
**ÖĞRETMEN ADAYLARININ MANTIKSAL DÜŞÜNME
BECERİLERİ VE KİMYA DERSİNE YÖNELİK TUTUMLARININ
İNCELENMESİ***

**INVESTIGATION OF LOGICAL THINKING SKILLS AND
ATTITUDES SCALE TOWARDS CHEMISTRY OF PROSPECTIVE
TEACHERS**

Süleyman YAMAN
Sevilay KARAMUSTAFAOĞLU*****

ÖZET

Bu çalışma, 2004-2005 öğretim yılında Amasya Eğitim Fakültesinde öğrenim gören Fen Bilgisi, Matematik ve Sınıf Öğretmenliği adayları üzerinde tarama yöntemine göre yapılmıştır. Araştırmaya üç farklı anabilim dalından 322 öğretmen adayı katılmıştır. Çalışmada Mantıksal Düşünme Beceri Testi ile Kimya Dersine Yönelik Tutum ölçekleri kullanılmıştır. Araştırma kapsamında öğretmen adaylarının cinsiyetleri, anabilim dalları, mezun oldukları ortaöğretim türleri ve başarılı oldukları derslere göre gruplar arası karşılaştırmalar yapılmıştır. Öğretmen adaylarının mantıksal düşünme becerileri arasında anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu belirlenirken tutum düzeyleri arasında anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulardan hareketle çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kimya eğitimi, mantıksal düşünme, kimyaya yönelik tutum

ABSTRACT

This research has been conducted on 322 prospective teachers of science, mathematics and primary education program at Amasya Faculty of Education in 2004-2005 academic years. This study is a kind of descriptive study done by survey model. The data of the research have been gathered with logical thinking skills test towards chemistry and attitudes scale towards chemistry course. In this study, it has been done comparison between groups in terms of prospective teachers' sex, departments the types of secondary education from which they have graduation and

* Bu çalışmanın daha basit bir formu, XIV. Ulusal Eğitim Bil. Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

** Dr., OMÜ Amasya Eğitim Fakültesi, Amasya Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü

*** Yrd. Doç. Dr., OMÜ Amasya Eğitim Fakültesi, Amasya Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü

courses in which they are successful. The results showed that there isn't a significant difference among prospective teachers' logical thinking skills, but there is a significant difference among their attitudes. It has been made certain suggestion based on findings obtained and conclusion drawn from the present research.

Key Words: Chemical education, logical thinking, attitude towards chemical

1. GİRİŞ

Büyük sosyal, politik ve teknolojik değişimler, günümüzde bireylerin bilgiyi etkili kullanımını gerektirmektedir. Kişisel ve mesleki başarı, yaşam boyu sürekli öğrenme ve kendini geliştirmesi ile doğrudan ilgilidir (Kreber, 1998). Eğitimde birçok özel etken öğrenmenin gerçekleşmesinde etkili olmaktadır. Bu etkenlerden bazıları; ilgi, motivasyon, tutum, problem çözme, özgüven ve öz-yeterlilik olarak sıralanabilir (Alsop, 2003; Randel, Stevenson & Witruk, 2000). Jacobsen, Eggen ve Kauchak (2002) yaptıkları araştırmada, duyuşsal özellikler ile bilişsel özellikler arasında pozitif bir ilişki olduğunu, bu becerileri yüksek olan öğrencilerin başarı düzeylerinin yüksek olacağı, düşük olan öğrencilerin ise başarılarının azalacağına vurgu yapmışlardır. Ayrıca Bloom (1979) on yedi ülkede yaptığı araştırmada, derse yönelik duyuşsal özelliklerle akademik başarı arasında pozitif bir ilişki olduğunu ifade etmiştir.

Bilişsel becerilerden olan ve öğrencilerin başarılı olmalarında önemli bir yeri olan mantıksal düşünme becerisi, eğitim alanında yapılan çalışmalarda üzerinde en fazla durulan konulardan biridir (Barr, 1994). Mantıksal düşünme, Piaget'in bilişsel gelişim aşamalarından somut ve soyut işlemler döneminde görülen bir beceridir. Somut işlemler dönemindeki öğrenciler, somut problemlerin çözümünde mantıksal düşünme becerilerini kullanabilirler. Soyut işlemler döneminde ise bu öğrenciler mantıksal düşünme açısından yetişkin düzeyine erişirler (Selçuk, 2001). Bu beceri, bireyin çeşitli zihinsel işlemler yaparak bir sorunu çözmesi veya bir takım soyutlama ve genellemelere giderek ilke ve yasalara ulaşmasıdır (Korkmaz, 2002). Mantıksal bilgi, deney ve gözlemler hakkında düşünülen kavram, sonuç ve üst düzey fikirleri kapsar. Bu, öğrenciler tarafından zihinlerinde oluşturulabilecek bir bilgi çeşididir. Bu tür bilgiler sadece gözlemlerle veya anlatılarak öğrenilmez, ancak öğrencilerin zihinlerinde yapılandırılabilir (Howe & Jones, 1993). Güçlü mantıksal düşünme becerisine sahip bireyler, hedeflerine ulaşmada, karmaşık dünyada fırsatları değerlendirmede ve güçlüklerle baş edebilmede daha başarılı olurlar (Savant, 1997).

