

# MESLEK LİSESİ ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİ DÜZEYLERİNE OKUL TÜRÜ, TUTUM VE YAŞIN ETKİSİ

## ÖZET

Bu çalışmada meslek lisesi öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeylerinin okul türüne göre, yaşa ve kimyaya yönelik tutum gibi değişkenlere bağlı olarak farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır. Araştırmanın örneklemini Balıkesir iline bağlı altı ilçede eğitim veren beş tür meslek lisesinde kimya eğitimi gören dokuzuncu sınıf, 970 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma Endüstri, Sağlık, Kız Meslek, Mesleki ve Teknik Eğitim Lisesi ve İmam Hatip Lisesi olmak üzere beş tür meslek lisesini kapsamıştır. Öğrencilerin yaşları gruplanmış ve karşılaştırma bu gruplar arasında yapılmıştır. Analiz sonucunda, farklı okul türlerindeki öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri arasında anlamlı farkların olduğu, farklı yaş gruplarının bilimsel süreç beceri düzeylerinin karşılaştırılması sonucunda 15 ile 16 yaş grupları arasında anlamlı farkların olduğu, ayrıca kimyaya yönelik tutum ile bilimsel süreç becerileri arasında pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** bilimsel süreç becerileri, meslek liseleri.

## GİRİŞ

Bilim insanı araştırmalarını belli bir sistematik düzen içerisinde gerçekleştirir. Bu düzeni aslında yaşantı süresince tüm bireyler takip etmektedir. Özellikle çocuklar tıpkı bilim adamları gibi bilgiye ulaşmak için bilinçsizce bu düzeni takip ederler. Bilgi edinme yolları olan Bilimsel Süreç Becerileri (BSB), eğitim-öğretimin ilk basamaklarından itibaren öğrencilerde geliştirilmeye başlanmalıdır. Ama bu süreç rast gele değil belli bir sıra ile öğrencilere verilmelidir. BSB, kendi aralarında,

1. Temel Süreç Becerileri: Gözlem, Sınıflandırma, Bilimsel İletişim Kurma, Ölçüm Yapma, Tahmin Etme, Sayı ve Uzay İlişkileri Kurma
2. Birleştirilmiş Süreç Becerileri,
  - a) Nedensel Süreç Becerileri: Önceden Kestirme, Değişkenleri Belirleme, Verileri Yorumlama, Sonuç Çıkarma
  - b) Deneysel Süreç Becerileri: Hipotez Kurma, Deney Yapma, Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme, Karar Verme, Araştırma Raporu Hazırlama ve Sunma

şeklinde sınıflandırılırlar (Dönmez, Ergin, Azizoğlu, 2007, YÖK, 1997).

Bilimsel Süreç Becerileri (BSB), etrafımızdaki dünya hakkında bilgi üretmenin ve düzenlemenin en önemli aracıdır (Monhardt ve Monhardt, 2006). Bilimsel süreç becerileri, “Fen derslerinde kullanılan, öğrencilerin ön planda olduğu, öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrenmenin kalıcılığının arttığı, yapılan çalışmalarla bir araştırmanın nasıl yapıldığının öğrenildiği, kişide sorumluluk duygusunu geliştiren, geleceğin bilim insanlarının yetişmesine yardımcı olan, düşünmeye dayalı becerilerdir” (Dönmez, 2007). Bilimsel süreç becerilerini, bilimsel bilgiye ulaşmada kullanılabilecek araçlar olarak da ifade edebiliriz.

Harlen (1999) bilimsel süreç becerilerinin fen bilimleri için önemini aşağıdaki ifadelerle vurgulamıştır:

- Öğrencilerin fen bilimlerini anlamalarına yardımcı olurlar.
- Bilimsel Süreç Becerilerinin ölçülmesiyle fen bilimlerinin anlaşılıp anlaşılmadığı anlaşılır.
- Fen bilimlerinin hazır bilgi yığını olmadığı, Bilimsel Süreç Becerilerinin kazandırılması ile öğretilebilir.

### ***Kuramsal Çerçeve***

Bruner’e göre öğrenme ancak buluş yoluyla gerçekleşir. Çünkü bu yaklaşımın hedefi öğrenciyi düşünmeye sevk etmek ve bilgiyi buldurmaktır (Ayas, Çepni,

Jhonson, Turgut, 1997). Bilimsel süreç becerilerini de eğitim-öğretim sürecinin ürünleri olarak ele alırsak fen bilimleri eğitiminde kullanılan eğitim öğretim yöntemlerinin örneğin, gösteri yöntemi, tümevarım laboratuvarı ve problem çözme gibi, bilimsel süreç becerilerinin gelişimini etkilemesi beklenebilir. Örneğin, buluş yoluna dayalı bir fen öğretiminin özellikle nedensel ve deneysel süreç becerilerini geliştirmesi beklenebilir.

