

Fene Yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği'nin Geliştirilmesi

Developing Measurement of Inquiry Learning Skills Perception in Science

Ali Günay Balım*, Sabriye Nihan Taşköyan*

ÖZET

Araştırmada öğrencilerin fene yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarını belirleme amaçlı bir ölçek geliştirilmiştir. Bu ölçek "Fene Yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği (FYSÖBAÖ)"dir. FYSÖBAÖ'nin öncelikle 44 maddelik deneme formu oluşturulmuştur. Bu ölçeğe ilişkin veriler 2005-2006 öğretim yılında İzmir ilinde rastgele seçilen dört farklı ilköğretim okulunda 6., 7. ve 8. sınıflarda öğrenim gören 246 kız, 255 erkek olmak üzere toplam 501 öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen verilerin üzerinden faktör çözümleri yapılmış, madde-ölçek korelasyonu, Cronbach Alfa ve iki yarı güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda FYSÖBAÖ'nin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,84 olarak bulunmuştur, faktör ve güvenilirlik çalışmaları sonucunda ölçeğin 22 maddeden oluştuğu belirlenmiştir. Bundan sonraki yapılacak olan çalışmalarda bu ölçekle ilgili olarak ölçme aracının güvenilirliğine ilişkin daha çok kanıt toplanması ve araştırmalarda kullanılması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sorgulayıcı öğrenme, Fen öğretimi, Yapılandırmacı yaklaşım

ABSTRACT

In this study, a scale that aims at specifying students' inquiry learning skills perception in science is developed. This scale is called the "scale of inquiry learning skills perception devise". (MILSPD). Firstly, an experimental form of MILSPD that consists of 44 points is developed. The outcome of this devise is applied to 246 female and 255 male (totally 501) students of 6, 7 and 8th grade in four randomly chosen primary schools in 2005- 2006 academic year in Izmir. Factor analysis was made over the outcome and item-scale correlation, Cronbach Alfa and two-semi reliability coefficients were calculated. At the end of the study, the Cronbach Alfa reliability coefficients of MILSPD is found as 0,84. As a result of factor and reliability studies, it is found out that device consists of 22 items. In further studies, it is expected to get more justification for the confidentiality of the devise and its application in researches.

Keywords: Inquiry learning, Science teaching, Constructivist approach.

GİRİŞ

Teknoloji ve bilimin önem kazandığı günümüzde eğitimdeki temel amaç öğrencilere var olan bilgiyi aktarmaktan çok, bilgiye ulaşma becerilerini ve bilimsel okuryazarlığı kazandırmak olmalıdır. Bu amaçla öğrencilerin bilgiye ulaşmalarını sağlayacak ortamların oluşturulmaları sağlanmalıdır.

Bilim ve teknoloji çağında, insan beyninin işleyişinin sırları çözüldükçe, davranışlarımızın nedenleri anlaşıldıkça toplumların kavramları kullanma ve düşüncelerini ifade biçimleri de değişmektedir. Böylece toplum yapısı, eğitim-öğretim süreçleri, öğretmen rolleri ve öğrenci modellerinin yeniden gözden geçirilmesi

gündeme gelmiştir. Bilgiyi üreten, bilgiye ulaşan ve bilgiyi kullanan insanlara gereksinim duyulmaktadır. Bu nedenlerle güçlü bir gelecek oluşturabilmek için her bireyin Fen ve Teknoloji eğitimi alarak yetiştirilmesi gerekmektedir. Bu süreçte fen dersleri ve öğretim programları önemli bir yer almaktadır (Arslan, 2005).

Ülkemizde ve dünyanın birçok ülkesinde fen öğrenme ve öğretmeyi geliştirmek için öğretim programlarını yenileme çabaları sürmektedir. Bu amaçla hazırlanan 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı, programın felsefesi, içeriği ve uygulaması bakımından önemli değişiklikler içermektedir. Uygulanmaya konan Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı yapılandırmacı yaklaşımı benimsemesi

* Ali Günay Balım, Yrd.Doç.Dr.,Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, İzmir

* Sabriye Nihan Taşköyan, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, İzmir

bakımından öğrenci merkezli bir programdır. Bu öğretim programlarını hazırlayanlar, dayandığı teorik alt yapının katı davranışçı bir anlayışı değil, yapılandırmacı bir anlayışı esas alması gerektiğini savunmaktadır.