Piaget, mantıksal düşünmede öğrencilerin kendi çevrelerini algılamaları ve bunlarla farklı kavramları ilişkilendirmesinin gerekli olduğunu

belirtmiştir (Akt; O’Brein & Shapiro, 1968). Piaget’in mantıksal düşünme becerisini açıklamaya çalışan Lawson, bu becerinin ortaya çıkarılmasına yönelik Çok Koşullu Hipotez teorisini ortaya atmıştır. Bu teoriye göre, mantıksal düşünmede bir önermenin birden çok cevabı arasından en uygun olanını seçmek gerekmektedir. Bir önermeye yönelik üç seçenek arasından doğru olanı seçebilen öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerinin geliştiği varsayılmaktadır (Norman, 1997). Öğrenciler, hipotezler vasıtasıyla düşünebildiklerinde mantıksal düşünme becerisi yönünden geliştikleri varsayıdır. Örneğin; “Eğer ise, o zaman olur” şeklindeki bir hipotezi çözebilen öğrencinin soyut işlemler döneminde olduğu söylenebilir (Selçuk, 2001). Bu durum, öğrencinin mantıksal düşünme becerisinin gelişim gösterdiğinin de bir kanıtıdır. Mantıksal düşünme becerisi öğretmen adayları tarafından kazanılması gereken bir beceridir. Bu becerinin kazanılmasında ve başarılı olma da ise bireylerin ilgili konuya yönelik tutumları çok önemlidir.

Öğrencilerin mantıksal düşünme becerileri ve ilgili derse yönelik tutumlarının cinsiyet, anabilim dalları, başarılı olduklarını düşündükleri dersler ve mezun olunan ortaöğretim okulları gibi değişkenlere göre farklılaşp farklılaşmadığı, bu araştırmanın temel hipotezini oluşturmaktadır. Bu bağlamda çalışmanın amacı, farklı branşlarda öğrenim gören öğretmen adaylarının kimya dersine yönelik tutumları ile mantıksal düşünme becerilerinin yukarıdaki değişkenlerden hangilerinden etkilendiğini belirlemektir.

2. YÖNTEM

Araştırma, tarama yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Tarama yöntemi; geçmişte veya halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle tanımlamayı amaçlayan bir yaklaşımdır. Bu yöntem kapsamında, örneklemden veri toplamak amacıyla anket tekniğinden yararlanılmıştır (Arlı ve Nazik, 2001). Araştırma konusu, kendi koşulları içinde olduğu gibi tanımlanmaya çalışıldığından bu çalışma betimsel modele uygundur. Çünkü betimsel araştırmada incelenen özellikler var olduğu biçimi ile ortaya çıkarılmaktadır (McMillan, 2000).

2.1. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Ondokuz Mayıs Üniversitesi Amasya Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği (SÖP) ve Fen Bilgisi Öğretmenliği (FBÖ) ve Matematik Anabilim Dallarında (MAT) öğrenim gören üçüncü sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmanın örnekleminde ise, 2004–2005 eğitim-öğretim yılında Amasya Eğitim Fakültesinde öğrenim gören 145 SÖP, 104

FBÖ, 73 MAT öğretmen adayı bulunmaktadır. Öğretmen adaylarından 137'si kız, 185'i ise erkektir. Örnekleme giren öğretmen adaylarının hepsi üçüncü sınıf olduğundan, kendi alanları içerisinde homojen özellik gösterdikleri varsayılmıştır.

2.2. Ölçme Araçları ve Özellikleri

a) *Mantıksal Düşünme Beceri Ölçeği*: Norman (1997) tarafından geliştirilen bu ölçeğin kullanılma amacı, öğrencilerin kimya konularındaki mantıksal düşünme becerilerini belirlemektir. Bu ölçekteki sorular Lawson'un Soyut Düşünme Sınıf Testi'nden (1978) uyarlanarak hazırlanmıştır. Ölçekteki çoktan seçmeli sorular, Kimyasal Reaksiyon, Asit-Baz, İzotop ve İyon konularından oluşmaktadır. Toplam 16 soru bulunan ölçme aracında her konu başlığından 4 soru yer almaktadır. Ölçekteki bazı sorular Ek-1'de sunulmuştur. Bu sorularda ilk olarak ilgili konuda bir önerme verilmiş, daha sonra bu önermeye bağlı olarak sorular sorulmuştur. Öğrencilerin bu önermeye göre kendilerine sunulan dört seçenektan bir tanesini seçmeleri gerekmektedir. Bu seçeneklerden bir tanesi doğru diğerleri yanlıştır. Cevapları puanlamada doğru cevaplara 1, yanlış cevaplara ise 0 puan verilmiştir. Ölçme aracının güvenilirliği, 100 öğrenciye uygulanan pilot çalışma ile belirlenmiştir. Uygulama sonunda elde edilen Kuder-Richardson-20 (KR-20) güvenilirlik katsayısı 0,83 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin geçerlik çalışmaları ise 2 alan uzmanının görüşlerine göre yapılmıştır. Ölçekteki sorular alan uzmanlarının görüşleri doğrultusunda düzenlenmiştir. Öğrencilere soruları cevaplamaları için 20 dakika süre verilmiştir.

b) *Kimya Tutum Ölçeği*: Demircioğlu, Ayas ve Demircioğlu (2005) tarafından geliştirilen bu ölçekte öğrencilerin kimya konularına yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla hazırlanmış 25 önerme yer almaktadır. Bu önermelerden 11 tanesi pozitif, 14 tanesi ise negatif anlama sahiptir. Araştırmacılar tarafından yapılan faktör analizinde ölçeğin sadece "Kimyaya yönelik tutum" boyutundan oluştuğu belirlenmiştir. Bu faktörün ise öğrencilerin tutumlarının %44'ünü açıkladığı belirlenmiştir. Ölçeğin güvenilirlik düzeyini belirlemek amacıyla yapılan pilot çalışmada Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısının 0,84 olduğu belirlenmiştir. Ölçeğin geçerliği ise 3 alan uzmanının görüşlerine başvurularak yapılmıştır. Ölçekteki önermelerin cevapları Likert türde hazırlanmıştır. Bu seçenekler; Tamamen Katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum ve Hiç Katılmıyorum, şeklindedir. Verilerin analizinde, pozitif önermelerde Tamamen Katılıyorum seçeneğine 5, Hiç Katılmıyorum seçeneğine ise 1 puan verilmiştir. Negatif önermelerde ise Tamamen Katılıyorum seçeneği 1, Hiç Katılmıyorum seçeneği ise 5 puan

olarak değerlendirilmiştir. Bu ölçeğin cevaplanması için öğrencilere 20 dakika süre verilmiştir.

2.3. Verilerin Toplanması ve Analizi

Veriler, 2004-2005 eğitim-öğretim yılının bahar yarısında Amasya Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören SÖP, FEN ve MAT öğretmenliği adaylarından toplanmıştır. Öğrencilere ölçekleri cevaplamaları için toplam 40 dakika süre verilmiştir. Belirtilen sürede ölçekleri tamamlayamayan öğrencilere ek süre verilmemiştir. Uygulamaya toplam 330 öğrenci katılmış fakat bazı öğrencilerin cevaplarında bias görüldüğü için analizlere katılmamıştır. Bu nedenle çalışmada toplam 322 öğrencinin cevapları analiz edilmiştir.

Toplanan verilerin analizi SPSS/PC 10.0 istatistik paket programıyla yapılmıştır. Farklı anabilim dallarındaki ve farklı liselerden mezun olan öğretmen adaylarının bağımlı değişkenlere ilişkin puanları tek yönlü varyans analizi, farklı cinsiyetlerdeki öğretmen adaylarının puanları ise bağımsız gruplar t-testi kullanılarak analiz edilmiştir.

3. BULGULAR

Bu bölümde, öğretmen adaylarının Kimyaya Yönelik Tutum ve Mantıksal Düşünme Becerisi ölçeklerine verdikleri cevapların analizi yapılmıştır. Farklı anabilim dallarında eğitim gören öğrencilerin cevaplarının karşılaştırılmasının yanında öğrencilerin cinsiyetleri, mezun oldukları lise türleri ve en başarılı olduklarını düşündükleri derslere göre gruplar arası karşılaştırmalar yapılmıştır.