Bilimsel süreç becerilerinin konu olduğu değişik çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine yönelik yöntemlerin denenmesi üzerine yoğunlaşmışken, bazıları bilimsel süreç becerilerinin başka değişkenlerle ilişkisini tespit etmeye odaklanmıştır.

Monhardt ve Monhardt (2006), yaptıkları çalışmada BSB nin çocuklara daha anlamlı bir şekilde anlatılması için önerilerde bulunmuşlardır. Resimli çocuk kitaplarının kullanılmasının okul öncesi eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde bir alternatif olabileceğini öne sürmüşlerdir. Bilimin, bilgiyi öğrenme işinden ziyade bilim insanları tarafından pratik olarak uygulanan bir süreç olduğunu vurgulamışlardır.

Bilgin (2006), öğrencilerin işbirlikli öğrenme süreci sonrasında bilimsel süreç becerileri ve fenne karşı tutumlarındaki değişimi incelemiştir. Bunun için bir ilköğretim okulunun sekizinci sınıftan 55 öğrencisi ile bir çalışma yapılmıştır. Öğrenciler kontrol ve deney grupları olarak iki gruba ayrılmıştır ve deney grubunda fen dersinin öğretimi işbirlikli öğrenme yaklaşımı ile yapılmıştır. Bilimsel süreç becerileri testi ve fen tutum ölçeği ön test ve son test şeklinde uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda bilimsel süreç becerilerinde deney grubundaki öğrencilerin lehine bir artış olduğu tespit edilmiştir.

Temiz (2001), "Lise 1. Sınıf Fizik Dersi Programının Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi" adlı çalışmada, lise 1 fizik müfredatı ile bilimsel süreç becerilerinin gelişip gelişmediğinin ölçülmesi planlanmıştır. Araştırmanın sonunda öğrencilerin ilköğretim programlarında bilimsel

süreç becerilerini tam geliştiremedikleri ve lise1 fizik programının bu becerileri geliştirme konusunda yeterli olmadığı sonucuna varılmıştır.

Akar (2007) “Öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme beceri düzeyleri arasındaki ilişki” adlı çalışmasında sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme beceri düzeyleri ve bu iki beceri alanı arasındaki ilişkinin belirlenmesini planlamıştır. Araştırma sonuçlarında, öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme beceri düzeylerinin istenilen düzeyde olmadığı, bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme becerileri arasında zayıf bir ilişki tespit edilmiştir.

Koray ve arkadaşları (2006) “Bilimsel süreç becerilerinin 9. sınıf kimya ders kitabı ve kimya müfredatında temsil edilme durumları” adlı çalışmalarında bilimsel süreç becerilerini 9. sınıf kimya ders kitabında ve kimya müfredatında temsil edilme durumlarını belirlemeyi planlamışlardır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin kimya dersine karşı ilgili oldukları ve kimya ders kitabını seviyelerine uygun bulduklarını ifade etmelerine rağmen, bilimsel süreç becerileri açısından incelenen ders kitaplarının kimya müfredatlarına tam uygunluk göstermediği sonucuna varılmıştır.

Okul öncesinden ilköğretime, ders kitabından programa kadar değişik alanlarda bilimsel süreç becerilerine yönelik yapılan pek çok çalışma arasında meslek lisesindeki öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerine yönelik bir araştırmaya rastlanmamış olması bu çalışmanın yapılma gereğini de ortaya koymuştur.

### ***Problem***

1. Öğrencilerin eğitim gördükleri okul türüne göre bilimsel süreç beceri düzeyleri farklılık göstermekte midir?
2. Öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri yaşlarına göre anlamlı bir fark gösteriyor mu?
3. Öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri ile kimya dersine yönelik tutumları arasında bir ilişki var mıdır?