İlköğretim Fen ve Teknoloji Programı'nın vizyonu Fen ve Teknoloji okuryazarlığı ve yapılandırıcı yaklaşımla uyumlu stratejilerden biri olan sorgulayıcı öğrenmedir. Fen ve Teknoloji Öğretim Programı, öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme sayesinde sadece fen öğrenmekle kalmayıp aynı zamanda onların birer bilim insanı rolü oynamalarını ve bilim insanının farklı düşünme yollarını keşfetmelerinin mümkün olabileceğini vurgulamaktadır (Anonim, 2004).

Ülkemizde yeni yürürlüğe konan Fen ve Teknoloji Öğretim Programı, öğrencilerin gördükleri dünyayı tanımlayabilmelerini ve bilgiyi zihinlerinde aktif olarak kendilerinin yapılandırmalarını öngörmektedir. Bu program, öğrenci merkezli bir eğitim-öğretim sürecini içermekte olup, öğrencilere bu süreçte yaparak-yaşayarak, düşünerek ve sorgulayarak öğrenme becerileri kazandırmayı amaçlamaktadır (Anonim, 2005). Parkinson ve Ekachai (2002) çalışmalarında geleneksel öğretime göre sorgulayıcı öğrenme stratejisinin öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini kullanmalarını ve geliştirmeleri için daha fazla olanak sağladığını ortaya çıkarmıştır (Tabak ve Karakoç, 2004: 14). Fen eğitimindeki çağdaş reform hareketleri öğrencilerin fen'i öğrenmelerinin sorgulama yoluyla olması gerektiği üzerinde durmakta ve fen sınıflarında sorgulamanın büyük önem taşıdığını belirtmektedirler. (Anonymous, 1990; Anonymous, 1996'dan aktaran Ketelhult ve Dede, 2006). 1950'li yılların sonunda başlayan ve otuz yıllık bir dönem boyunca devam eden süreçte fen eğitiminin amaçlarını tanımlamak için tek bir kelime seçilseydi bunun mutlaka sorgulama olması gerektiği belirtilmiştir (De Boer, 1991'den aktaran Haurly, 1993).

Sorgulamaya dayalı öğretim programları, birçok öğrenme kuramının bir bileşimi gibi belirlemiştir. Yapılandırmacı yaklaşım, Bloom'un öğrenme taksonomisi, tam öğrenme modeli bunlara örnek olarak verilebilir (Franklin, 2004). Sorgulayıcı öğrenme stratejisinin temeli 1960'lı yıllara kadar dayanmakta ve John Dewey'in görüşlerinden de etkilenmektedir (Ediger, 2001). John Dewey, sorgulayıcı öğrenme döngüsünü araştırma, soru sorma, yaratma, tartışma ve yansıtma biçiminde belirtmiştir (Anonymous, 2006). Perce

(1981), öğrencilerin Amerikan Ulusal Fen Eğitimi Standartlarına göre dört sorgulama seviyesinde bilimsel sorgulama yeteneğine sahip olmaları gerektiğini belirtmiştir. Öğrenciler, sorular sormayı, basit araştırmaları planlamayı ve yürütmeyi, basit araç ve gereçleri kullanarak veriler elde etmeyi ve akla yatkın sonuçları yürütmeyi gerçekleştirebilmelidirler (Ediger, 2001).

Amerikan Ulusal Fen Eğitimi Standartları bilimsel sorgulamayı, bilim adamlarının doğal yaşam üzerinde çalıştıkları çeşitli yollar ve kendi çalışmalarından elde ettikleri kanıtlara dayanan açıklamaları öne sürmeleri ayrıca öğrencilerin deneyimler sayesinde bilgilerini arttırmaları ve bilim adamlarının doğal yaşam üzerinde nasıl çalıştıklarını anlamaları olarak tanımlanmaktadır. Bu standartlar sorgulamayı aşağıdaki şeklide tanımlamaktadır: Gözlemler yapmayı, sorular oluşturmayı, kitapları gözden geçirmeyi, daha önceden zaten bilinen bilgi kaynaklarına bakmayı, araştırmaları planlamayı ve deneysel deliller ışığında var olan bilgileri gözden geçirmeyi, araç ve gereçleri birlikte kullanmayı, verileri analiz etmeyi ve yorumlamayı, cevaplar öne sürmeyi, açıklamaları, tahminleri ve sonuçları bildirmeyi içeren çok amaçlı ve yönlü deneyimlerdir (NRC, 1993'den aktaran Ketelhult ve Dede, 2006).