3.1. Öğretmen Adaylarının Mantıksal Düşünme Becerilerine Yönelik Bulgular

Farklı anabilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarına uygulanan Mantıksal Düşünme Becerisi Testinden toplanan verilerin analizi tek yönlü varyans ile yapılmıştır. Öğretmen adaylarının anabilim dallarına göre mantıksal düşünme puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Öğretmen Adaylarının Anabilim Dallarına Göre Mantıksal Düşünme Beceri Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi

No	Anabilim Dalları	N	\bar{X}	S	sd	F	p
1	Sınıf Öğretmenliği	145	9,42	1,95	2-319	14,660	0,000
2	Matematik	73	10,34	1,64			
3	Fen Bilgisi	104	10,58	1,57			
Toplam		322	10,00	1,84			

Tablo 1'deki veriler incelendiğinde, farklı branşlardaki öğretmen adaylarının mantıksal düşünme becerileri arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu belirlenmiştir ($F_{(2;319)}=14,660$; $p<0,01$). Gruplar arasındaki farklılığın yönünü belirlemek için Post Hoc testlerinden Scheffe analizi kullanılmıştır. Oluşan bu farklılığın Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenliği ile Matematik ve Sınıf Öğretmenliği ABD'de eğitim gören öğretmen adayları arasında olduğu görülmüştür. Farklılıklar Fen Bilgisi ve Matematik öğretmenliği adayları lehinedir. Fen Bilgisi öğretmen adayları toplam 16 puan üzerinden 10,58 puan aldıklarından mantıksal düşünme becerilerinin oldukça yüksek olduğu söylenebilir. SÖP öğretmen adayları ise 9,42 puan alarak sınır puan olan 9,00'a göre mantıksal düşünme becerisine yeterli düzeyde sahip olduklarını göstermişlerdir.

Öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre mantıksal düşünme puanlarının karşılaştırılması bağımsız gruplar t-testi analizi ile gerçekleştirilmiştir. Bu analizden sağlanan bulgular Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Öğretmen Adaylarının Cinsiyetlerine Göre Mantıksal Düşünme Beceri Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi

Cinsiyet	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Kız	137	9,85	1,92	320	-1,250	0,212
Erkek	185	10,11	1,78			

Öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre mantıksal düşünme becerileri arasında anlamlı düzeyde farklılık olmadığı belirlenmiştir ($t_{(320)}=-1,250$; $p>0,05$). Her ne kadar erkek öğretmen adaylarının ortalama puanları

($\bar{X}=10,11$) kız öğretmen adaylarının puanlarından ($\bar{X}=9,85$) yüksek olsa da bu farklılık %95 güven aralığında anlamlı değildir. Ayrıca erkek öğrenciler ($S=1,78$) mantıksal düşünme becerileri yönünden kız öğrencilerden ($S=1,92$) daha homojen özellik göstermektedirler.

Öğretmen adaylarının mezun oldukları ortaöğretim türlerine göre mantıksal düşünme puanlarının karşılaştırılması tek yönlü varyans analizi ile gerçekleştirilmiş ve elde edilen bulgular Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3. Öğretmen Adaylarının Mezun Oldukları Ortaöğretim Türlerine Göre Mantıksal Düşünme Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi

No	Mezun Olunan Lise	N	\bar{X}	S	sd	F	p
1	Genel Lise	161	9,48	2,09			
2	Anadolu Lisesi	84	10,37	1,67			
3	Süper Lise	37	10,05	1,70	3-318	8,761	0,000
4	Öğretmen Lisesi	40	10,98	1,53			
Toplam		322	10,00	1,84			

Öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türlerine göre mantıksal düşünme becerileri arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($F_{(3;318)}=8,761$; $p<0,01$). Farklılık Öğretmen Lisesi mezunları ile Genel Lise ve Anadolu lisesi mezunları ile genel lise mezunları arasındadır. Scheffe analizine göre farklılıklar, Öğretmen Lisesi ve Anadolu Lisesinden mezun olan öğretmen adayları lehinedir. Mantıksal düşünme becerisi en yüksek olan öğretmen adayları öğretmen lisesinden, en düşük olanlar ise genel liseden mezun olmuşlardır.

Öğretmen adaylarının başarılı olduklarını düşündükleri derslere göre mantıksal düşünme puanları karşılaştırılmış ve elde edilen bulgular Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Öğretmen Adaylarının Başarılı Olduklarını Düşündükleri Derslere Göre Mantıksal Düşünme Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi

No	Başarılı Olunan Ders	N	\bar{X}	S	sd	F	p
1	Sosyal-Türkçe	86	9,31	2,15			
2	Fen-Matematik	194	10,28	1,71	2-319	8,689	0,000
3	Resim-Müzik-Beden E.	42	10,14	1,35			
Toplam		322	10,00	1,84			

Tabloda öğretmen adaylarının kendilerini daha başarılı gördükleri ders ve alanlara göre mantıksal düşünme becerileri arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($F_{(2,319)}=8,689$; $p<0,01$). Farklılığın yönünü belirlemek için yapılan Scheffe analizine göre farklılık, Sosyal-Türkçe derslerinde başarılı olan öğretmen adaylarıyla Fen-Matematik derslerinde başarılı olan adaylar arasındadır. Scheffe analizine göre farklılık Fen-Matematik alanında başarılı olduklarını belirten öğretmen adaylarının lehinedir.

3.2. Öğretmen Adaylarının Kimya Dersine Yönelik Tutumlarına İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarına uygulanan Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği puanları değerlendirilerek, SPSS/PC istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Buna göre aşağıda sırasıyla öğretmen adaylarının anabilim dalları, cinsiyetleri, mezun oldukları lise türüne ve başarılı olduklarını düşündükleri derslere göre kimya öğrenmeye yönelik tutum düzeylerinin karşılaştırılması tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 5. Öğretmen Adaylarının Anabilim Dallarına Göre Kimya Dersine Yönelik Tutum Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi

No	Anabilim Dalları	N	\bar{X}	S	sd	F	p
1	Sınıf Öğretmenliği	145	2,74	0,28			
2	Matematik	73	2,76	0,25	2-319	0,421	0,657
3	Fen Bilgisi	104	2,77	0,28			
Toplam		322	2,75	0,27			

Tablo 5 incelendiğinde, farklı anabilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının kimya dersine yönelik tutumları arasında anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir ($F_{(2;319)}=0,421$; $p>0,05$). Aritmetik ortalama puanlar incelendiğinde Fen Bilgisi öğretmenliği adaylarının en yüksek tutuma ($\bar{X}=2,77$), Sınıf Öğretmenliği adaylarının ($\bar{X}=2,74$) ise en düşük tutuma sahip oldukları belirlenmiştir. Genel ortalamalara göre ise öğretmen adaylarının kimya dersine yönelik tutumlarının Kararsızım ($\bar{X}=2,75$) seviyesinde olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, öğretmen adaylarının kimya dersine yönelik tutum düzeylerinin düşük düzeyde olduğunu göstermektedir.

Öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre kimya dersine yönelik tutum düzeylerinin karşılaştırılması bağımsız gruplar t-testi analizi ile gerçekleştirilmiştir

Tablo 6. Öğretmen Adaylarının Cinsiyetlerine Göre Kimya Dersine Yönelik Tutum Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi

Cinsiyet	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Kız	137	2,76	0,27	320	0,038	0,970
Erkek	185	2,75	0,27			

Tablo 6 incelendiğinde, öğretmen adaylarının kimya dersine yönelik tutumlarının cinsiyetlerine göre anlamlı düzeyde farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir ($t_{(320)}=0,038$; $p>0,970$). Ortalama puanlara göre kız ($X=2,76$) ve erkek ($X=2,75$) öğretmen adaylarının tutum puanları arasında kız öğrenciler lehine çok az bir farklılık görülmüştür. Bu sonuca göre, kız ve erkeklerin kimya dersine yönelik tutumlarının büyük oranda benzerlik gösterdiği söylenebilir. Her iki cinsiyet için de tutum düzeyi Kararsızım seviyesindedir.

Öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türüne göre kimya dersine yönelik tutum düzeyleri karşılaştırılmış ve elde edilen bulgular Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7. Öğretmen Adaylarının Mezun Oldukları Lise Türüne Göre Kimya Öğrenmeye Yönelik Tutum Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi

No	Mezun Olunan Lise	N	\bar{X}	S	sd	F	p
1	Genel Lise	161	2,69	0,30			
2	Anadolu Lisesi	84	2,79	0,24			
3	Süper Lise	37	2,73	0,23	3-318	2,539	0,057
4	Öğretmen Lisesi	40	2,79	0,26			
	Toplam	322	2,75	0,27			

Tablo 7'ye göre, öğretmen adaylarının kimya dersine yönelik tutumları mezun oldukları lise türüne göre anlamlı düzeyde farklılık göstermemektedir ($F_{(3;318)}=2,539$; $p>0,05$). Ayrıca Anadolu Lisesi ($\bar{X}=2,79$) ve Öğretmen Lisesi ($\bar{X}=2,79$) mezunlarının tutum düzeylerinin Genel Lise ($\bar{X}=2,69$) ve Süper Lise ($\bar{X}=2,73$) mezunu adaylardan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar, öğretmen adaylarının mezun oldukları ortaöğretim türlerinin kimya dersine yönelik tutumları üzerinde önemli bir değişken olmadığı anlamına gelmektedir.

Öğretmen adaylarının başarılı olduklarını düşündükleri derslere göre kimya dersine yönelik tutum düzeyleri karşılaştırılmış ve elde edilen bulgular Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Öğretmen Adaylarının Başarılı Olduklarını Düşündükleri Derslere Göre Kimya Öğrenmeye Yönelik Tutum Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi

No	Başarılı Olunan Ders	N	\bar{X}	S	sd	F	p
1	Sosyal-Türkçe	86	2,78	0,29			
2	Fen-Matematik	194	2,80	0,26			
3	Resim-Müzik-Beden E.	42	2,73	0,26	2-319	1,477	0,230
	Toplam	322	2,75	0,27			

Öğretmen adaylarının kendilerinin en başarılı gördükleri alanlara göre kimya dersine yönelik tutumlarının anlamlı düzeyde farklılık göstermediği belirlenmiştir ($F_{(2,319)}=1,477$; $p>0,05$). Tutum puanları incelendiğinde, Fen-Matematik alanlarında kendini başarılı gören öğretmen adaylarının tutum düzeyleri en yüksek ($\bar{X}=2,80$), Resim-Müzik ve Beden Eğitimi alanlarında başarılı görenlerin ise en düşük ($\bar{X}=2,73$) düzeyde olduğu görülmektedir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde öğretmen adaylarının mantıksal düşünme becerileri ile kimya dersine yönelik tutumları incelenmiştir. Ayrıca bu becerilerin farklı değişkenlere göre farklılaşıp farklılaşmadığı, ulusal ve uluslararası çalışmalarla karşılaştırılarak belirlenmeye çalışılmıştır.

Öğretmen adaylarının mantıksal düşünme becerileri öğrenim gördükleri anabilim dallarına göre anlamlı düzeyde farklılık göstermektedir ($p<0,01$). Üç anabilim dalı karşılaştırıldığında FEN ve MAT öğretmenliği programlarında öğrenim gören öğretmen adaylarının mantıksal düşünme becerilerinin SÖP programında öğrenim gören öğretmen adaylarına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre ise mantıksal düşünme becerileri arasında anlamlı düzeyde farklılık olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Erkek öğretmen adaylarının mantıksal düşünme beceri düzeyleri, kız öğretmen adaylarından daha yüksek olmasına karşın bu farklılık anlamlı değildir. Benzer bir sonuç Zarotiadou ve Tsaparlis (2000) yapılan çalışmada ortaya konmuştur. Bu çalışmada, erkek öğrencilerin mantıksal düşünme becerisi yönünden kızlardan daha yüksek düzeyde oldukları belirlenmiştir. Bunca ve Gabel (2002) tarafından yapılan çalışmada da, kız ve erkek öğrencilerin mantıksal düşünme becerileri karşılaştırılmış ve erkek öğrencilerin mantıksal düşünme düzeylerinin kızlardan az da olsa yüksek olduğu ortaya konulmuştur.

Öğretmen adaylarının mezun oldukları ortaöğretim türlerine göre mantıksal düşünme becerileri arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu görülmüştür ($p<0,01$). Anadolu Lisesi ve Öğretmen Lisesi mezunlarının mantıksal düşünme becerileri Genel Lise mezunlarından daha yüksektir. Bu sonuçlar, ÖSS’de daha başarılı olan (ÖSYM, 2005) bu lise mezunlarının aynı zamanda mantıksal düşünme becerilerinin de daha yüksek olduğu anlamına gelebilir. Çünkü Anadolu ve Öğretmen Liselerine giren öğrenciler ÖKS’de belirli bir başarı göstermektedirler. Genel Liselere yerleşen öğrenciler ise daha çok bu okullara yerleşemeyen öğrencilerdir. Bu nedenle, bu okullarda öğrenim gören öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerinin daha yüksek olduğu varsayılabilir. Sungur ve Tekkaya’nın (2003) yaptıkları bir çalışmada

mantıksal düşünme becerileri yüksek olan öğrencilerin akademik başarılarının da yüksek olduğu belirtilmiştir.

Kendilerini Fen-Matematik alanlarında daha başarılı gören öğretmen adaylarının mantıksal düşünme becerilerinin Sosyal-Türkçe alanlarında daha başarılı olduğunu belirten adaylara göre anlamlı düzeyde farklı olduğu belirlenmiştir ($p < 0,01$). Mantıksal düşünme testindeki soruların kimya konularını içermesinin bu farklılığın oluşmasında etkili olduğu söylenebilir. Bu durum, Fen-Matematik alanlarında daha başarılı olan öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerinin yüksek çıkmasının önemli bir sebebi sayılabilir. Araştırmaya katılan bütün öğretmen adaylarının bu kavramlara ilişkin lise ve üniversite öğrenimleri sürecinde çeşitli dersler aldıkları düşünüldüğünde, kendilerine yöneltilen soruların zorluk düzeyinin yüksek olmadığı söylenebilir.

Öğretmen adaylarının kimya dersine yönelik tutumları öğrenim gördükleri anabilim dallarına göre farklılık göstermemektedir ($p > 0,05$). Fakat FEN öğretmen adayları en yüksek tutuma sahipken SÖP adayları en düşük tutuma sahiptiler. Bu sonuç mantıksal düşünme becerisiyle karşılaştırıldığında benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Bu bakımdan, mantıksal düşünme becerisi yüksek olan anabilim dallarındaki öğrencilerin tutum düzeyleri de yüksektir. Bu durum, kimya konularını daha fazla gören öğrencilerin tutumlarının da yüksek olması şeklinde açıklanabilir. Benzer bir sonuç, Zahor ve Dori (2003) tarafından yapılan çalışmada ortaya konmuştur. Bu çalışmada, yüksek düşünme becerisine sahip olan öğrencilerin başarılarının daha yüksek olduğunu göstermiştir. Ancak düşük başarıya sahip öğrencilerin de bazı olumlu davranışlar gösterdikleri yapılan çalışmada belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının cinsiyetleri de kimya dersine yönelik tutumları üzerinde önemli bir değişken değildir ($p > 0,05$). Hem kız hem de erkek öğretmen adaylarının bu derse yönelik tutumları büyük ölçüde benzerlik göstermektedir. Bu sonuç, eğitim fakültelerinin benzer yeterlikte öğretmen yetiştirme hedefleriyle tutarlılık göstermektedir. Bu sonuçlar, Greenfield (1997) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Greenfield'in çalışmasında, kız ve erkek öğrencilerin fen bilgisine yönelik tutumlarının benzer düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türlerine göre kimya dersine yönelik tutumlarının anlamlı farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir ($p > 0,05$). Ancak mantıksal düşünme becerisinde olduğu gibi Anadolu ve Öğretmen Lisesi mezunlarının kimya konularına yönelik tutumlarının diğer lise mezunlarına göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuç, kimya sorularını çözümede mantıksal düşünebilen öğrencilerin tutumlarının da aynı oranda yüksek olduğu anlamına gelebilir. Fen-Matematik alanında kendile-

rini başarılı gören adayların kimya konularına yönelik tutumları diğer alanlarda daha başarılı olduklarını belirten öğretmen adaylarına göre yüksek olmasına rağmen bu farklılığın anlamlı olmadığı görülmüştür ($p>0,05$). Bu sonuç, öğretmen adaylarının tutumlarının kendilerini başarılı gördükleri alanlarla doğrudan bir ilgisi olmadığı anlamına gelebilir. Freedman (1997) yaptığı çalışmada, tutumları yüksek olan öğrencilerin fen bilimlerindeki başarılarının da yüksek olduğunu belirlemiştir.

Öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerinin gelişiminde okulların fiziki yeterliliklerinin önemli bir etken olduğu dikkate alındığında (Harwood & McMahon, 1997), eğitim fakültelerinin araç-gereç ve teknolojik yönden iyi donanıma sahip olması, öğretmen adaylarının mantıksal düşünme becerilerinin yanında diğer becerilerinin de gelişmesine katkı sağlayacaktır. Öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerinin gelişmesinde öğrenme sürecine aktif katılımlarının rolü büyüktür (Frear & Hirschbuhl, 1999). Okullarımızda ağırlıklı olarak geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanılması (Genç & Küçük, 2004), öğrencilerin bu becerilerinin gelişmesinin önünde önemli bir engeldir. Öğrencilerin bu becerilerinin geliştirilmesi için hem araç-gereç desteği (Yaman, 2005) hem de etkin öğrenme yaşantılarına ihtiyaç vardır. Eğer üniversitelerde kimya dersi gibi uygulamaya yönelik fen ve diğer derslerin etkili sürdürülebilmesi için gerekli ortamlar bulunmuyorsa bu durumda alternatif araç-gereç geliştirilmesi yönünde çalışmalar yapılması önerilmektedir. Araç-gereç yeterliliği durumunda ilgili derslerin daha eğlenceli, zevkli ve etkili yürütüleceğine inanılmaktadır. Böyle olunca da bilişsel başarıda önemli olan mantıksal düşünme becerileri gelişecektir.

5. KAYNAKLAR

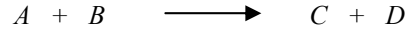
- Alsop, S. (2003). Science education and affect. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1043-1047.
- Arlı, M. & Nazik, M. H. (2001). *Bilimsel Araştırmaya Giriş*. Gazi Kitabevi, Ankara
- Barr, B.B. (1994). Research on problem solving: Elementary school. (Ed: Gabel, D.L.), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*, Simon & Schuster MacMillan, New York.
- Bloom, B.S. (1979). *İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme*. (Çev: Özçelik, D.A.). Milli Eğitim Basımevi, Ankara.
- Bunca, D.M. & Gabel, D. (2002). Differential effects on the achievement of males and females of teaching the particulate nature of chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(10), 911-927.

- Demircioğlu, G., Ayas, A. & Demircioğlu, H., (2004). Conceptual change achieved through a new teaching program on acids and bases. *Chemistry Education Research and Practice*, 6 (1), 36-51.
- Frear, V. & Hirschbuhl, J.J. (1999). Does interactive multimedia promote achievement and higher level thinking skills for today's science students?. *British Journal of Educational Technology*, 30(4), 323-329.
- Freedman, M.P. (1997). Relationship among laboratory instruction, attitude toward science, and achievement in science knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4), 343-357.
- Genç, H. & Küçük, M. (2004). Öğrenci merkezli fen bilgisi öğretim programının uygulanması üzerine bir durum tespiti çalışması. *Bildiriler: XII. Eğitim Bilimleri Kongresi*, Cilt III, GÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1555-1572.
- Greenfield, T.A. (1997). Gender and grade-level differences in science interest and participation. *Science Education*, 81(3) , 259-276.
- Harwood, W.S. & McMahon, M.M. (1997). Effects of integrated video media on student achievement and attitudes in high school chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(6), 617-631.
- Howe, A.C. & Jones, L. (1993). *Engaging Children in Scienc.*, MacMillan, New York.
- Jacobsen, D.A., Eggen, P., Kauchak, D. (2002). *Methods for Teaching, Promoting Student Learning*. Sixth Edition, Meririll Prentice Hall, New Jersey, USA.
- Korkmaz, H. (2002). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kreber, C. (1998). The relationships between self-directed learning, critical thinking, and psychological type, and some implications for teaching in higher education. *Studies in Higher Education*, 23(1), 71-86.
- Lawson, A.E. (1978). The development and validation of a classroom test of formal reasoning. *Journal of Research in Science Teaching*, 15, 11-24.
- McMillan, J.H. (2000). *Educational Research: Fundamentals for the Consumer*. Longman, USA.
- Norman, O. (1997). Investigating the nature of formal reasoning in chemistry: Testing Lawson's multiple hypothesis theory. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(10), 1067-1081.
- O'Brien T.C. & Shapiro, B.J. (1968). The development of logical thinking in children. *American Educational Research Journal*, 5(4) 531-542.

-
- Randel, B., Stevenson, H.W. & Witruk, E. (2000). Attitudes, beliefs, and mathematics achievement of German and Japanese high school students. *International Journal of Behavioral Development*, 24(2), 190-198.
- Savant, M. (1997). *The Power of Logical Thinking*. St. Martin's Press, New York.
- Selçuk, Z. (2001). *Gelişim ve Öğrenme*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Sungur, S. & Tekkaya, C. (2003). Students' achievement in human circulatory system unit: The effect of reasoning ability and gender. *Journal of Science Education and Technology*, 12(1), 29-64.
- Yaman, S. (2005). Fen bilgisi öğretiminde probleme dayalı öğrenmenin mantıksal düşünme becerisinin gelişimine etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi (TUSED)*, [Online Dergi], 2(1), 56-70.
- Zahor, A. & Dori, Y.J. (2003). Higher order thinking skills and low-achieving students: Are they mutually exclusive?. *Journal of the Learning Sciences*, 12(2), 145-181.
- Zarotiadou, E. & Tsaparlis, G. (2000). Teaching lower-secondary chemistry with a Piagetian constructivist and an Ausbelian meaningful-receptive method: A longitudinal comparison, *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 1(1), 37-50.

EK 1- Kimya Konularına Yönelik Mantıksal Düşünme Testi

A- Aşağıdaki kimyasal reaksiyonu dikkate alarak,



Reaksiyonun ilerlemesi için, Reaksiyon karışımında B maddesinin bulunması gerekir. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

- 1) Eğer reaksiyon devam ediyorsa, B maddesi reaksiyon karışımında vardır. Reaksiyon devam ediyorsa aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?
 - a) B reaksiyon karışımında vardır.
 - b) B reaksiyon karışımında yoktur.
 - c) Reaksiyonla ilgili bir şey söylenemez.
- 2) Eğer reaksiyon devam ediyorsa, B maddesi reaksiyon karışımında vardır. Reaksiyon devam etmiyorsa aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?
 - a) B reaksiyon karışımında vardır.
 - b) B reaksiyon karışımında yoktur.
 - c) Reaksiyonla ilgili bir şey söylenemez.
- 3) Eğer reaksiyon devam ediyorsa, B maddesi reaksiyon karışımında vardır. B ortamda varsa aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?
 - a) Reaksiyon devam ediyor.
 - b) Reaksiyon devam etmiyor.
 - c) Reaksiyonla ilgili bir şey söylenemez.
- 4) Eğer reaksiyon devam ediyorsa, B maddesi reaksiyon karışımında vardır. B ortamda bulunmuyorsa aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?
 - a) Reaksiyon devam ediyor.
 - b) Reaksiyon devam etmiyor.
 - c) Reaksiyonla ilgili bir şey söylenemez.