### ***Sayıtlılar***

Bu araştırma aşağıda belirtilen sayıtlılar üzerine kurulmuştur;

1. Araştırmada seçilen örneklemin araştırmanın evrenini temsil ettiği,
2. Öğrencilere uygulanan BSB testinden elde edilen not ortalamalarının öğrencilerin BSB düzeylerini yansıttığı,
3. Öğrencilere uygulanan kimya tutum ölçeği (KTÖ) cevapları öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarını yansıttığı,
4. Araştırmaya katılan öğrencilerin uygulanan ölçme araçlarına samimi cevaplar verdikleri varsayılmıştır.

### ***Çalışmanın Önemi***

Mesleki eğitimin Anadolu'da başlama tarihi 12. yüzyıla kadar dayanmaktadır. Ülkemizde, Cumhuriyet döneminden itibaren sanayileşmeye önem ve ağırlık verilmesi sonucu, meslekî ve teknik alanlarında eğitim görmüş insan gücü ihtiyacı da artmıştır (MEB, 2007). Meslek eğitiminde önceleri sadece alan eğitimi verilirken bu bilgilerin kaliteli eleman yetiştirmede yetersiz olduğu düşünülerek kültür derslerinin öğretilmesine de önem verilmiştir. Meslek liselerinin kuruluş yıllarında, öğrencilerin eğitimine önem verilmekte, öğrenciler bilim insanları gibi yetiştirilmektedir.

Günümüzde ise 1998 tarihinde yapılan mevzuat değişikliği ile meslek liselerinde okuyan öğrencilerin yüksek öğrenimde eğitim görmek isteyecekleri alan sayısı daraltılmıştır. Bu sebeple başarılı öğrenciler lise tercihlerini Anadolu liseleri ya da düz liselerden yana yapmaya başlamışlardır. Meslek liselerinde eğitim görmek isteyen öğrenciler yüksek okul okuma kaygısı olmayan, bir meslek sahibi olmak isteyen veya ailelerinin isteği üzerine bu okullara yazdırılan öğrenciler olmuşlardır. Bu durum da öğrencilerde derslere karşı ilgisizliği doğurmuştur. Özellikle fen bilimleri gibi kültür derslerinde başarı düşmüştür. Kimya derslerinde okutulan konuların genel liselerle aynı olması öğrenci seviyesi yönünden ağır olduğu ve öğrencilerin kendi pratiklerine yönelik kimya eğitimi almak istediği Tekin ve Yılmaz (2004), tarafından tespit edilmiştir. Çeyrek asır öncesine kadar bilim insanı vasfında

öğrenci yetiştiren bu kurumlardan şu an mezun olan öğrencilerin bilim insanlarının kullandığı bilimsel süreç becerilerine ne derece sahip olduğunu belirlemek açısından bu çalışma önem teşkil etmektedir.

## **YÖNTEM**

Araştırmada betimsel tarama modeli kullanılarak, meslek liselerinde okuyan öğrencilerin BSB düzeylerinin kimya tutumu, eğitim gördükleri okul türü ve yaşa bağlı durumu araştırılmıştır.

### ***Evren ve Örneklem***

Araştırmanın evrenini Balıkesir ilinde eğitim veren meslek liselerinde 2006–2007 Eğitim-Öğretim yılı süresince eğitim gören meslek lisesi öğrencileri, örneklemini Balıkesir iline bağlı altı ilçede eğitim veren beş tür meslek lisesinde kimya eğitimi gören dokuzuncu sınıf, 970 öğrenci oluşturmaktadır. Okullar oransız küme örnekleme yöntemi ile seçilirken, her okuldaki öğrenciler uygunluk örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Örneklem, evrenin %12.17'sini oluşturmaktadır.

Bu araştırma Balıkesir iline bağlı altı ilçede eğitim veren beş tür meslek lisesinde eğitim gören öğrenciler ile sınırlıdır. Bu beş tür okul aşağıda verilmektedir:

1. SML: Sağlık Meslek Lisesi
2. İHL: İmam Hatip Lisesi
3. METEM: Mesleki ve Teknik Eğitim Merkezi
4. KML: Kız Meslek Lisesi
5. EML: Endüstri Meslek Lisesi

### ***Veri Toplama Araçları***

Veri toplama aracı olarak BSB testi ve Kimya Tutum Ölçeği (KTÖ) kullanılmıştır.

1. Bilimsel Süreç Becerileri testinin temel, nedensel ve deneysel süreç becerilerini ölçmesi amaçlanmıştır. Becerileri ölçmeye uygun olarak hazırlanmış 29 tane çoktan seçmeli maddeden oluşan testin güvenilirliği Cronbach  $\alpha=0.62$  olarak hesaplanmıştır.
2. Kimya Tutum Ölçeği, Geban, Ertepinar, Yılmaz, Altın, Şahbaz (1994) ve Berberoğlu (1993), tarafından geliştirilen tutum ölçeklerinden maddeler alınarak oluşturulmuştur. Yirmi iki tane beşli likert tipi maddeden oluşan testin güvenilirliği  $\alpha=0.83$  olarak hesaplanmıştır.

Çalışma 2006–2007 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde yapılmıştır. Yirmi dokuz maddelik çoktan seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri testi ve 22 maddelik beşli likert tipi Kimya Tutum Ölçeği, dokuzuncu sınıf 970 öğrenciye uygulanmıştır. BSB testi ve KTÖ öğrencilere aynı anda verilmiştir. BSB testi ve KTÖ’ den elde edilen veriler öğrencilerin BSB düzeyleri ve kimyaya karşı tutumlarını belirlemek için kullanılmıştır.

### ***Veri Analizi***

Çalışmaya ait bulgular SPSS paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Betimsel ve çıkarımsal analizler yapılmıştır. Analizlerden tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır ve bütün sınamalar 0.05 anlamlılık düzeyinde yapılmıştır.

## **BULGULAR**

### ***Öğrencilerin Eğitim Gördükleri Okul Türüne Göre BSB Düzeyleri Farklılık Göstermekte Midir? Problem Cümlesine Dair Bulgular***

Araştırmanın birinci problemini öğrencilerin eğitim gördükleri okul türüne göre BSB düzeyleri arasında anlamlı farkın olup olmadığının belirlenmesi oluşturmaktadır. Bu sebepten okul türünün BSB düzeylerine etkisi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile belirlenmiştir. Analiz sonucunda öğrencilerin eğitim gördükleri

okul türüne göre BSB düzeyleri arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir. Bu analizden elde edilen sonuçlar Tablo 1 de gösterilmiştir.

**Tablo 1**

***Öğrencilerin Eğitim Gördükleri Okul Türüne Göre BSB Düzeylerinin Belirlenmesi***

	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Okul Türü	1325.68	4	331.420	24.714	.000
Hata	12926.66	965	13.40		

Okul türüne göre belirlenen anlamlı farkın hangi okullardan kaynaklandığını belirlemek için post-hoc testleri yapılmıştır. Test sonucunda SML–İHL'nin (sırasıyla 14.18 ve 12.46 BSB puan ortalamaları ile) ve SML–METEM'in (sırasıyla 14.18 ve 11.50 BSB puan ortalamaları ile) BSB düzeyleri arasında anlamlı fark olduğu belirlenmiştir.

***Öğrencilerin BSB Düzeyleri Yaşlarına Göre Anlamlı Bir Fark Gösteriyor Mu?***

***Problem Cümlesine Dair Bulgular***

Araştırmanın ikinci probleminde öğrencilerin BSB düzeylerinin yaşlara göre anlamlı farkın olup olmadığı belirlenmiştir. Örneklemi oluşturan bireylerin farklı yaş gruplarına ait olmalarına rağmen dokuzuncu sınıfta bulunmaları bu problemin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Öğrencilerin BSB düzeylerinin yaşlara göre dağılımı, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile belirlenmiştir. Bu analizden elde edilen sonuçlar Tablo 2 de gösterilmiştir.

Analiz sonucunda öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerinin yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklar gösterdiği belirlenmiştir.

**Tablo 2*****Öğrencilerin BSB Düzeylerinin Yaşlara Göre Karşılaştırılması***

	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	226.25	4	56.56		
Gruplar İçi	14026.09	965	14.54	3.89	.004
Toplam	14252.34	969			

Öğrencilerin BSB düzeyleri yaşlarına göre karşılaştırılmış ve değişik yaş grupları arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir [ $F(4-965)=3.89$ ,  $p=.004$ ]. Yaşlara göre belirlenen anlamlı farkın hangi yaştan kaynaklandığını belirlemek için Tukey HSD post-hoc testleri yapılmıştır. Test sonucunda anlamlı farkın 15. ( $\bar{x}=14.25$ ) ve 16. ( $\bar{x}=12.18$ ) yaşlar arasında olduğu belirlenmiştir.