"Fene Yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği" alan yazın incelemeleri doğrultusunda Amerikan Ulusal Fen Eğitimi Standartları ve İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretim Programı dikkate alınarak, öğrencilerin bilimsel sorgulama becerileri algılarını belirleme amacıyla geliştirilmiştir. Bu ölçek, Fen öğretiminde öğrencilerin bilgileri ve kavramları nasıl algıladıkları, araştırma, sorgulama becerilerine yönelik algılarını anlamaya yönelik olarak geliştirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın amacı, ilköğretim öğrencilerinin fene yönelik sorgulama becerileri algılarını belirlemeye yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmektir. Bu çalışmanın alan yazınına katkıda bulunacağı ve bu konuda araştırma yapacaklara bir ön kaynak olacağı düşünülmektedir.

YÖNTEM

Denekler: Araştırma evrenini 2005-2006 öğretim yılında İzmir ilinden rastgele seçilerek belirlenen ve farklı ilköğretim okullarında öğrenim gören altıncı, yedinci ve sekizinci sınıfta okuyan ilköğretim öğrencileri, 246 kız,

255 erkek olmak üzere toplam 501 öğrenci oluşturmaktadır.

İşlemler: “Fene Yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algıları Ölçeği (FYSÖBAÖ)”nin geliştirilmesinde yapılan çalışmalarda yer alan başlıca işlemler şunlardır:

1) Madde havuzunun oluşturulması

“FYSÖBAÖ” araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin geliştirilme aşamasında öncelikle alanyazın taraması yapılarak madde havuzu oluşturulmuştur.

2) Uzman Görüşünün Alınması

“FYSÖBAÖ”ne ilişkin oluşturulan maddeler DEÜ Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü ve Eğitim Bilimleri Bölümünde 4 öğretim üyesine, 2 araştırma görevlisine ve 1 doktorasını yapan fen bilgisi öğretmenine ve ölçek dil uzmanları denetiminde İngilizceye çevrilerek 3 yabancı öğretim üyesine incelenmiştir. Yabancı uzmanların sorgulayıcı öğrenme becerileri konusunda uzman olmaları ve özel olarak bu alanla ilgilenmeleri sebebiyle görüşlerine başvurulmuştur. Uzman görüşünden geçirilen “FYSÖBAÖ” ölçeği, uzman görüşlerinin sonucunda ön uygulamalara hazır hale getirilmiştir.

3) Deneme Uygulaması

Uzmanların görüş ve önerileri doğrultusunda hazırlanmış olan “Fene Yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği”nin deneme formu İzmir’deki bir ilköğretim okulunda öğrenim gören öğrencilerinden n=30 kişilik bir öğrenci grubuna uygulanmış ve uygulama sırasında öğrencilere anlamakta zorlandıkları maddeler sorulmuştur. Bu maddeler işaretlenmiş ve daha sonra üzerinde çalışılarak bu maddeler yeniden düzenlenmiştir.

4) “Fene Yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği” (FYSÖBAÖ)

Yukarıda aşamalı olarak verilen çalışmalar sonucunda, tüm görüş ve öneriler doğrultusunda yapılan değişiklik, düzeltme ve eklemelerden sonra 44 maddelik “FYSÖBAÖ”nin deneme formu oluşturulmuştur. Bu form 2005 – 2006 Öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığına bağlı İzmir ilinden rastgele belirlenen ve farklı ilköğretim okullarında öğrenim gören altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerine geliştirilmek amacıyla uygulanmıştır.

5) Faktör analizi aşaması

Ölçek niteliksel olarak ön elemelerden geçmiş 23 olumlu ve 21 olumsuz olmak üzere

toplam 44 madde olarak hazırlanmıştır. Ölçek 5’li Likert tipindedir. Ölçekteki olumlu maddeler “Tamamen Katılıyorum: 5”, “Katılıyorum: 4”, “Kararsızım: 3”, “Katılmıyorum: 2”, ve “Hiç Katılmıyorum: 1” seçenekleriyle 5’ten 1’e doğru puanlanırken, olumsuz maddeler ise, tamamen tersi seçeneklerle 1’den 5’e doğru puanlanmıştır.

Uygulama sonucunda elde edilen verilerin faktör analizi ve güvenilirlik çözümlemesi yapılmıştır. Faktör ve güvenilirlik çalışmasında yer alan işlemler şu şekilde sıralanabilir:

a) 44 madde üzerinde faktör analizi yapılmıştır. Faktör dışı kalan maddeler ile döndürülmüş faktör yükleri .30’dan düşük maddelerle bu alt faktörlerin iç tutarlılıklarını belirlenmesi amacıyla madde-toplam korelasyonlarına bakılarak .30 altındaki maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Büyüköztürk (2005)’e göre faktör yük değerinin .45 ya da daha yüksek olması seçim için iyi bir ölçüdür. Ancak uygulamada az sayıda madde için bu sınır değer .30’a kadar indirilebilir. Aynı zamanda faktör analizinde faktör yükleri incelenirken binişik maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Fene Yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nin analizinde Eigen değerleri (Öz değer) göz önüne alınarak (2’den yüksek olan faktörler) ölçek 3 alt faktörde toplanmıştır

b) Ölçeğin bütün olarak güvenilirliği ile ilgili bulgular için Cronbach Alpha katsayısı ile ölçekteki her bir maddenin aritmetik ortalamaları, standart sapmaları ve madde ölçek korelasyonları hesaplanmıştır.

c) Faktör ve güvenilirlik çalışmaları sonucunda oluşturulan ölçek Sorgulayıcı Öğrenme Becerilerini ölçen toplam 22 madde olarak belirlenmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Yapılan güvenilirlik çalışması sonucunda tüm ölçeğin güvenilirlik katsayısı 0.84 olarak bulunmuştur. Yapılan faktör analizi sonucunda elde edilen alt ölçeklere göre hesaplanan Eigen değerleri, Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları, madde ölçek korelasyonları, faktör yükleri Tablo 1’de verilmektedir.

“FYSÖBAÖ”nin faktör yapılarını incelemek amacıyla deneklere uygulanmasından elde edilen puanlara uygulanan faktör analizi sonuçları Eigen değerleri göz önüne alınarak 3 faktör ortaya çıkarmıştır.

Tablo. 1 Fene Yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeğine İlişkin İstatistikler

Faktör I		
Olumlu Algular	Alpha : 0,67	
	Faktör Yüğü	Madde-Ölçek Korelasyonu
1. Öğretmenin on soru sormasını isteme	.580	.4452
2. Bilimsel sonuçlar bulmak için deney yapmayı isteme	.535	.4282
3. Karşılaştığı problemleri çözmek için çalışma	.514	.4346
4. Kendi çözüm yollarını bulmaya çalışma	.504	.3903
5. İstenmeyen sonuçlar elde ettiğinde deneyi tekrar yapmayı isteme	.497	.4539
6. Yaptığı deneylerin merak ettiği sorularının cevabını vermesini bekleme	.467	.4211
7. Olaylar arasında neden sonuç ilişkisini kurmayı bilme	.454	.3738
8. İlgi çekecek soruların kendisine sorulmasını isteme	.440	.3844
9. Sorularının cevabını bulmak için çözüm yollarını aramaya çalışma	.360	.3415
Faktör II		
Olumsuz Algular	Alpha : 0,73	
	Faktör Yüğü	Madde-Ölçek Korelasyonu
1. Merak ettiği soruların cevabını verirken cevaplarının doğruluğunu kanıtlamaya gerek duymama		
2. Deney sonuçlarının doğruluğunu araştırmaya gerek duymama	.628	.5196
3. Çözüm yolları ararken bilimsel yollar kullanmaya çaba göstermeme	.574	.4172
4. Öğretmenin sorduğu soruların kendisini düşünmeye zorlamasını istememe	.573	.4154
5. Deney yapmayı sıkıcı bulma	.461	.3235
6. Bir problemi çözemediğinde onla uğraşmaktan vazgeçme.	.432	.4016
7. Merak ettiği soruların cevabını verirken cevaplarının doğruluğunu kanıtlamaya gerek duymama.	.414	.3341
Faktör III		
Doğruluğunu Sorgulama Alguları	Alpha: 0,71	
	Faktör Yüğü	Madde-Ölçek Korelasyonu
1. Derste öğrendiklerini başka kaynakları araştırarak	.610	.4342

doğruluğunu kontrol etme.		
2. Herhangi bir şey okurken okuduklarının doğru olup olmadığını düşünme.	.562	.3955
3. Derste öğrendiği konularla ilgili daha derin araştırmalar yapmak isteme	.502	.4733
4. Yaptığı deneyin doğruluğunu kontrol etme	.486	.4767
5. Karşılaştığı olayların nedenini merak etme	.478	.4142
6. Deneysel sonuçlarının doğruluğuna karar vermek için arkadaşlarıyla tartışma	.391	.4193
7. Kafasına takılan sorulara deney yaparak cevap bulmayı isteme	.367	.3358

Tablo 1 incelendiğinde birinci faktörde genel olarak “olumsuz algı maddeleri” olarak adlandırılmış ve Alpha değeri 0,67 olarak hesaplanmıştır. İkinci faktör “Olumlu Algı Maddeleri” olarak adlandırılmış ve Alpha değeri ise 0,73 bulunmuştur. Üçüncü faktör “Doğruluğunu Sorgulama Algıları” olarak adlandırılmış ve Alpha değeri ise 0,71 olarak belirlenmiştir. Özçelik (1992)’e göre, iç tutarlılık katsayısı düşük olan boyutun madde sayısının, diğer boyutların madde sayısı kadar olması durumunda bu alt boyutun iç tutarlılık katsayısının daha yüksek olması beklenir. Bu

nedenle faktörlerin güvenilirliklerinin düşük olması madde sayısının azlığına bağlı olarak gelişmiştir. Ölçeğin son hali 22 algı maddesinden oluşmaktadır.

Ölçeğin Alt Boyutlarının İç Tutarlılığı

Kuramsal olarak anlamlı görülen bu üç faktörün iç tutarlılık katsayıları her bir alt ölçek için ayrı ayrı hesaplanmış ve Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2 Fene Yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nin Alt Boyutlarının İç Tutarlılığı

Boyutlar	Cronbach Alpha Değerleri
Olumlu Algılar	0,67
Olumsuz Algılar	0,73
Doğruluğunu Sorgulama Algıları	0,71
Ölçeğin Tümü	0,84

Tablo 2 incelendiğinde ölçeğin üç alt ölçeği arasında Olumsuz Algıların iç tutarlılık katsayısı 0,67, Olumlu Algıların alt ölçeklerinin iç tutarlılık katsayısı 0,73 bulunmuştur. Doğruluğunu sorgulama Alt Ölçeğinin iç tutarlılık katsayısı ise 0,71 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin tümü için Cronbach Alpha katsayısı ise 0,84 olarak saptanmıştır.

Erkuş, (2003)’a göre ise güvenilirlik; bir ölçme aracının hatalardan arınık olarak ölçme yapabilme yeterliğidir. Bu anlamda güvenilirlik

katsayısı, ölçmelerdeki hatayı değil, hatasızlığı belirtir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 110; en düşük puan ise 22’dir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Elde edilen bulgular doğrultusunda “FYSÖBAÖ”nin yapı, kapsam ve iç tutarlılık bakımından geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu belirlenmiştir. Sorgulayıcı öğrenme stratejisine göre düzenlenmiş sınıf etkinliklerinin ve laboratuvar uygulamalarının,

öğrencilerin anlamlı öğrenmesini, kavramsal anlayışını ve onlara bilimin doğasını anlamalarını geliştirici fırsatlar sağlayacağını ve fene yönelik tutumlarını olumlu olarak arttıracığı araştırmalar sonucunda bulunmuştur (Hofstain, Shore ve Kipnis, 2004). Parkinson ve Ekachai (2002) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise geleneksel öğretime göre sorgulayıcı öğrenme stratejisinin öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini kullanmalarını ve geliştirmeleri için daha fazla olanak sağladığını ortaya çıkarmıştır (Tabak ve Karakoç, 2004: 14). Gibson ve Chase (2002), gerçekleştirdikleri çalışmalarında ilköğretim öğrencilerinin fene yönelik tutumlarını ve bilimsel kariyere olan ilgilerini araştırmış ve uygulamalar sonunda öğrenci görüşmeleri ve tutum ölçeği verilerinin analizi sonucunda öğrencilerin fene yönelik daha olumlu tutum geliştirdikleri ve bilimsel kariyer edinmeye yönelik daha fazla ilgilerinin arttığı tespit etmiştir. Tatar (2006) doktora tezi çalışmasında sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve fen dersine yönelik tutumları üzerine etkisini belirlemeye çalışmıştır.

İncelenen alanyazın doğrultusunda sorgulayıcı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin akademik başarıları, eleştirel düşünme becerileri, problem çözme becerileri, fene yönelik tutumları, bilimsel kariyer edinme ve bilimsel süreç becerileri değişkenleri açısından etkisi incelenmiştir ancak öğrencilerin sorgulama becerileri ve buna yönelik algıları konusunda yeterli çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu gerekleyle geliştirilen "FYSÖBAÖ"nin alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu ölçek Fen ve Teknoloji öğretmenleri tarafından ilköğretim öğrencilerinin fene yönelik sorgulama becerileri algılarını tespit etmek amacıyla kullanılabilir. Ayrıca bu ölçek ilköğretim altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf düzeyindeki tüm öğrencilere uygulanabilir. İlköğretim öğrencilerinin bilgi ve kavramları sorgulaması ve güncel sorunlara ilişkin çözüm yolları üretebilmeleri bakımından sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarının bilinmesi önemlidir. Bundan sonraki çalışmalarda bu ölçme aracının güvenilirliğine ilişkin daha çok kanıt toplanması ve araştırmalarda kullanılması beklenmektedir.

KAYNAKLAR

1. Anonim, (2004). "Yeni Öğretim Programlarını İnceleme ve Değerlendirme Raporu". <http://www.erg.sabanciuniv.edu/> (Erişim tarihi: 10 Mart 2006).

2. Anonim, (2005). "Fen ve Teknoloji Öğretim Programı". <http://www.meb.gov.tr/> (Erişim tarihi: 02 Ocak 2008).
3. Arslan, C. (2005). "Eğitimde Reform". <http://mimas.politics.ankara.edu.tr/~aksoy/reform/erlist05b.htm> (Erişim tarihi: 13 Mayıs 2007).
4. Büyüköztürk, Ş. (2005). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem Yayıncılık
5. Ediger, M. (2001). *Assessing: Inquiry Learning In Science*. <http://eric.edu.gov.tr> (Erişim Tarihi: 10 Şubat 2006).
6. Erkuş, A. (2003). *Psikometri Üzerine Yazılar*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları. 36
7. Franklin, A. (2004). "Inquiry Based Approach to Science Education: Theory and Practice". www.brynmawr.edu/biology/franklin/InquiryBasedScience.html (Erişim tarihi: 15 Şubat 2007).
8. Gibson, H.L., Chase, C. (2002). Longitudinal Impact Of An Inquiry-Based Program On Middle School Students' Attitudes Toward Science. *Science Education*. 86(5). 693-705.
9. Haury, D.L., (1993). "Teaching Science Through Inquiry". www.ericests.org/1993/inquiry.html (Erişim Tarihi: 15 Nisan 2007).
10. Hofstain, A., Shore, R., Kipnis, M. (2004). Providing High School Chemistry Students With Opportunities To Develop Learning Skills In An Inquiry-Type Laboratory: A Case Study. *International Journal of Science Education*. 26 (1). 47-62.
11. Ketelhult, D.J., Dede, C., (2006). "Assessing Inquiry Learning"
12. <http://muve.gse.harvard.edu/rivercity/projects/documents/lettersnarst2006paper.pdf> (Erişim Tarihi: 20 Nisan 2007).
13. Özçelik, D. A. (1992). *Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: ÖSYM Yayınları.
14. Tabak, S. R. ve Karakoç, Ş. (2004). Sorgulayıcı Öğretim Stratejisi. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 313, 9-15.
15. Tatar, N. (2006). İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi.