öğretmen adaylarının beklentileri görüş farklılıkları dikkate alınarak yorumlanmıştır. Fen alanı öğretmen adaylarının beklentileri ve fen öğrenmenin altında yer alan her bir boyuttaki görüşleri belirlenmiştir ve elde edilen veriler betimsel istatistik kullanılarak açıklanmıştır.

**Tablo 2.** Her bir Boyuta için FBA Anket Madde Numaraları

Boyut	Madde Numarası	Boyut	Madde Numarası
Bağımsız	1, 8, 13*, 14*, 17, 27*	Çaba Gösterme	3, 6*, 7, 24*, 31
Tutarlı	12*, 15*, 16*, 21*, 29*	Matematiğe Dayalı	2, 6*, 8*, 16, 20
Kavramsal	4, 19*, 26, 27*, 32	Gerçek Hayatla İlişkili	10, 18, 22*, 25

\*Anket maddeleri aynı zamanda mülakat sorusu olarak soruldu.

FBA maddeleri, uzmanların maddeler hakkındaki görüşlerini belirlemek için 4 fen eğitimi uzmanı tarafından kontrol edildi. Redish ve diğ. (1998), anketteki uzman görüşlerinin öğrencilerden beklenen cevaplar olduğunu belirtmiştir. Fen eğitimi uzmanı da “ eğitim konularından yüksek bir ilgiye sahip ve öğrencilere karşı duyarlı deneyimli fizik eğitimcisi bir çoğunluk tarafından verilmiş cevap” olarak tanımlamıştır (s.5), bu yüzden araştırmalarının örneklemini matematiğe dayalı fiziğe giriş dersine giriş dersini alan üniversite ve kolej öğrencileri oluşturmaktadır. Bu çalışmaya paralel olarak, fen öğretiminde uzman 4 kişiyi (fizik öğretiminden bir kişi, kimya öğretiminden üç kişi) araştırmaya dahil ettik ve çalışmayı fen alanı öğretmen adayları ile gerçekleştirdik. Onların görüşleri dikkate alınarak, uzmanların görüşlerine katılan fen alanı öğretmen adaylarının cevapları epistemolojik inançlar açısından gelişmiş öğrenme görüşünü ifade etti ve bu cevaplar “uygun” olarak kabul edildi. Diğer taraftan, uzmanların görüşleri ile uyuşmayan fen alanı öğretmen adaylarının çelişkili cevapları epistemolojik inançlar açısından yetersiz öğrenme görüşünü ifade etti ve “uygunsuz” olarak kabul edildi. Uygun olan ve Redish (1998)’in cevaplarına benzerlik gösteren cevaplar (Türk eğitim sistemine göre uyarlaması yapılan Madde 1 hariç) Tablo 3’ de verildi. FBA’daki her bir anket maddesi uzmanların görüşlerine %90’ın üzerinde katılımıla “uygun” ve “uygunsuz” olarak kategorize edildi.

**Tablo 3.** FBA Maddelerine Uzman Cevapları

Madde#	A/D*	Madde#	A/D	Madde#	A/D	Madde#	A/D
1	A	10	D	19	D	28	D
2	D	11	A	20	D	29	D
3	A	12	D	21	D	30	A
4	D	13	D	22	D	31	A
5	A	14	D	23	D	32	A
6	A	15	D	24	D	33	D
7	A	16	D	25	A	34	A
8	D	17	D	26	A		
9	D	18	A	27	D		

\*“A” “Katılıyorum” ve “D” “Katılmıyorum” cevaplarını temsil etmektedir

5’li Likert tipi anketin 3’lü Likert tipi ankete dönüştürülmesinden sonra, 3’lü Likert tipi anketin puanlanmasına göre – katılıyorum (4), kararsızım (3) ve katılmıyorum (2)- toplam puanlar 89 (fen alanı öğretmen adaylarının minimum puanları) ve 135 (fen alanı öğretmen adaylarının maksimum puanları) arasında hesaplandı (Redish ve diğ., 1998).

FBA maddeleri hakkında uzmanların anlayışı ile fen alanı öğretmen adaylarının yorumlarının tutarlılığı için örneklemin %10’una denk gelen 12 katılımcı ile yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirildi. Bu nedenle fen alanı öğretmen adaylarının puanları 89-100, 101-112, 113-124 ve 125-135 olarak dört kategoriye ayrıldı; her bir kategori için her bir programdan bir fen alanı öğretmen adayı seçildi. Ancak katılımcıların ikisi mülakata katılmaya gönüllü olmadıkları için mülakat gerçekleştirilmedi. Öğrencilerin uzmanlarla %50 uyuşmayan çelişkili cevaplarını içeren FBA’nin 6, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 21, 22, 23, 24, 27, 28 ve 29. maddelerini içeren 15 anket maddesi mülakat sorusu olarak belirlendi. Her bir mülakat ses kaydına alındı ve yaklaşık 30 dakika sürdü. Mülakatlar araştırmacılar tarafından transkript edildi.

## Bulgular

Bulgular kısmında, fen alanı öğretmen adaylarının FBA maddelerine verdikleri cevaplar daha önce bahsedilen altı boyut açısından sunulacaktır. İlaveten, fen alanı öğretmen adaylarının mülakatları kanıt olarak verilecektir. Son olarak da, programlar boyutlar açısından genel olarak değerlendirilecektir.

### Bağımsız Boyut

Bağımsız boyutunda anket maddeleri öğrencilerin anlamalarını kendilerinin yapılandırıp yapılandırmadığını veya bilgiyi bir kaynak otoriteden alıp almadığını araştırmayı amaçlamaktadır. Bağımsız boyutu, anketteki 1, 8, 13, 14, 17 ve 27. maddeleri içermektedir, bu maddelerden 8, 13, 14, 17 ve 27. maddelerin uygun cevabı “katılmıyorum” ve 1. maddenin uygun cevabı “katılıyorum” dur.

Fen alanı öğretmen adaylarının birçoğu bu boyutta, biyoloji, kimya ve fizik öğretmen adaylarının sırasıyla 69,74; 70,98 ve 57,18 yüzdesiyle, uzmanlarla uyumlu cevaplara sahiptir. Anket maddesi 1’e katılmamak yetersiz öğrenme görüşüne sahip olmayı gösterirken, 8, 13, 14, 17 ve 27. maddelere katılmamak gelişmiş öğrenme görüşüne sahip olmayı gösterir (bkz. Tablo 4).

Bağımsız boyutunda, katılımcıların yarısının uzmanlardan farklı görüşe sahip olduğu belirlendi. Katılımcıların görüşü ile uzmanların görüşü arasındaki farklılığın en fazla olduğu anket maddesi 27’dir. Bu anket maddesi için biyoloji öğretmen adaylarının %13,60’ı, kimya öğretmen adaylarının %15,70’i ve fizik öğretmen adaylarının %0,03’ü gelişmiş öğrenme görüşüne sahiptir. Mülakat sırasında, yetersiz öğrenme görüşüne sahip olan dört fen alanı öğretmen adayı gazetede geçen bir bilimsel makaleyi okuduklarını hatırladıklarında fen bilimlerini anladıklarını düşündüklerini belirtti.

**Tablo 4.** Bağımsız Boyutunda Programlara göre Fen Alanı Öğretmen Adaylarının Cevap Yüzdeleri

Bağımsız Boyut	Programlar	Katılmıyorum*	Kararsızım	Katılıyorum**
Madde 1**	Biyoloji	2.30	0.00	97.70
	Kimya	2.60	2.60	94.80
	Fizik	10.30	7.70	82.00
Madde 8*, 13*, 14*, 17*, 27*	Biyoloji	41.78	22.88	35.34
	Kimya	47.16	14.84	38.00
	Fizik	32.36	27.52	40.12

14. anket maddesi, “Fen (fizik, kimya, biyoloji, vs.) öğrenimi, yasaları, prensipleri ve denklemleri içine alan bilgileri kazanma meselesidir”, uzmanlarla katılımcıların görüşleri arasındaki farkın fazla olduğu 2. sıradaki maddedir. Bu maddeye, fen alanı öğretmen adaylarının %51,20’si uygunsuz cevap verirken, %26,40’ı uygun cevap verdi. Bu anket maddesi için bir kimya öğretmen adayı (Kimya Öğrencisi-1 (C1)), “*prensip ve formüller öğrenilmeli. Bunlar fenin temelidir. Bizler laboratuvarında bile kurallardan bahsediyoruz. Bu yüzden, fen prensipleri ve formülleri öğrenilmek zorunda*” dedi. Bu anket maddesi için çok az uygun cevap olmasına rağmen, bazı fen alanı öğretmen adayları mülakatta uygun cevaplar verdi. Örneğin, Fizik Öğrencisi-1 (P1) bu anket maddesine “*fen sadece formüllerden oluşmaz. Olguları da anlamak gerekir. Kanunlar ve prensipler sonra gelir*” diyerek uygun bir cevap verdi. Benzer şekilde, bir diğer katılımcı gelişmiş öğrenme görüşünü aşağıdaki gibi ifade etti.

*Bu ifadeye kesinlikle katılmıyorum... bir miktar suyu bir tavada ısıtırsanız, buharlaşır. Kaynama sırasında kapağı kapatmazsanız enerji kaybı olur. Biz bunu biliyorsak ve hala bir kapak kapatmıyorsak, bilimsel bilgiyi günlük yaşamımıza uygulayamıyoruz demektir (C2).*

“Fen (fizik, kimya, biyoloji, vs.) dersindeki notum, konuya aşına olma derecemle orantılıdır. Yaratıcılık veya algılama-kavrama notum üzerinde çok az etkiye sahiptir “ anketin 13. maddesidir. Fen alanı öğretmen adaylarının %41,30’u bu madde ile ilgili gelişmiş öğrenme görüşüne sahipken, bir biyoloji öğretmen adayı (Biyoloji Öğrencisi-1 (B1)) yetersiz öğrenme görüşü olarak “*ben yaratıcı bir tip değilim ve yaratıcılığın benim öğrenmemi etkilediğini sanmıyorum*” dedi.

### **Tutarlı Boyutu**

Tutarlı boyutunda, uzmanlara göre fen, birbirine bağlı, kararlı bir çatı olarak düşünülmeli ve uzmanlar öğrencilerin bu boyuttaki tüm anket maddelerine, 12, 15, 16, 21 ve 29, katılmamaları gerektiği konusunda hem fikirlerdir. Bu anket maddeleri için uygun cevaplar epistemolojik inançlar açısından gelişmiş bir öğrenme görüşünü gösterir. Diğer taraftan, bu boyuttaki birçok anket maddesi için uygun olmayan cevaplar epistemolojik inançlar açısından yetersiz bir öğrenme görüşünü gösterdi. Fen alanı öğretmen adayları çoğunlukla yetersiz öğrenme görüşlerini ifade ettiler ve tutarlı görüş eksiklikleri vardı, bu durum katılımcıların fen kavramlarının bütünlüğünü bilmediklerini ve muhakeme süreçlerinde hatalarını fark etmediklerini gösterir.

Bu çalışmada birçok fen alanı öğretmen adayı, biyoloji, kimya ve fizik öğretmen adaylarının sırasıyla 29,50; 40,02 ve 31,26 yüzdesiyle, uzman gruplarla çelişkili cevaplara sahiptir (bkz. Tablo 5).

Mülakatlar katılımcıların ankete verdikleri cevapları destekledi, örneğin; anketin 12. maddesi "Fen (fizik, kimya, biyoloji, vs.) öncelikli olarak özel durumlara uygulanabilecek bilgilerden oluşur." dur. İlginç olan durum, bu anket maddesinde uzmanlar ile katılımcıların görüşleri arasındaki en büyük farkın olmasıdır. Fen alanı öğretmen adaylarından bir tanesi bu anket maddesine uygun bir cevap verdi "*fen temelde aynı fikirleri sayıp döker ancak farklı fen dallarında farklı bakış açılarıyla*" (C2). Benzer şekilde, bir fizik öğretmen adayı bu anket maddesine uygun cevap verdi "*fen dersleri birbiri ile ilişkili ve birbirlerine uygulanabilir, çünkü fen hayatın kendisidir, onu birbirinden ayıramazsınız*" (P2) dedi. Diğer taraftan biyoloji öğretmen adaylarından üç tanesi fen konularının çoğunlukla birbiri ile ilişkili olmadığını yani biyoloji konularının biyoloji ile kimya konularının ise çoğunlukla kimya ile ilişkili olduğunu ifade etti.

**Tablo 5.** Tutarlı Boyutunda Programlara göre Fen Alanı Öğretmen Adaylarının Cevap Yüzdeleri

Tutarlı Boyut	Program	Katılmıyorum*	Kararsızım	Katılıyorum
Madde 12*, 15*, 16*, 21*, 29*	Biyoloji	29.50	27.72	41.80
	Kimya	40.02	23.70	35.78
	Fizik	31.26	22.54	43.10

Uygun cevaplardan en yüksek orana sahip anket maddesi 16- "Metin içindeki denklemlerin veya sınıf içinde öğrenilen denklemlerin ispatı, problem çözme esnasında veya fen (fizik, kimya, biyoloji, vs.) dersini başarmak için gerekli olan becerileri kazanmamda çok az etkiye sahiptir" dir. Her üç programdaki tüm katılımcılar kanıt veya türetmelerin fen kavramlarını anlamak için önemli olduğuna inanmaktadır. Örneğin, kimya öğretmen adaylarından ikisi "*formül türetmeler kavramları kolayca algulamamda bana yardımcı olmaktadır*" (C2 ve C3) dedi. Bir biyoloji öğretmen adayı da "*sınıfta formül türetmeyi severim çünkü konuları daha kavramsal anlarım*" (B1) dedi. Bir başka kimya öğretmen adayı da "*bir formülün nasıl türetildiğini bilirsem, o kavramı daha iyi anladığımı düşünürüm. Aksi halde sadece ezberlerim*"(C1) dedi. Diğer taraftan, başka bir fizik öğretmen adayı "*formül türetme sadece ezberlemektir ve formül türetmenin o konuyu daha iyi anlamamı sağlayacağını düşünmüyorum*"(P1) diye cevap verdi.

Uygun cevaplardan ikinci en yüksek orana sahip anket maddesi katılımcıların öğrenme görüşlerini araştıran ve onların fen öğrenmeyi bilgileri ezberlemek yerine onları yapılandırmak ve organize etmek olduğunu fark edip etmediklerini araştıran 29. maddedir. Bu madde "Fen (fizik, kimya, biyoloji, vs.) dersindeki en önemli problem bilmek zorunda olduğum tüm bilgileri ezberliyor olmak" dir. Biyoloji, kimya ve fizik öğretmen adaylarının uygun cevap yüzdeleri, sırasıyla 43,30; 33,30 ve 55,30'dur. Gelişmiş öğrenme görüşüne sahip fen alanı öğretmen adayları fen öğrenmeyi bilgileri ezberlemek olmadığını fark ettiler. Örneğin, mülakat sırasında, bir biyoloji öğretmen adayı bu görüşü şu şekilde açıkladı: "Fen derslerinde bilimsel olayları ezberlemeyi desteklemek için bir şey olmamalı, çünkü ezberlenirse, o bilgi olmaz ve ayrıca o bilgiyi farklı bir duruma uygulayamazsın, bu yüzden ezberlenmemeli. (B2).

İlaveten, bir kimya öğretmen adayı şu görüşü ifade etti:

*“Fen günlük hayatla ilişkilidir, bu yüzden hiçbir şeyi ezberlemene gerek yoktur. Eğer fen ile yaşamımızı bağdaştırabilirsek, günlük hayatımızda olayları analiz edebilirsek ve bilimsel nedenlerini araştırabilirsek öğrenilen bilgi daha kalıcı olur ve hiç bir bilgi ezberlemek zorunda kalmayız çünkü bildiğimiz şeyleri birbiri ile ilişkilendiririz.” (C1)*

Buna karşılık, bir başka biyoloji öğretmen adayı görüşünü “fen derslerindeki problem birçok bilginin ezberlenmesi gerektiğidir ve ezberleme fen öğrenmede her zaman işe yaramıyor çünkü ezberlediğin şeyi kısa sürede unutuyorsun” (B1) şeklinde ifade etti.

#### **Kavram Boyutu**

Bu boyuttaki anket maddeleri, öğrencilerin fen öğrenimi sırasında ezberleme ve formül kullanmaya mı odaklandıklarını yoksa fen biliminin altında yatan fikirleri mi anladıkları araştırmayı amaçlamaktadır. Bu boyut, anketteki 4, 19, 26, 27 ve 32. maddeleri içermekte, “katılmıyorum” cevabı 4, 19 ve 27. maddeler için uygun ve “katılıyorum” cevabı ise 26 ve 32. maddeler için uygundur.

Fen alanı öğretmen adaylarının birçoğu, biyoloji, kimya ve fizik öğretmen adaylarının sırasıyla 44,74; 48,48 ve 44,59 yüzdeyle, uzmanlarla uyumsuz cevaplara sahiptir. 4,19 ve 27. anket maddelerine katılmak yetersiz öğrenme görüşüne sahip olmayı gösterirken, 26 ve 32. anket maddelerine katılmak gelişmiş öğrenme görüşüne sahip olmayı gösterir (bkz. Tablo 6).

Mülakatlar sırasında, sekiz fen alanı öğretmen adayı “bir fen (fizik, kimya, biyoloji, vs.) problemini çözmekteki en önemli unsur, kullanılacak olan doğru denklemi bulmaktır” olan 19. anket maddesi için yetersiz öğrenme görüşüne sahipti. Örneğin, kimya öğretmen adaylarından bir tanesi (C4), “Doğru formülü bulamayınca problemi çözemiyoruz. Her konunun özel formülü var. Bu yüzden, bir problemi çözmek için formülü kullanırım. Üzerinde daha derin düşünmeme gerek yok” dedi. Diğer taraftan sadece iki fen alanı öğretmen adayı bu madde ile ilgili gelişmiş görüşe sahipti. Örneğin; bir fizik öğretmen adayı (P2) “bir problem çözmekteki en önemli şey, o problemi anlamaktır... Doğru formülü bilmek sadece ezberlemektir. Olay hakkında düşünerek de formülü bulabiliriz.” dedi.

**Tablo 6.** Kavram Boyutunda Programlara göre Fen Alanı Öğretmen Adaylarının Cevap Yüzdeleri

Kavram Boyutu	Programlar	Katılmıyorum*	Kararsızım	Katılıyorum**
Madde 4*, 19*, 27*	Biyoloji	13.87	16.23	69.90
	Kimya	11.40	14.93	73.67
	Fizik	10.03	15.90	74.07
Madde 26** ve 32**	Biyoloji	13.90	10.50	75,60
	Kimya	5.20	9.25	85.55
	Fizik	11.15	9.70	79.15

İlaveten, 27. madde için, fen alanı öğretmen adaylarının %61’i uygunsuz cevap verirken, öğrencilerin %13’ü uygun cevap vermiştir. Mülakatlar dikkate alındığında, uygunsuz bir şekilde, yedi fen alanı öğretmen adayı doğrudan veya dolaylı olarak hatırlamanın feni anlamak için önemli olduğunu düşünmektedir. Örneğin, kimya öğretmen adaylarından bir tanesi (C1), “eğer okuduğum ya da gördüğüm bir şeyi hatırlayabilirsem, o konuyu anlamışım demektir” dedi. Aksine, üç fen alanı öğretmen adayı mülakatlarda uygun cevaplar verdi. Onlardan bir tanesi bu maddeyi (C4), “günlük hayatta karşılaştığım sorunların fen sayesinde üstesinden gelebiliyorum. Örneğin, caddeden bir araba geliyorken, arabanın hızını dikkate alarak karşıdan karşıya geçip geçmemeye karar verebiliyorum” dedi.



### Gerçek Hayatla İlişkili Boyutu

Gerçek hayatla ilişki boyutu, anketteki 10,18, 22 ve 25. maddeleri içermektedir. Uzmanlara göre, öğrenciler fen biliminin günlük deneyimlerle yakın ilişkide olduğunu bilmeli ve 10 ve 22. maddelere katılmak yetersiz öğrenme görüşünü ifade ederken, 18 ve 25. maddelere katılmak gelişmiş öğrenme görüşünü temsil etmektedir. Tablo 7 biyoloji, kimya ve fizik programı öğretmen adaylarının bu boyuttaki maddelere verdikleri, madde 22 hariç, sırasıyla, 54,95; 69,05; 70,05 yüzdeyle uyumlu cevapları göstermektedir.

**Tablo 7.** Gerçek Hayatla İlişki Boyutunda Programlara göre Fen Alanı Öğretmen Adaylarının Cevap Yüzdeleri

Gerçek hayatla İlişki Boyutu	Programlar	Katılmıyorum*	Kararsızım	Katılıyorum**
Madde 10** ve 22**	Biyoloji	35.50	33.40	31.10
	Kimya	51.25	22.40	26.35
	Fizik	49.80	20.30	29.90
Madde 18* ve 25*	Biyoloji	6.95	18.65	74.40
	Kimya	0.00	13.15	86.85
	Fizik	4.10	5.60	90.30

Fen alanı öğretmen adaylarının madde 22'ye verdikleri cevaplar Tablo 8'de gösterilmektedir. Bu madenin sonuçları ilginçtir, çünkü uygun ve uygun olmayan cevapların yüzdesi 50'nin altındadır. Fen alanı öğretmen adaylarının birçoğu bu maddede kararsız kalmıştır. Madde 22, "Fen (fizik, kimya, biyoloji, vs.) daha çok gerçek dünyayla ilgili bir şeydir ve fen derslerinde yaptığım (öğrendiğim) şeyler gereksiz"dir. On tane fen alanı öğretmen adayıyla yapılan mülakatlar göstermiştir ki, yedi fen alanı öğretmen adayı madde 22 ile ilgili gelişmiş öğrenme görüşüne sahipken, üç fen alanı öğretmen adayı yetersiz öğrenme görüşüne sahiptir. Örneğin, gelişmiş öğrenme görüşüne sahip kimya öğretmen adaylarından bir tanesi (C2) fen biliminin gerçek dünyayla ilişkili olduğunu belirtti:

*Fen gerçek yaşamla çok ilişkilidir. O bizim yaşamımızdır. Hayatımdaki her şeyi fen ile açıklamaya çalışıyorum. Örneğin; kışın gölgelerin neden uzun olduğunu biliyorum. Örneğin, biyolojide insan vücudunu öğreniyoruz. İnsan doğasını, bizim kendi doğamızı öğrenmemiz çok mükemmel. Kaslarımızla ilgili bir rahatsızlığım olsa, biyoloji öğrendiğimden beri, hastalığın sebebini kolaylıkla açıklayabilirim. Fen, yaşamımızda her yerde.*

**Tablo 8.** Fen Alanı Öğretmen Adaylarının Madde 22 ile ilgili Cevap Yüzdeleri

Madde 22	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum
Biyoloji	20.90	39.50	39.50
Kimya	36.80	23.70	39.50
Fizik	41.70	22.20	36.10

Bununla birlikte, bazı fen alanı öğretmen adayları fen biliminin günlük yaşamla çok bağlantılı olmadığını düşünmekte bu yüzden fen derslerini gerçek yaşamla bağdaştırma sorunları yaşamaktadır. Mülakatlarda, biyoloji öğretmen adaylarından bir tanesi (B3) bu madde ile ilgili görüşünü aşağıdaki gibi açıkladı:

*Öğrendiğim her fen konusunu günlük yaşamımdaki deneyimlerle bağdaştırmam benim için pek mümkün değil. Bu, fen konusunu bilmediğimden değil. Bu, fen ile günlük yaşam arasında bir bağlantı fark etmememden ve kuramamdan.*

### Matematiğe Dayalı Boyut

Matematiğe dayalı boyutu, anketteki 2, 6, 8, 16 ve 20. maddeleri içermektedir. Matematiğe dayalı boyutundaki anket maddeleri bilimsel olgunun ardındaki matematiği düşünmeyi veya olguları açıklamak için matematiksel algoritmaları kullanmayı araştırmayı amaçlamaktadır. Madde 2, 8, 16 ve 20'ye katılmamak ve madde 6'ya katılmak gelişmiş öğrenme görüşünü göstermektedir.

**Tablo 9.** Matematiğe Dayalı Boyutunda Programlara göre Fen Alanı Öğretmen Adaylarının Cevap Yüzdeleri

Matematiğe Dayalı Boyut	Programlar	Katılmıyorum*	Kararsızım	Katılıyorum**
Madde 2*, 8*, 16*, 20*	Biyoloji	34.05	26.78	38.65
	Kimya	49.90	16.42	32.90
	Fizik	37.80	19.85	40.27
Madde 6**	Biyoloji	18.20	40.90	40.90
	Kimya	34.24	31.65	34.20
	Fizik	25.62	28.24	46.20

Tablo 9'dan görüldü gibi, madde 2, 8, 16 ve 20 maddelerine biyoloji, kimya ve fizik programlarından fen alanı öğretmen adayları sırasıyla 34,05; 49,90; ve 37,80 yüzdesiyle uygun cevap verdiler. İlave, bu boyuttaki madde 6 için, biyoloji, kimya ve fizik programı öğretmen adayları sırasıyla 40,90; 34,20 ve 46,20 yüzdesiyle uygun cevap verdiler. Örneğin, madde 6 "Ya derste ya da metin içinde verilen bazı kanıtları anlamak için çok fazla zaman harcarım" dır. Madde 6 için, fen alanı öğretmen adaylarını %40'ı uzmanlarla aynı cevabı verse de, öğrencilerin %33'ü "kararsızım" seçeneğini seçmişlerdir. Mülakatlar sırasında, biyoloji öğretmen adaylarından bir tanesi (B4) bu maddeyi "evet, çok zaman harcarım. Türetmeleri anlamak kolay değil. Bu yüzden, fen derslerinde her şeyi detayıyla bilmiyoruz, türetmeler bizim için ezber oluyor" diyerek uygun cevap vermiştir. Hatta uygunsuz cevap veren fizik öğretmen adaylarından bir tanesi (P2) "formüllerin türetilmesi benim için ve yaşam için önemli değil, türetmeleri dikkate almam... bütün sorular birbirine benzer, bazılarını anlarsan diğerlerini de çözebilirsin" demiştir.

### Çaba Gösterme Boyutu

Bu boyut, anketteki 3, 6, 7, 24 ve 31. maddeler ile irdelendi. Uzmanlar öğrencilerin bu boyuttaki, 24. madde hariç, madde 3, 6, 7 ve 31'e katılmaları gerektiği konusunda hemfikir. Uzmanlar, öğrencilerin ders notlarına ve kitaplarına dikkatlice çalışmalarını beklemektedir. Madde 3, 6, 7 ve 31'e katılmak gelişmiş öğrenme görüşünü, madde 24'e katılmak yetersiz öğrenme görüşünü ifade etmektedir.

**Tablo 10.** Çaba Gösterme Boyutunda Programlara göre Fen Alanı Öğretmen Adaylarının Cevap Yüzdeleri

Çaba Gösterme Boyutu	Programlar	Katılmıyorum*	Kararsızım	Katılıyorum**
Madde 3*, 6*, 7*, 31*	Biyoloji	9.65	17.10	73.25
	Kimya	17.10	20.41	62.48
	Fizik	15.05	19.70	65.28
Madde 24**	Biyoloji	20.90	20.90	58.20
	Kimya	36.80	10.50	52.60
	Fizik	22.20	30.60	47.20

Tablo 10'da da görüldüğü gibi, biyoloji, kimya ve fizik programı öğretmen adayları bu boyuttaki maddeler için sırasıyla 47,08; 49,64 ve 43,74 yüzdesiyle uygun cevaplara sahiptir. Örneğin; madde 6 "Ya derste ya da metin içinde verilen bazı kanıtları anlamak için çok fazla zaman harcarım" dır. Mülakatlar, 10 fen alanı öğretmen adayının sınıfta veya kitapta verilen türetme veya kanıtları anlamak ve çözümlmek için zaman harcamanın önemli olduğunu düşündüklerini gösterdi. Örneğin,

gelişmiş öğrenme görüşüne sahip kimya öğretmen adaylarından bir tanesi (C1), madde 6 ile ilgili görüşlerini “türetme ve kanıtları anlamak ve çözümlmek için çok zaman harcarım. Eğer türetmeleri ve kanıtları çözebilsem formülün akla yatkınlığı benim için artar ve daha iyi öğrenirim” diyerek açıkladı.

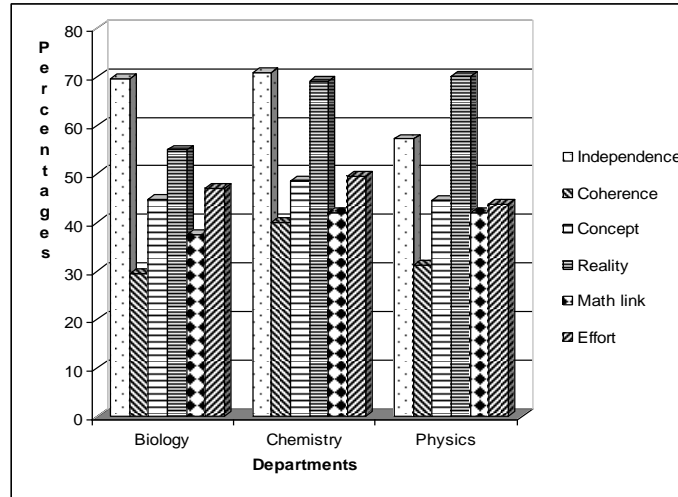
Madde 6 ile ilgili yetersiz öğrenme görüşüne sahip fen alanı öğretmen adayları çoğunlukla türetme ve kanıtları öğrenmenin kendileri için önemli olmadığını bu yüzden sınavları geçmek için kanıt ve türetmeleri ezberlediklerini belirttiler. Bir biyoloji öğretmen adayı (B3) bu madde ile ilgili mülakat sorularına “kanıt ve türetmelerin son halini kullandığımdan beri, kanıt ve türetmeleri anlamak için çok zaman harcamıyorum. Eğer türetme veya kanıt sınavda sorulacaksa, sadece ezberlerim” şeklinde cevap verdi.

Birçok fen alanı öğretmen adayı bu boyutla ilgili madde 24 hariç, gelişmiş öğrenme görüşüne sahiptir. Madde 24, “Sınavın sonuçları fen (fizik, kimya, biyoloji, vs.) dersindeki anladıklarımı geliştirmek için bana faydalı bir rehber olmaz. Sınavla ilişkili olan tüm öğrenme sınavdan önce yaptığım çalışmanın içinde olur” dur. Bu madde uzmanlarla fen alanı öğretmen adayları arasındaki farkın en büyük olduğu sorudur. Madde 24 için, biyoloji öğretmen adaylarının %58’i, fizik öğretmen adaylarının % 74’ü ve kimya öğretmen adaylarının % 57’si yetersiz öğrenme görüşüne sahiptir. Mülakatlar sırasında, mülakata katılan on kişinin dokuzu sınavların kendilerine ders içeriğinin ders içeriğinin anlaşılmasında yardımcı olmadığını, bu yüzden sınavların sadece puan almak için olduğunu düşündüklerini belirttiler. Örneğin, biyoloji öğretmen adaylarından bir tanesi (B4), derecelendirme amaçlı yapılan sınavların kendilerinin kaygılarını arttırdığını, bunun da anlamlı öğrenme yerine ezbere öğrenmeye sebep olduğunu söyledi:

*Aslında, sınavların asıl amacı derslerimizi puanlamak olduğundan beri bu bizde kaygı yaratıyor ve anlamlı öğrenmeyi engelliyor. Eğer sınav kaygımız olmasa, feni daha iyi öğrenmek ve anlamak için daha çok çaba gösteririz.*

#### Programlara göre Boyutların Veri Sonuçlarına Genel Bakış

Fen alanı öğretmen adaylarının altı boyut için programlara göre anket cevaplarının yüzdesi incelendi (bkz. Şekil 1) ve altı boyut için, programlar arasında epistemolojik öğrenme görüşleri açısından benzerlik ve farklılıklar olduğu belirlendi.



Şekil 1. Fen alanı öğretmen adaylarının altı boyut için ankete verdikleri cevapların programlara göre yüzdesi

Örneğin; birçok fen alanı öğretmen adayı bağımsız ve gerçek hayatla ilişki boyutlarında gelişmiş öğrenme görüşüne sahipken, tutarlı, kavramsal, çaba gösterme ve matematiğe dayalı boyutlarında yetersiz öğrenme görüşüne sahiptir.

- Bağımsız boyutu için, biyoloji ve kimya öğretmen adaylarının ankete verdikleri cevap yüzdeleri fizik öğretmen adaylarından fazlaydı.
- Tutarlı boyutu için, kimya öğretmen adaylarının ankete verdikleri cevap yüzdeleri biyoloji ve fizik öğretmen adaylarından fazlaydı. Ayrıca, biyoloji ve fizik öğretmen adayları benzer yüzdelerle sahiptir.
- Gerçek hayatla ilişkili boyutu için kimya ve fizik öğretmen adaylarının ankete verdikleri cevap yüzdeleri biyoloji öğretmen adaylarından fazlaydı.
- Fen alanı öğretmen adayları kavramsal, matematiğe dayalı ve çaba gösterme boyutlarında programlar göz önüne alındığında benzer yüzdelerle sahiptir.

### Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Fen sadece sınıfta değildir, öğrenciler bir şekilde fen bilimini günlük hayatlarında deneyimler. Bu yüzden, fen alanı öğretmen adayları, fen biliminin önemini öğrencilerine vurgulamalı ve fen sınıflarını nasıl etkili çalışır hale getireceklerini bilmelidir; çünkü öğrencilerin epistemolojik inançları onların öğrenme görüşlerinde ve öğrenme stratejilerinde etkilidir. Epistemolojik inançlar açısından yetersiz öğrenme görüşüne sahip öğrenciler ezberci öğrenme eğiliminde, ama epistemolojik inançlar açısından gelişmiş öğrenme görüşüne sahip öğrenciler yapılandırarak öğrenme eğilimindedir (Schommer, 1990; Elby, 2001; Chan & Elliot, 2004; Pulmones, 2010) ve gelişmiş öğrenenler genellikle ezberci öğrenenlerden daha başarılı olma eğilimindedir (Schommer, 1993; Redish ve diğ., 1998; Redish & Steinberg, 1999). Yapılandırmacı öğrenme görüşü, fen sınıflarında öğrencilerin önceki bilgilerine dayanarak, aktif katılımlarını sağlayarak ve bilimsel bilginin nasıl yapılandırıldığı anlayışını geliştirerek fenin epistemolojik anlayışını geliştirdiğinden ve desteklediğinden gelişmiş öğrenme görüşü ile ilişkilidir (Schommer, 1990; Chan & Elliot, 2004). Yapılandırmacı öğrenme görüşüne göre, öğrenme çıktıları sadece öğrenenlerin ne bildiğine değil, aynı zamanda öğrenme ortamına da bağlıdır (Driver ve Bell, 1986). Bu yüzden, fen eğitiminin kalitesi, yapılandırmacı yaklaşımla öğrencilerin daha fazla gelişmiş öğrenme görüşü sahip olmalarına yardım eden öğrenme ortamları oluşturularak geliştirilebilir. Birçok araştırma, öğrencilerin öğrenmedeki başarıları için beklentilerinin önemli olduğunu göstermiştir (Schommer, 1993; Redish ve diğ., 1998; Redish & Steinberg, 1999), öğretmen eğitimcileri öğrencilere uzmanlar kadar beklentilerinin olabilmesi için yardım etmelidirler. Dolayısıyla, bu çalışmanın amacı, biyoloji, kimya ve fizik öğretmen adaylarının epistemolojik öğrenme görüşlerini belirlemektir. Ancak fen alanı öğretmen adaylarının programlara göre beklentiler açısından her bir boyutta neden farklılaştığını tartışmak bu çalışmanın amacının ötesindedir. Araştırmanın bulguları, Redish ve diğ. (1998)' in çalışmasından farklı olarak, birçok fen alanı öğretmen adayının beklentilerinin bağımsız ve gerçek hayatla ilişki boyutları için uzmanların görüşlerine paralel olduğunu gösterdi. Öyle görünüyor ki, üniversite fene giriş dersleri bu boyutlar için öğrencilerin daha gelişmiş görüş geliştirmelerine rehberlik etmektedir. Diğer bir deyişle, fen alanı öğretmen adayları anlamalarını kendi kendilerine yapılandırabilmekte ve bu yapılandırma için sorumluluk alabilmektedir. Bu çalışmaya dahil edilen fen alanı öğretmen adaylarına göre fen günlük hayat deneyimleri ile yakın ilişkilidir. Fen alanı öğretmen adaylarının, fen ile gerçeklik arasındaki ilişki hakkındaki inançları belirten gerçek hayatla ilişki boyutunda uygun görüşlere sahip olması ümit vaat edicidir. Buna ek olarak, fen alanı öğretmen adayları tutarlı, kavramsal, matematiğe dayalı ve çaba gösterme boyutlarında uzmanlardan farklılık göstermiştir. Bununla birlikte, bu sonuçlar, çaba gösterme boyutu hariç, Redish ve diğ. (1998)'in çalışması sonucundan farklıdır. Fen

alanı öğretmen adaylarının çoğu tutarlı, kavramsal, matematiğe dayalı ve çaba gösterme boyutlarında yetersiz görüşe sahiptir. Bu bulgunun birçok nedeni olabilir. Üniversitelerde verilen fen bilimine yönelik giriş derslerinin doğası bunun ilk nedeni olabilir. Fen kavramlarının bir disiplindeki veya diğer farklı disiplinler arasındaki bütünlüğünden bu derslerde bahsedilmez. Ayrıca, bu derslerde kavramın kendisi yerine formüllere ve algoritmik problem çözümlerine odaklanılır. Bir diğer sebebi de Türk eğitim sistemi olabilir; öğrencilerden öğretilmelerini dinlemeleri, algoritmik problemleri çözmeleri ve eğitim süreçleri boyunca ders kitaplarını okumaları beklenir, bu yüzden öğrenciler fen biliminin bu şekilde başarılabildiğini düşünürler. Bir diğer neden de fen alanı öğretmenleri olabilir. Fen alanı öğretmenleri, öğrencilerinin fen derslerindeki beklentilerini fark edemeyebilirler. Bu yüzden derslerini öğrencilerinin beklentilerini dikkate alarak planlayamazlar.

Bu sonuçlar, fen alanı öğretmen adaylarının epistemolojik inançlar açısından öğrenme görüşlerinin uzmanlarla aynı olmadığı anlamına gelmektedir; bu yüzden eğitimciler bu gerçeğin farkında olmalı ve fen alanı öğretmen adaylarına daha gelişmiş epistemolojik inançlar geliştirmeleri için nasıl yardım edeceklerini bilmelidir. Öğretmen adaylarının daha gelişmiş öğrenme görüşü kazanmaları için, yapılandırmacı öğrenme ortamları etkili bir çözüm yolu olabilir. Bu yolla, öğretmen eğitimcileri yalnızca öğretmen adaylarının öğrenmelerini geliştirmekle kalmaz aynı zamanda onların gelecekte de kullanabilecekleri eğitim stratejileri kazanmalarına da yardım etmiş olur. Bu açıdan, öğretmen adaylarının kendi fikirlerini ifade etmelerine ve kendi bilgilerini yapılandırmalarına izin vermek için ezberleme ve bir otoriteden öğrenmelerin gerçekleştiği ortamlar yerine yapılandırmacı öğrenme ortamlarının oluşturulması daha iyidir. Şu da açıktır ki, öğrencilerin bilimin doğası ve bilgisi hakkındaki inanışları onların öğrenme ve öğretme sürecinde oldukça önemli bir role sahiptir (Redish, ve diğ., 1998). Dolayısı ile öğretmen eğitimi programlarına, öğretmen adayları için fene giriş dersleri sırasında bilimin doğasını, felsefesini ve fenin epistemolojisini içeren dersler geliştirmeyi amaçlamaları tavsiye edilir. Buna ek olarak, öğretmen adaylarına gerçek öğrenme yaşantılarını edinmek için sınıf içinde daha fazla zaman geçirebilecekleri fırsatlar sağlanmalıdır. Nitekim öğretmenlerin epistemolojik inanışları onların öğretme yaşantıları ile doğrudan ilişkilidir (Mansour, 2013).

### ***Sınırlılıklar ve Öneriler***

Mevcut çalışma, bazı sınırlılıklar içermektedir. Bunlardan ilki, çalışmada öğretmen adaylarının beklentileri ile ilgili ayrıntılı mülakatlara yer verilerek verilerin geçerliğine katkı sağlansa da beklenti anketinden toplanan veriler öğrenciler tarafından cevaplandırıldığı için öğrencilerin ölçüm araçlarındaki sorulara samimiyetle cevap verdiği varsayılmaktadır. Bu sebeple, ileride yapılacak çalışmalar geçerliliği artırmaya yönelik olarak daha fazla kaynaktan bilgi toplanarak yürütülebilir. Ayrıca, çalışmanın örnekleme, Türkiye’de bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 121 öğretmen adayı ile sınırlıdır. İleride daha geniş örneklem içeren çalışmalar yürütülebilir. Ek olarak, çalışmada yalnızca 1. sınıf öğretmen adayları yer almaktadır. Dolayısıyla, daha sonraki çalışmalarda farklı sınıflardaki öğretmen adaylarının beklentileri ölçülerek karşılaştırma yapılabilir. Bunun yanı sıra uzun vadeli bir çalışma ile öğretmen adaylarının üniversite öğrenimleri boyunca aldıkları eğitimin, beklentileri üzerindeki etkisi araştırılarak yeni bulgular elde edilebilir, bu bulgular öğretmen eğitimi alanındaki yeni düzenlemelere yol gösterici olabilir.

İlaveten, fen alanı öğretmen adaylarının fen derslerindeki beklentilerini belirlemek amacıyla olan FBA, eğitimciler ve araştırmacılar tarafından fen alanı öğretmen adaylarının öğrenme görüşlerini araştırmak için kullanılabilir. Bu yüzden, ileri araştırmalar yoluyla fen alanı öğretmeni eğitiminin derinden anlaşılması fen alanı öğretmeni eğitim çalışmaları için öğretme ve öğrenmede değerli gelişimler sağlayabilir.

### Kaynakça

- Bendixen, L. D. & Rule, D. C. (2004). An integrative approach to personal epistemology: A guiding model. *Educational Psychologist*, 39(1), 69-80. doi:10.1207/s15326985ep3901\_7
- Brownlee, J., Purdie, N., & Lewis, G. B. (2001). Changing epistemological beliefs in pre-service teacher education students. *Teaching in Higher Education*, 6(2), 247-268. doi:10.1080/13562510120045221
- Chan, K. W. & Elliott, R. G. (2004). Relational analysis of personal epistemology and conceptions about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, 20(8), 817-831. doi: 10.1016/j.tate.2004.09.002
- Demirci, N., Kirbulut, Z. D., Bektas, O., Yalçın-Çelik, A., Çetin-Dindar, A., & Kılıç (2010). Pre-service biology, chemistry, and physics teachers expectations in science courses. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1715-1719. doi: 10.1016/j.sbspro.2010.03.971
- Driver, R., & Bell, B. (1986). Students thinking and the learning of science: a constructivist view. *School Science Review*, 67(240), 443-456.
- Duell, O. K., & Schommer-Aikins, M. (2001). Measures of people's beliefs about knowledge and learning. *Educational Psychology Review*, 13(4), 419-449. doi: 10.1023/A:1011969931594
- Elby, A. (1999). Another reason that physics students learn by rote. *American Journal of Physics*, 67(7), 52-57. <http://www.physics.emory.edu/faculty/weeks//journal/elby-ajp99.pdf> adresinden erişildi.
- Elby, A. (2001). Helping physics students learn how to learn. *American Journal of Physics*, 69(1), 54-64. doi:10.1119/1.1377283
- Halloun, I. (1996). *Views about science and physics achievement. The VASS story*. In Proceedings of the International Conference on Undergraduate Physics Education, American Institute of Physics Press, College Park, MD, 1997.
- Hammer, D. (1994). Epistemological beliefs in introductory physics. *Cognition and Instruction*, 12(2), 151-183. doi:10.1207/s1532690xci1202\_4
- Henry, D. (2001). *High school student expectations after a year of constructing physics understanding*. Unpublished manuscript. [http://physiced.buffalostate.edu/pubs/Results\\_of\\_CPU.pdf](http://physiced.buffalostate.edu/pubs/Results_of_CPU.pdf) adresinden erişildi.
- Hofer, B. K. & Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67(1), 88-140. doi: 10.3102/00346543067001088
- Hofer, B. (2002). *Personal epistemology: Conflicts and consensus in an emerging area of inquiry*. Interactive symposium, Division D, American Educational Research Association. New Orleans, LA.
- Im, S., & Pak, S. J. (2004). Secondary and university students' expectations on learning physics. *Journal of the Korean Physical Society*, 44(2), 217-222. [http://www.kps.or.kr/home/kor/journal/library/abstract\\_view.asp?articleid={824ABE81-631F-42DC-8564-9647F6ED081B}](http://www.kps.or.kr/home/kor/journal/library/abstract_view.asp?articleid={824ABE81-631F-42DC-8564-9647F6ED081B}) doi:10.3938/jkps.44.217 adresinden erişildi.
- King, P. M. & Kitchener, K. S. (2004). Reflective judgment: Theory and research on the development of epistemic assumptions through adulthood. *Educational Psychologist*, 39, 5-18. doi: 10.1207/s15326985ep3901\_2
- Kortemeyer, G. (2007). The challenge of teaching introductory physics to premedical students. *The Physics Teacher*, 45, 552-557. doi: 10.1119/1.2809149
- Mistades, V. M. (2007). Exploring business students' and liberal arts students' beliefs about physics and physics learning. *Asia Pacific Education Review*, 8(1), 100-106.
- Mansour, N. (2013). Consistencies and inconsistencies between science teachers' beliefs and practices. *International Journal of Science Education*, 35(7), 1230-1275. doi:10.1080/09500693.2012.743196
- Pulmones, R. (2010). Linking students' epistemological beliefs with their metacognition in a chemistry classroom. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 19(1), 143-159. doi: 10.3860/taper.v19i1.1514

- Qian, G. & Alvermann, D. (1995). Role of epistemological beliefs and learned helplessness in secondary school students' learning science concepts from text. *Journal of Educational Psychology*, 87(2), 282-292.
- Redish, E. F., Saul, J. M., & Steinberg, R. N. (1998). Student expectations in introductory physics. *American Journal of Physics*, 66(3), 212-224. doi:10.1119/1.18847
- Redish, E. F., & Steinberg, R. N. (1999). Teaching physics: Figuring out what works. *Physics Today*, 52(1), 24-30. doi: 10.1063/1.882568
- Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82(3), 498-504.
- Schommer, M. (1993). Epistemological development and academic performance among secondary students. *Journal of Educational Psychology*, 85(3), 406-411.
- Schommer, M. (1994). Synthesizing epistemological beliefs research: Tentative understandings and provocative confusions. *Educational Psychology Review*, 6(4), 293-319. doi: 10.1007/BF02213418
- Schraw, G., & Olafson, L. (2003). Teachers' epistemological worldviews and educational practices. *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 3(2), 178-235. doi: 10.1891/194589503787383109
- Taganahan, T. D. (2003). *Epistemological beliefs and conceptual understanding of physics concepts: challenge of physics teaching and research*. Paper presented at the 8th SPVM National Physics Conference and Workshop. Tagbilaran-Philippines.
- White, B. Y., Elby, A., Fredriksen, J. R. & Schwarz, C. (1999, April). *The epistemological beliefs assessment for physical students*. Presented at the American Educational Research Association (AERA), Montreal, Canada. <http://www2.physics.umd.edu/~elby/EBAPS/home.htm> adresinden erişildi.

**Ek – FBA Maddeleri**

No	Fen Bilimlerine Yönelik Beklenti Anketi
1	Fen (fizik, kimya, biyoloji, vs.) dersindeki temel fikirleri anlamak için yapmak zorunda olduğum tüm şeyler, ilgili metni okumak, problemleri çözmeye çalışmak ve sınıfta çok dikkati olmaktadır.
2	Bir formülün kanıtlanmasından veya elde edilmesinden öğrendiğim tüm şey elde edilen formülün geçerli olması ve problemlerde ondan faydalanabilmemdir.
3	Fen (fizik, kimya, biyoloji, vs.) dersinde sınavlara hazırlanırken ders notlarımı tekrar dikkatlice gözden geçiririm.
4	Fen (fizik, kimya, biyoloji, vs.) dersinde problem çözme, temel olarak denklemler veya temel kavramlarla problemleri eşleştirmek ve daha sonra bir rakama ulaşmak için değerlerle problemleri yer değiştirmek anlamına gelir.
5	Fen (fizik, kimya, biyoloji, vs.) öğrenimi dünyanın bilimsel açıdan nasıl işlediği hakkındaki bazı fikirlerimde değişiklik yapar.
6	Ya derste ya da metin içinde verilen bazı kanıtları anlamak için çok fazla zaman harcarım.
7	Bir metni ayrıntılı bir şekilde okurum ve orada verilen örneklerin çoğundan faydalanarak çalışırım.
8	Denklemleri sezgisel yolla anlamayı beklemem. Onlar verilenler kadar alınmalıdır.
9	Benim için feni (fizik, kimya, biyoloji, vs.) öğrenmenin en iyi yolu ayrıntılı bir şekilde ve dikkatlice analiz yapmaktan daha ziyade problemleri çözmektir.
10	Fizik, kimya ve biyolojideki yasalar benim dünyadaki tecrübelerime çok az katkı sağlar.
11	Benim için feni (fizik, kimya, biyoloji, vs.) iyi anlamak kariyer hedeflerimi başarmak için gereklidir. Dolayısıyla bu derslerde iyi not almak benim için yeterli değildir.
12	Fen (fizik, kimya, biyoloji, vs.) öncelikli olarak özel durumlara uygulanabilecek bilgilerden oluşur.
13	Fen (fizik, kimya, biyoloji, vs.) dersindeki notum, konuya aşina olma derecemle orantılıdır. Yaratıcılık veya algılama-kavrama notum üzerinde çok az etkiye sahiptir.
14	Fen (fizik, kimya, biyoloji, vs.) öğrenimi, yasaları, prensipleri ve denklemleri içine alan bilgileri kazanma meselesidir.
15	Bir fen (fizik, kimya, biyoloji, vs.) problemi çözerken, benim hesabım beklediğim sonuçtan önemli derecede farklı çıktığı zaman, kendi hesabıma güvenirim.
16	Metin içindeki denklemlerin veya sınıf içinde öğrenilen denklemlerin ispatı, problem çözme esnasında veya fen (fizik, kimya, biyoloji, vs.) dersini başarmak için gerekli olan becerileri kazanmamda çok az etkiye sahiptir.
17	Sadece çok üstün yetenekli insanlar feni (fizik, kimya, biyoloji, vs.) yapabilme yeteneğine sahiptir.
18	Feni (fizik, kimya, biyoloji, vs.) anlamak için bazen kişisel tecrübelerimle düşünürüm ve konuyla bu tecrübelerimi ilişkilendiririm.
19	Bir fen (fizik, kimya, biyoloji, vs.) problemini çözmekteki en önemli unsur, kullanılacak olan doğru denklemi bulmaktır.
20	Bir sınavda eğer bir problemin çözümü için gerekli olan denklemi hatırlayamazsam, o soru için yapabileceğim çok fazla bir şey kalmaz.
21	Bir problem çözümü için iki farklı yöntemi uygular ve bu iki yöntem bana farklı iki cevap sağlarsa, bu durumda telaşa kapılmam ve bana en mantıklı gelen cevabı tercih ederim.
22	Fen (fizik, kimya, biyoloji, vs.) daha çok gerçek dünyayla ilgili bir şeydir ve fen derslerinde yaptığım(öğrendiğim) şeyler gereksizdir.



- 23 Fen (fizik, kimya, biyoloji, vs.) dersinden kazandığım ana beceri bu dersteki problemlerin nasıl çözüleceğini öğrenmektir.
- 24 Sınavın sonuçları fen (fizik, kimya, biyoloji, vs.) dersindeki anladıklarımı geliştirmek için bana faydalı bir rehber olmaz. Sınavla ilişkili olan tüm öğrenme sınavdan önce yaptığım çalışmanın içinde olur.
- 25 Fen (fizik, kimya, biyoloji, vs.) öğrenimi günlük yaşamdaki olayları anlamamda bana yardımcı olur.
- 26 Sınavdaki ya da eve ödev olarak verilmiş soruları çözerken, sorunun temelini oluşturan kavramı ya da kavramları düşünürüm.
- 27 Feni (fizik, kimya, biyoloji, vs.) anlamak demek, size gösterilen ya da sizin okuduğunuz bir şeyi hatırlayabilmek demektir.
- 28 Bir problem üzerinde bir saat veya daha fazla zaman harcayarak çalışmak boşuna zaman harcamaktır. Eğer ben problem üzerinde her hangi bir ilerleme kaydedemezsem, benden daha iyi bilen birisine danışırım.
- 29 Fen (fizik, kimya, biyoloji, vs.) dersindeki en önemli problem bilmek zorunda olduğum tüm bilgileri ezberliyor olmaktır.
- 30 Fen (fizik, kimya, biyoloji, vs.) dersinden kazandım ana beceri dünya hakkında nasıl mantıklı bir sebebin olduğunu öğrenmektir.
- 31 Sınavlarda ve ev ödevlerinde yapmış olduğum hataları, konuyu daha iyi anlamada gerekli olan ipuçları olarak değerlendiririm.
- 32 Bir problemde bir denkleme kullanabilmek için, denklemdaki her terimin ne olduğu bilgisinden daha fazla bilgiye sahip olmaya ihtiyacım vardır.
- 33 Fen (fizik, kimya, biyoloji, vs.) dersini çok iyi anlamadan geçmek mümkündür.
- 34 Fen (fizik, kimya, biyoloji, vs.) öğrenimi derste veya metin içinde bana verilen bilgiyi tekrar düşünmemi, tekrar yapılandırmamı ve tekrar organize etmemi gerektirir.
-