***Öğrencilerin BSB Düzeyleri İle Kimya Dersine Yönelik Tutumları Arasında Bir İlişki Var mıdır? Problem Cümlesine Dair Bulgular***

Araştırmanın üçüncü problemini öğrencilerin BSB düzeyleri ile kimya dersine yönelik tutumları arasında ilişkinin olup olmadığının belirlenmesi oluşturmaktadır. Bu problem tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile sınımlanmıştır. Bu analizden elde edilen sonuçlar Tablo 3'te gösterilmiştir.

**Tablo 3*****Öğrencilerin BSB Düzeyleri ile Kimya Dersine Yönelik Tutumların Karşılaştırılması***

	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Toplam	6489.03	22	294.96	1.80	
Hata	155475.63	947	164.18		.014

Tablo 3'te verilen bilgiler doğrultusunda farklı BSB düzeylerine sahip öğrencilerin kimya dersine yönelik ortalama tutum puanları arasında anlamlı farkın olduğunu ifade edebiliriz.

### SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar şunlardır;

1. Öğrencilerin eğitim gördükleri okul türüne göre BSB düzeylerinin karşılaştırılması sonucunda SML ile İHL ve METEM'in BSB ortalama puanları arasında anlamlı farkın olduğu belirlenmiştir.

2. Farklı BSB düzeylerine sahip öğrencilerin kimya dersine yönelik ortalama tutum puanları arasında anlamlı farkın olduğu belirlenmiştir.

3. Öğrencilerin BSB ortalama puanları yaşlara göre anlamlı farklılık gösterdiği ve bu farkın 15 ile 16. yaşlar arasından kaynaklandığı belirlenmiştir. Buna rağmen en yüksek bilimsel süreç becerileri ortalama puanı 14 yaşındaki öğrencilere aittir.

Ayrıca analiz verilerine bağlı olarak, çalışmanın sonucunda meslek lisesinde eğitim gören öğrencilerin BSB düzeylerinin yeterli seviyede olmadığı ağırlıklı olarak temel süreç becerilerinde daha başarılı oldukları ancak nedensel ve deneysel süreçlerde % 50'nin altında başarı gösterdikleri belirlenmiştir.

Ancak lise düzeyine gelmiş öğrencilerde bu becerilerin %50'nin altında bir oranda gerçekleşme oranının olması düşündürücüdür: 'Meslek liselerini ilköğretimde gerçekten "başarısız" olan öğrenciler mi kazanmaktadır?' yoksa sorun ilköğretim programının gerektiği gibi uygulanmamasından mı kaynaklanıyor?

Baykul (1990), öğrencilerin derslere karşı tutumlarının ilköğretim beşinci sınıfta yüksek seviyede olduğunu, diğer sınıf seviyelerinde derslere karşı tutumun azaldığı belirlenmiştir. Bu düşüşün sebebi beşinci sınıftan sonra öğrencilere verilen eğitimin derse karşı olumlu tutum geliştirecek nitelikte olmadığına bağlanmıştır.

2000 yılından itibaren uygulanan İlköğretim fen dersi programı ve daha sonra değiştirilerek 2005 yılında İlköğretim fen ve teknoloji dersi programı olarak uygulamaya geçen programlarda bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine yönelik

etkinliklere yer verildiği görülmektedir. Ancak her iki programda da bilimsel süreç becerilerine önem verildiği izlenimi oluşsa da sadece temel süreç becerilerine yönelik etkinliklere yer verildiği, mevcut etkinliklerin de yetersiz kaldığı ve zenginleştirilmeleri gerektiği Dökme (2005) tarafından vurgulanmıştır. Başdağ (2006) 2000 ve 2004 programlarını karşılaştırdığında, 2004 programının bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına daha çok yer verdiği ve bu nedenle becerilerin kazandırılmasında bu programın daha başarılı olabileceğini açıklamıştır. Çalışmanın örneklemini 2000 yılı ilköğretim fen dersi programına göre öğretim gören öğrencilerin oluşturduğu düşünülürse belki de sonuçlar çok beklenmedik olarak görülmeyebilir. Sonuçlar doğrultusunda programın özellikle nedensel süreç becerilerini nerdeyse göz ardı ettiği söylenebilir. Bu nedenle programa hem kazanımlar düzeyinde hem de içerikte nedensel süreç becerilerinin geliştirilmesine yönelik ilavelerin yapılması önerilmektedir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimi açısından hangi düzeyde oldukları öğretmenleri tarafından kolayca izlenebilir. Bu amaçla Fen Bilimleri derslerine yönelik hazırlanan kaynak kitaplarda bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik etkinliklere yer verilebilir. Ergin, Pekmez ve Öngel (2005), hazırlamış oldukları kitapta bu tür çalışmalara örnekler vermişlerdir.

Meslek liselerinde eğitimin temel amacı istihdamda ara eleman ihtiyacını giderecek bireylerin yetiştirilmesidir. Bu bireylerin, mesleklerini icra etmeye başladıklarında olası problemleri pratik bir biçimde fark edip düzeltmeleri sürecinde BSB'nin temel basamaklarını aktif olarak kullanmaları beklenmektedir. Bu bakımdan, eğitim sürecinde meslek lisesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirecek programların oluşturulması bu becerilerin öğrencilere kazandırılmasında daha etkili olabilir.

Meslek liselerine bilimsel süreç becerileri gelişmiş olarak gelen öğrencilerin meslek alan derslerinin yanında kültür derslerinde de başarılarının artacağı ve beraberinde üniversiteye girme oranlarının yükselebileceği fikri de ilerde sınanmaya değer bir varsayım olarak öne sürülebilir.

## KAYNAKLAR

- Akar Ü. (2007). *Öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme beceri düzeyleri arasındaki ilişki*, Sosyal Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi.
- Ayas, A., Çepni, S., Jhonson, D., Turgut, M.F. (1997). *Kimya Öğretimi*, YÖK/Dünya Bankası, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara.
- Başdağ G. (2006), *2000 yılı fen bilgisi ve 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarının bilimsel süreç becerileri yönünden karşılaştırılması*, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi.
- Baykul, Y. (1990), *İlkokul Son Sınıftan Lise ve Dengi Okulların Son Sınıfına Kadar Matematik ve Fen Derslerine Karşı Tutumda Görülen Değişmeler ve Öğrenci Yetiştirme Sınavındaki Başarı İle İlişkili Olduğu Düşünülen Bazı Faktörler*, ÖSYM Yayınları, Ankara.
- Berberoğlu, G. (1993). Kimyaya yönelik tutumlara ilişkin çok boyutlu bir ölçeğin geliştirilmesi, *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 87, 29–36.
- Bilgin, İ. (2006). The effects of hands-on activities incorporating a cooperative learning approach on eight grade students' science process skills and attitudes toward science, *Journal of Baltic Science Education*, 1(9), 27-37.
- Dökme, I. (2005). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) İlköğretim 6. sınıf fen bilgisi ders kitabının bilimsel süreç becerileri yönünden değerlendirilmesi, *İlköğretim-Online*, 4(1), 7–17.
- Dönmez, F., Ergin, Ö., S., Azizoğlu, N., (2007). Fen alanları öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri düzeyleri: okul türü, kimyaya ilgi ve cinsiyetin etkisi, *1. Ulusal kimya Eğitimi Kongresi*, İstanbul.
- Ergin, Ö., Şahin Pekmez, E., Öngel E., S., (2005). *Kuramdan Uygulamaya Deney Yoluyla Fen Öğretimi*, Dinazor Kitapevi, Kanyılmaz Matbaası, İzmir, s.168–172.

- Geban, Ö., Ertepinar, H., Yılmaz, G., Altın, A., Şahbaz, F., (1994). Bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin fen başarılarına ve fen bilgisi ilgilerine etkisi, *I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, İzmir.
- Harlen, W., (1999). Purposes and procedures for assessing science process skill, *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice*, 6, 1, 129–144.
- Koray Ö., Bahadır H., Geçgin F. (2006). Bilimsel süreç becerilerinin 9. sınıf kimya ders kitabı ve kimya müfredatında temsil edilme durumları, *ZKU Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(4), 147–156.
- Mesleki Teknik Eğitimin Tarihçesi, (Erişim,24.07.2007)  
[http://etogm.meb.gov.tr/index.asp?sayfa\\_id=100&konu=tarihce](http://etogm.meb.gov.tr/index.asp?sayfa_id=100&konu=tarihce)
- Monhardt, L., Monhardt R., (2006). Creating a context for the learning of science process skills through picture books, *Early Childhood Education Journal*, 34, 67–71.
- Tekin, S., Yılmaz, M., (2004). *Meslek Liselerinde Kimya Öğretiminin Sorunları ve Çözüm Önerileri*, VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, İstanbul.
- Temiz K. B., (2001). *Lise 1. sınıf fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi*, OFMA Fizik Eğitimi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi.
- YÖK, (1997), *Kimya Öğretimi*, Dünya Bankası Milli Eğitim Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara.