Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Eylül 2015, Sayı 35, 29 -45

Ortaokul, Lise ve Üniversite Öğrencilerinin Fen Başarısı Belirleyicileri [1]

Middle, High School and University Students' Predictors of Science Achievement

Cemal TOSUN[2]

Nail İLHAN[3]

Erdal TATAR[4]

Cengiz TÜYSÜZ[5]

Yunus KARAKUYU[6]

Öz

Bu çalışmada, farklı öğretim seviyelerindeki öğrencilerin algılarına dayalı olarak fen derslerinde öğrencilerin akademik başarılarını etkileyen faktörleri belirlemek amaçlanmıştır. Bu araştırma tarama türü araştırma yönteminde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklemini Bartın, Hatay, Kilis ve Uşak illerindeki 179 ortaokul, 128 lise ve 206 üniversite olmak üzere toplam 513 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak Fen Başarısını Etkileyen Faktörler Anketi (FBEFA) adında nitel bir anket kullanılarak öğrencilerin fen başarısı üzerine etki eden faktörler hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen veriler içerik analizi yönteminden yararlanılarak çözümlenmiştir. Çalışmada elde edilen kategorilere göre bulgular incelendiğinde, ortaokul, lise ve üniversite düzeylerindeki öğrencilerin büyük bir bölümünün fen başarısında en önemli faktörlerin öğrenci merkezli, sonra ise öğretmen merkezli olduğunu ifade ettikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin fen başarısını etkileyen ilk on faktör ortaokul, lise ve üniversite düzeylerinde karşılaştırmalı olarak incelendiğinde ise ortak faktörlerin; konu tekrarı, deney yapmak ve öğretmenin ders anlatım yöntem ve tekniği şeklinde olduğu belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Başarı belirleyicileri, fen akademik başarısı, fen eğitimi

Abstract

This study has aimed to identify the factors that influence the academic success based on the perceptions of students with different education levels. This research was conducted using survey research method. The sample involved 179 middle school students, 128 high school students, and 206 university students (Department of Science Teaching) from Bartın, Hatay, Kilis and Uşak provinces. A qualitative survey called Survey on Factors Influencing Success in Science (SFISS) was used to identify students' opinions about the factors that influence their success in science. The data was analyze using content analysis method, which is the most preferred method in qualitative studies. When the results of the study were generally examined according to the categories obtained from the study, it was observed that most students studying at middle schools, high schools and universities stated that the most important factors for the success in science classes is first student-

[1] Bu çalışmanın bir bölümü XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde (XI. UFBMEK) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

[2]Yrd. Doç. Dr., Bartın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, E-mail: cemaltosun22@gmail.com

[3] Yrd. Doç. Dr., Kilis 7 Aralık Üniversitesi, M.R. Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı

[4] Doç. Dr. Mustafa Kemal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı

[5] Doç. Dr. Mustafa Kemal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı

[6] Doç. Dr. Uşak Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı

centered, then teacher-centered. It was identified that the most important 10 factors that influence students' success in science classes vary according to their levels of education. When the first 10 factors that influence success of students in science were compared with regards to middle school, high school and university levels, common factors appeared as review the subjects, do the experiments, and teaching methods, and techniques used by the teacher.

Keywords: Predictors of science achievement, science academic achievement, science education,

Giriş

Öğrencilerin fen akademik başarılarına etki eden faktörlerin neler olduğunun ve bu faktörlerin başarı üzerinde hangi boyutlarda etki ettiğinin belirgin olmayışı çalışmamızda üzerinde durulacak problem durumudur. Bu belirsizliğin, eğitim politikalarının kurgulanması, eğitim reformlarının ortaya konması ve fen öğretim programlarının yeniden dizaynı konularında birtakım problemlerin yaşanmasına neden olacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu belirsizlik bilimsel araştırmalara bakan yönüyle fen eğitimi çalışmalarının odak noktasının belirlenmesi konularında da problemlere yol açabilir.

Eğitim araştırmalarında "akademik başarının belirleyicileri" olarak kullanılan kavram kısaca akademik başarıya etki eden faktörler şeklinde ifade edilebilir (Wang & Staver, 1996; Lytton & Pyryt, 1998; Enders & Tofighi, 2007; Areepattamannil & Kaur, 2013; Mohammadpour, 2013). Bu kaynakların büyük çoğunluğunda akademik başarının belirleyicileri öğrenci düzeyi, okul düzeyi, aile düzeyi vb. başlıklar altında kategorize edildiği görülmektedir.

Literatürde fen akademik başarısıyla ilgili yapılan çalışmaların önemli bir kısmında başarı değişkeni ile diğer bazı değişkenlerin ilişkisi veya belli bazı demografik özellikler temelinde başarı seviyesinin incelenmesi şeklindeki çalışmalara daha çok ağırlık verildiği görülmektedir (Wang & Staver, 1996; McKnight & Schmidt, 1998; O'Leary, 2001; Yore et al., 2002; Mohammadpour, 2012; Areepattamannil & Kaur, 2013). Bununla beraber fen başarısının belirleyicileri olarak ilgili değişkenlerin toplu bir şekilde incelendiği çalışma sayısı oldukça sınırlıdır.

Fen akademik başarısını etkileyen birçok faktör olabilir. Fakat bunlardan hangilerinin daha etkili olduğu ayrıca önemlidir. Etkili eğitim reformlarının ortaya konması, eğitim politikalarının kurgulanması ve fen öğretim programlarının yeniden dizaynı ancak bu tür tespitlerin doğru bir şekilde yapılmasıyla mümkün olacaktır. Eğitim politikacıları hangi faktörlerin etkili hangilerinin az etkili olduğunu bulmak ve az etkili olanlarına gerekli müdahaleleri yapmakla ilgilenirler. Eğitim kurumları bütün faktörleri kontrol edemediklerinden sadece kontrol edebildikleri faktörlerden sorumludurlar (Rumberger & Palardy, 2004). Dolayısıyla mesela hangi faktörlerin kurumlardan kaynaklandığını

hangilerinin öğrencilerden kaynaklandığının bilinmesi büyük önem taşımaktadır. Böylece eğitim politikacıları ve kurum yöneticileri sorumluluk alanlarındaki faktörleri tespit etme ve gerekli müdahaleleri yapmak için ilk adımı atmış olacaklardır (Mohammadpour, 2012).

Fen başarısı belirleyicileri ile yukarıda belirtilen araştırmaların önemli bir bölümü fen başarısını tahmin etmede kullanılan modelleme çalışmalarıdır. Bu tür modelleme çalışmaları fen eğitiminde önemli bir boşluğu dolduracak olsa da henüz fen başarısı belirleyicilerini ortaya koyacak evrensel bir model geliştirilememiştir (Dryden, 1987). Bunun en önemli sebebi her ülkenin kendine özgü kültür yapısına, sosyal sistemlere ve eğitim kurumlarına sahip oluşlarıdır **(**Wang & Staver, 1996). Fen başarısı belirleyicilerine yönelik mevcut çalışmaların önemli bir kısmı yabancı literatürde yer aldığından sonuçlarının Türkiye için genellenmesi tam olarak uygun olmayacaktır. Dolayısıyla Türkiye'de belirlenecek örneklemler üzerinde fen akademik başarısı belirleyicilerinin tespiti önemlidir. Özetle bu çalışmada, farklı öğretim seviyelerindeki öğrencilerin algılarına dayalı olarak fen derslerinde öğrencilerin akademik başarılarını etkileyen faktörleri belirlemek amaçlanmıştır.

Yöntem

Bu araştırma tarama türü araştırma yönteminde gerçekleştirilmiştir. Bu yöntem araştırmalarda kişilerin tutum, inanış ve görüşler gibi bilgi türlerini belirlemek amacıyla kullanılmaktadır (McMillan & Schumacher, 2006; Fraenkel & Wallen, 2009).

Örneklem

Araştırmanın örneklemi, örnekleme tekniklerinden ulaşılabilir örnekleme yöntemine (Fraenkel & Wallen, 2009) göre belirlenmiştir. Araştırmanın örneklemini Bartın, Hatay, Kilis ve Uşak illerindeki 179 ortaokul öğrencisi, 128 lise öğrencisi ve 206 üniversite (Fen bilgisi öğretmenliği lisans programı) öğrencisi olmak üzere toplam 513 öğrenci oluşturmaktadır.

Tablo1.

Araştırmanın Örneklemi

	Ortaokul	**Lise**	**Üniversite**	**Toplam**
Bartın	30	---	86	116
Hatay	27	44	39	110
Kilis	52	26	38	116
Uşak	70	58	43	171
Toplam	**179**	**128**	**206**	**513**

Veri Toplama Aracı

Öğrencilerin fen başarısı üzerine etki eden faktörler hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi amacıyla Tatar ve diğerleri (2014) tarafından geliştirilen Fen Başarısını Etkileyen Faktörler Anketi (FBEFA) adında nitel bir anket kullanılmıştır (EK1). Anket araştırmacılar tarafından ve öğretmenlerin bulunmadığı saatlerde sınıf ortamında uygulanmıştır. FBEFA'nın uygulanmasında; öğrencilerden gruplar halinde tartışmaları daha sonra ise fen derslerindeki (fen bilimleri, fizik, kimya, biyoloji) başarıya etki eden en önemli 10 (on) faktörü önem sırasına göre sıralamaları ve bu sıraya göre de anket yaprağındaki boşluğu doldurmaları istenmiştir.

Verilerin Analizi

Bu çalışmada uygulamaya katılan öğrencilerin fen başarıları hakkındaki algıları anket yardımıyla belirlenmeye çalışılmış, elde edilen veriler nitel araştırmalarda en çok tercih edilen içerik analizi yönteminden yararlanılarak çözümlenmiştir. İçerik analizinde, toplanan verileri açıklayabilecek yeni kavram ve temalara ulaşılır (Yıldırım & Şimşek, 2006: s. 228). Yıldırım ve Şimşek (2006)'den faydalanılarak bu araştırmada elde edilen veriler beş aşamada analiz edilmiştir:

Bunlar;

i. Veriler kodlanarak excel programına girilmiştir.
ii. Kodlar incelenerek, aralarında benzerlik (ilişki) olan kodlar aynı kategoriye alınmıştır. Örneğin kodlanan verilerden derse odaklanma, konu tekrarı, düzenli çalışma gibi kodlar öğrenci kategorisi altında toplanmıştır.
iii. Kodların ve temaların düzenlenmesi: Verileri bir bütün olarak yorumlamak için kodlar ve kategoriler düzenlenmiştir.
iv. Birbirinden habersiz olarak beş araştırmacı tarafından kod ve kategorileri oluşturulan veriler karşılaştırılmış ve benzerlik ve farklılıklar incelenmiştir. İki veya daha çok değerlendiricinin verdiği puanları karşılaştırma puanlayıcılar arasındaki güvenirlik olarak tanımlanmaktadır (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012: 158).
v. Verilere anlam kazandırmak ve bir takım sonuçlar çıkarmak için bulgular yorumlanmıştır.

Verilerin analizine dair araştırmacılar tarafından gerçekleştirilen kodlama ve kategorizasyon işlemi Tablo 2 de belirtilmiştir:

Tablo 2.

Kodlama İşlemine Dair Oluşturulan Örnek Bir Excel Tablosu

Ham veriler (Öğrencilerin ankete yazdığı örnek ifadeler)	Düzenlenmemiş kodlar	Muhtemel Kategoriler
Aile içi problemlerin olması	Problem	Aile
Ailede fene meraklı birinin olması	İlişki	Aile
Ailenin ilgisi	İlgi	Aile
Ailenin öğrenciye manevi destek sağlaması	İlişki	Aile
Anlatım teknikleri	Öğretme stratejileri	Öğretmen
Bazı hocaların derse hakimliğinin az olması	Alan bilgisi	Öğretmen
Bireysel çalışma	Öğrenme stratejisi	Öğrenci
Canlı cansız ilişkileri	Kavrama	Öğrenci
Derse hazırlıklı gelmek	Hazırbulunuşluk	Öğrenci
Derse katılım	Derse katılım	Öğrenci
Laboratuvarda ders yapma	Öğretmen-okul-ders	Karma
Derslerde iyi dinleme olmalı	Dinleme	Öğrenci
Derslere düzenli ve özenli çalışmak	Programlı çalışma	Öğrenci
Derslere günlük tekrar	Tekrar	Öğrenci
Derslere katılmak	Derse katılım	Öğrenci
Dersleri dikkatli dinlemek	Dinleme	Öğrenci
Derste aktif olmak	Derse katılım	Öğrenci
Dikkatli dinlemek	Dikkat	Öğrenci
Düzenli çalışmak	Programlı çalışma	Öğrenci
Düzenli not tutulması	Not tutma	Öğrenci
Düzenli tekrar etmek	Programlı çalışma	Öğrenci
Günü gününe tekrar etmek	Tekrar	Öğrenci
Hem somut hem soyut kavramları anlayabilme	Kavrama	Öğrenci
Hocaların sınıfı aktif hale getirmesi	Sınıf yönetimi	Öğretmen
Hocanın anlatım şekli	Öğretme stratejileri	Öğretmen
Deneylerle ders yapılması	Öğretmen-okul-ders	Karma
Konu özetlemek	Öğretme stratejileri	Öğretmen
Konuların araştırılıp kendi bilgilerin oluşturulması	Kavrama	Öğrenci
Konunun düzgün anlatılması	Pedagojik bilgisi	Öğretmen
Merakı arttırarak öğrencinin derse olan ilgisini arttırmak	Öğretme stratejileri	Öğretmen
Not tutma ve özet becerisi	Not tutma, programlı çalışma	Öğrenci
Not tutmak	Not tutma	Öğrenci
Okul imkanlarının yeterliliği	Fiziki donanım	Okul
Ödev hazırlanması	Ödev	Öğrenci
Öğrenci alt yapısı	Hazırbulunuşluk	Öğrenci
Öğrenci merkezli	Öğretme stratejileri	Öğretmen
Öğrenciler arasındaki etkileşim	Sosyo-kültürel çevre	Arkadaş
Öğrencilerin birbirleri ile ilişkilerinin iyi olması	Sosyo-kültürel çevre	Arkadaş
Öğrencinin araştırıp öğrenmesi	Öğrenme stratejisi	Öğrenci
Öğrencinin çalışıp hazırlanması	Hazırbulunuşluk	Öğrenci
Öğrencinin dersi dikkatli dinlemesi	Dikkat	Öğrenci
Öğrencinin dersteki durumu	Derse katılım	Öğrenci
Öğrencinin hazır bulunuşluğu	Hazırbulunuşluk	Öğrenci

Tablo 2.

Kodlama İşlemine Dair Oluşturulan Örnek Bir Excel Tablosu (Devamı)

Ham veriler (Öğrencilerin ankete yazdığı örnek ifadeler)	Düzenlenmemiş kodlar	Muhtemel Kategoriler
Öğrencinin iyi temelli olması	Hazırbulunuşluk	Öğrenci
Öğrencinin psikolojik durumunun iyi olması	Psikolojisi	Öğrenci
Öğrencinin tekrarı	Tekrar	Öğrenci
Öğrenilen konularla birlikte daha önceki konuları da tekrar etmek	Tekrar	Öğrenci
Öğretmen yaklaşımı	Davranış	Öğretmen
Öğretmeni sevmeleri	Sevgi	Öğretmen
Öğretmenin anlatım tekniklerini kullanması	Öğretme stratejileri	Öğretmen
Öğretmenin davranışı	Davranış	Öğretmen
Öğretmenin hazırlıklı olması	Alan bilgisi	Öğretmen
Öğretmenin konuya hakimiyeti	Alan bilgisi	Öğretmen
Öğretmenin öğrencilere yaklaşımı	Davranış	Öğretmen
Öğretmenin öğretme durumu	Pedagojik bilgisi	Öğretmen
Öğretmenin sevilmesi	Sevgi	Öğretmen
Öğretmenin sorulan soruları doğru cevaplandırması	Tecrübe	Öğretmen
Önceki senelerden ders birikiminin yeterliliği	Hazırbulunuşluk	Öğrenci
Planlı ve sistemli olmak	Programlı çalışma	Öğrenci
Sınav öncesi tekrar	Tekrar	Öğrenci
Sınıf ortamı	Fiziki donanım	Okul
Sınıfta düzen	Fiziki donanım	Okul
Sorgulayıcı yapıya sahip olmak	Öğrenme stratejisi	Öğrenci
Soyut bilgileri somutlaştırarak kalıcı öğrenmeyi sağlama	Öğretme stratejileri	Öğretmen
Tekrar	Tekrar	Öğrenci
Uygulamalı derslerin yeterli olmaması ve uygulanacak alanın olmaması	Fiziki donanım	Okul

Bu çalışmada içerik analizine tabi tutularak ham verilerden elde edilen kodlar; Öğrenci, Öğretmen, Okul, Aile, Ders, Arkadaş ve Karma başlıkları halinde kategorize edilmiştir. Ayrıca her bir koda ait frekans değerleri çıkarılarak değerlendirmeler yapılmıştır.

Bulgular

Elde edilen veriler doğrultusunda öğrencilerinin fen başarılarına etki eden faktörler ortaokul, lise ve üniversite öğrencilerinin görüşlerine göre ayrı ayrı incelenmiştir. Ortaokul öğrencilerinin fen başarılarını etkileyen faktörler hakkındaki görüşleri içerik analizi yapılarak incelendiğinde elde edilen kodlardan Öğrenci, Öğretmen, Okul, Aile, Ders, Arkadaş ve Karma kategorileri oluşturulmuştur. Ortaya çıkan kodlarda ise ortaokul öğrencilerine göre fen başarısını etkileyen en önemli 10 faktör sırasıyla; derse odaklanma (f=51), konu tekrarı (f=29), öğretmenin ders anlatım yöntem ve tekniği (f=28), test çözme (f=28), deney yapma

(f=23), planlı ve düzenli çalışma (f=23), sınıfın sessiz olması (f=15), derse olan ilgi ve tutum (f=13), derse parmak kaldırarak katılmak (f=12) ve öğretmene derste konu hakkında soru sorma (f=11) şeklindedir. Frekans değeri 10'dan (on) büyük olan diğer faktörler Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3.

Ortaokul Öğrencilerinin Algılarına Göre Öğrenci Başarısını Etkileyen Faktörler

Kategori	Kod	Frekans (f)
Öğrenci	Derse odaklanma	51
Öğrenci	Konu tekrarı	29
Öğretmen	Öğretmenin ders anlatım yöntem ve tekniği	28
Öğrenci	Test çözme	28
Karma	Deney yapma	23
Öğrenci	Planlı ve düzenli ders çalışma	23
Öğretmen	Sınıfın sessiz olması	15
Öğrenci	Derse olan ilgi tutum	13
Öğrenci	Derse parmak kaldırarak katılmak	12
Öğrenci	Öğretmene derste konu hakkında soru sorma	11
Öğrenci	Kitap okuma	11
Öğretmen	Öğretmene olan saygı ve sevgi	10
Öğrenci	Derste iyi not tutmak	10
Öğrenci	Ödev yapma	10

Ortaokul öğrencilerinin görüşlerine göre fen başarılarını etkileyen ilk on faktörün dağılımı kategorize edilerek incelendiğinde, frekans dağılımı; Öğretmen:2, Öğrenci:7, Karma:1, şeklindedir. Bu bulgular, ortaokul düzeylerindeki öğrencilerin büyük bir bölümünün fen başarısında en önemli faktörlerin öğrenci merkezli olduğunu düşündüklerini ortaya koymuştur.

Lise öğrencilerinin fen başarılarını etkileyen faktörler hakkındaki görüşleri incelendiğinde; elde edilen kodlardan Öğrenci, Öğretmen, Okul, Aile, Ders, Arkadaş ve Karma kategorileri oluşturulmuştur. Ortaya çıkan kodlarda ise lise öğrencilerinin görüşlerine göre fen başarısını etkileyen en önemli 10 faktör sırasıyla; öğretmenin ders anlatım yöntem ve tekniği (f=17), laboratuvar olması ve deneyler yapılması (f=17), müfredatın ağır ve ezbere dayalı olması (f=15), planlı ve düzenli çalışma (f=11), konu tekrarı (f=10), fen dersleri saatlerinin az olması (f=10), dikkatli olmak (f=10), yeterince soru çözmemek (f=10), sınıfların kalabalık olması (f=9) ve zeki olmak (f=9) şeklindedir.

Tablo 4.

Lise Öğrencilerinin Algılarına Göre Öğrenci Başarısını Etkileyen Faktörler

Kategori	Kod	Frekans (f)
Öğretmen	Öğretmenin ders anlatım yöntem ve tekniği	17
Karma	Laboratuvar olması ve deneyler yapılması	17
Ders	Müfredatın ağır ve ezbere dayalı olması	15
Öğrenci	Planlı ve düzenli çalışma	11
Öğrenci	Konu tekrarı	10
Ders	Fen dersleri saatlerinin az olması	10
Öğrenci	Dikkatli olmak	10
Öğrenci	Yeterince soru çözmüyoruz	10
Okul	Sınıfların kalabalık olması	9
Öğrenci	Zeki olmak	9

Lise öğrencilerinin görüşlerine göre fen başarısını etkileyen ilk on faktörün dağılımı kategorize edilerek incelendiğinde (bakınız Tablo 4), frekans dağılımı: Öğretmen:1, Öğrenci:5, Okul:1, Ders:2 ve Karma:1 şeklindedir. Bu bulgular, lise düzeylerindeki öğrencilerin büyük bir bölümünün fen başarısında en önemli faktörlerin öğrenci merkezli daha sonra ise ders merkezli olduğunu düşündüklerini ortaya koymuştur.

Diğer taraftan ise üniversite öğrencilerinin (Fen bilgisi öğretmenliği lisans programı) fen başarısını etkileyen faktörler hakkındaki görüşleri incelendiğinde; elde edilen kodlardan Öğrenci, Öğretmen, Okul, Aile, Ders, Arkadaş ve Karma kategorileri oluşturulmuştur. Ortaya çıkan kodlarda ise üniversite öğrencilerinin görüşlerine göre fen başarısını etkileyen en önemli 10 faktör sırasıyla; öğrencinin derse olan ilgi ve tutumu (f=49), öğretmenin ders anlatım yöntem ve tekniği (f=32), öğrencinin hazırbulunuşluk düzeyi (f=31), deney yapma (f=27), öğretmenin alanına hâkim olması (f=25), konu tekrarı (f=19), günlük hayatla konunun bağdaştırılması (f=16), derslere hazırlıklı olarak gelme (f=14), düzenli not alma (f=11) ve öğretmen-öğrenci arasındaki iletişim/diyalog (f=11) şeklindedir. Frekans değeri 10' dan (on) büyük olan diğer faktörler Tablo 5'de sunulmuştur.

Tablo 5.

Üniversite Öğrencilerinin Algılarına Göre Öğrenci Başarısını Etkileyen Faktörler

Kategori	Kod	Frekans (f)
Öğrenci	Öğrencinin derse olan ilgi ve tutumu	49
Öğretmen	Öğretmenin ders anlatım yöntem ve tekniği	32
Öğrenci	Öğrencinin hazırbulunuşluk düzeyi	31
Karma	Deney yapma	27
Öğretmen	Öğretmenin alanına hâkim olması	25
Öğrenci	Konu tekrarı	19
Öğretmen	Günlük hayatla konunun bağdaştırılması	16

Öğrenci	Derslere hazırlıklı olarak gelme	14
Öğrenci	Düzenli not alma	11
Karma	Öğretmen-öğrenci arasındaki iletişim/diyalog	11
Okul	Öğrenci kapasitesi	10
Aile	Aile desteği	10
Öğretmen	Dersin sadece teorik olarak değil, görsel olarak işlenmesi	10
Okul	Sınıf ortamı	10

Üniversite öğrencilerinin görüşlerine göre fen başarısını etkileyen ilk on faktörün dağılımı kategorize edilerek incelendiğinde, frekans dağılımı: Öğretmen:3, Öğrenci:5, Karma:2 şeklindedir. Bu bulgular, üniversite düzeyindeki öğrencilerin büyük bir bölümünün fen başarısında en önemli faktörlerin öğrenci merkezli daha sonra ise öğretmen merkezli olduğunu düşündüklerini ortaya koymuştur.

Çalışmada elde edilen kategorilere göre bulgular incelendiğinde, ortaokul, lise ve üniversite düzeylerindeki öğrencilerin büyük bir bölümünün fen başarısında en önemli faktörlerin öğrenci merkezli olduğunu düşündüklerini ortaya koymuştur.

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada ortaokul, lise ve üniversitede öğrenim gören öğrencilerin görüşlerine göre fen başarısına etki eden faktörler belirlenmeye çalışılmıştır. Farklı öğrenim seviyelerindeki öğrencilerin görüşlerine göre fen başarısını etkileyen en önemli 10 faktörün farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Öğrencilerin fen başarısını etkileyen ilk on faktör ortaokul, lise ve üniversite düzeylerinde karşılaştırmalı olarak incelendiğinde ortak faktörler; konu tekrarı, deney yapmak ve öğretmenin ders anlatım yöntem ve tekniğidir. Konu tekrarı öğrenci kaynaklı, öğretmenin ders anlatım yöntem ve tekniği öğretmen kaynaklı ve deney yapmak ise karma kategoriler arasındadır. Öğrencilerin okuldan sonra konu tekrarı yapması öğretmenlerin bir takım ödevler vermesi yoluyla sağlanabilir. Bu durum öğretmenlerin ödev verme ve takip etme sistemini iyi çalıştırması gerektiğini ortaya koymaktadır. Öğretmenin işleyeceği konuya özgü öğretim yöntemlerini seçmesi öğrencilerin başarıları açısından önemli bir faktördür. Fen bilimleri dersinde hangi konunun öğretilmesinde hangi öğretim yönteminin daha uygun olacağına ilişkin çalışmaların yapılması araştırmacılara önerilebilir. Ayrıca fen eğitimi alanında laboratuvar uygulamalarının ayrı bir rolü ve önemi vardır (Hofstein & Lunetta, 2003). Öğrencilerin bilimsel araştırmalarla meşgul olmasını sağlayan laboratuvar çalışmaları, teori ve uygulama arasında bir köprü görevi görür (Neumann & Welzel, 2007). Eğer öğrencilere laboratuvar uygulamalarına yönelik olumlu tutum kazandırılabilirse, başarıları da olumlu olarak artırılabilir (Hofstein & Naaman, 2007).

Ortaokul öğrencilerinin fen başarısını etkileyen en önemli 10 faktör arasında lise ve üniversite öğrencilerinden farklı olarak; derse odaklanma, test çözme, öğretmene derste konu hakkında soru sorma, sınıfın sessiz olması ve derse parmak kaldırarak katılmak şeklinde olduğu belirlenmiştir. Glynn, Taasoobshirazi ve Brickman (2009)'ın çalışmasında öğrencilerin akademik olarak başarılı olmasında öğrencilerin motive edilerek sınıf içi etkinliklere katılması ve sorular sormasının önemli olduğu vurgulanmıştır.

Lise öğrencilerinin fen başarısını etkileyen en önemli 10 faktör arasında ortaokul ve üniversite öğrencilerinden farklı olarak; müfredatın ağır ve ezbere dayalı olması, sınıfların kalabalık olması, fen dersleri saatlerinin az olması, dikkatli olmak, yeterince soru çözmemek ve zeki olmak şeklinde olduğu belirlenmiştir. Birçok ülkede fen programlarının içeriklerinin ağır olmasından dolayı programlar eleştirilmekte ve düzenlemelere gidilmiştir (Gilbert, 2006). Ülkemizde de bu durum lise fen programlarında başarıyı etkileyen önemli bir faktör olarak ortaya çıkmıştır. Programlarının içeriklerinin ağır olması zaman problemini de beraberinde getirmektedir. Uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programı (PISA) 2006 verilerine dayalı olarak Anıl (2011) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye'de 15 yaş grubu öğrencilerin fen bilimleri başarısı yapısal eşitleme modeli oluşturularak incelenmiş, öğrencilerin fen bilimleri başarısını en iyi yordayan değişkenin ve başarıyı belirleyen en önemli faktörün "zaman" olduğu belirlenmiştir. Singh, Granville ve Dika (2002) tarafından yapılan çalışmada da öğrencilerin fen ve teknoloji dersine ayırdıkları çalışma süresi ve motivasyon düzeyleri arttıkça fen başarı düzeylerinin de arttığı rapor edilmektedir.

Üniversite öğrencilerinin fen başarısını etkileyen en önemli 10 faktör arasında ortaokul ve lise öğrencilerinden farklı olarak; öğrencinin hazırbulunuşluk düzeyi, öğretmenin alanına hâkim olması, derslere hazırlıklı olarak gelme, günlük hayatla konunun bağdaştırılması, düzenli not alma ve öğretmen ve öğrenci arasındaki diyalog şeklinde olduğu ortaya çıkmıştır.

Genel olarak çalışmada elde edilen kategorilere göre bulgular incelendiğinde, ortaokul, lise ve üniversite düzeylerindeki öğrencilerin büyük bir bölümünün fen başarısında en önemli faktörlerin öğrenci merkezli, sonra ise öğretmen merkezli olduğunu ifade ettikleri belirlenmiştir. Sonuçlar en önemli faktörün öğrenciye ilişkin faktörler olduğunu belirten öğrencilerin arkadaş ve aile ile ilgili olarak fen başarılarına etki edecek düzeyde bir problem yaşamadıkları şeklinde yorumlanabilir. Öğretmen kategorisi ile ilgili kodların büyük çoğunluğunun ise öğretmenin pedagojik alan bilgisi temelli olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin fen başarılarını etkileyen öğretmenden (öğretmene olan saygı ve sevgi) ve öğrenciden (derse odaklanma, derse olan ilgi tutum, okumayı istemek) kaynaklanan diğer faktörler incelendiğinde bunların daha çok duyuşsal alan ile ilgili olduğu söylenebilir. Yapılan

birçok çalışmada, öğrencilerin başarılı olmalarında, ilgi, tutum, güdülenme, değer, öz yeterlik gibi duyuşsal alan becerilerinin önemli bir etken olduğu belirtilmektedir (Meredith, Fortner & Mullins 1997; Duit & Treagust 2003; Tuan, Chin & Shieh 2005).

Araştırma sonuçlarının her düzeydeki öğrencinin fen başarısını etkileyen faktörlerle ilgili öğrenci görüşlerini ön planda tuttuğundan bu konuda akademik rehberlik faaliyetlerinin artırılması gerekliliği gün yüzüne çıkmaktadır. Ayrıca özellikle lise ders programlarının yeniden dizaynı ve sadeleştirilmesi gerekmektedir. Araştırmanın sonuçları öğretmenlerin pedagoji alan bilgilerinin geliştirilmesi için başta eğitim fakülteleri olmak üzere Milli Eğitim Bakanlığı kapsamında yapılan hizmet içi eğitimlerde bu yönlü öğretim faaliyetlerine odaklanılması gerçeğini ortaya koymaktadır.

Kaynakça

Anıl, D. (2011). Türkiye'nin Pisa 2006 fen bilimleri başarısını etkileyen faktörlerin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi [Investigation of factors influencing Turkey's Pisa 2006 science achievement with structural equation modelling]. *Educational Sciences: Theory & Practice, 11*(3), 1253-1266.

Areepattamannil, S., & Kaur, B. (2013). Factors predicting science achievement of immigrant and non-immigrant students: A multilevel analysis. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *11*(5), 1183 –1207.

Dryden, M. (1987). *Modeling classroom environment: An analysis of achievement at the ninth grade level.* Doctoral dissertation, State University of New York, Buffalo.

Duit, R. & Treagust, D. (2003). Conceptual change: A powerful framework for improving science teaching and learning. *International Journal of Science Education, 25*(6), 671-688.

Enders, C. K. & Tofighi, D. (2007). Centering predictor variables in cross-sectional multilevel models: A new look at an old issue. *Psychological Methods*, 12, 121–138.

Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2009). *How to design and evaluate research in education* (7th ed.). Boston: McGraw Hill Higher Education

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. & Hyun, H.H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). New York: McGraw Hill Companies

Gilbert, J. K. (2006). On the nature of 'context' in chemical education. *International Journal of Science Education*, *28*(9), 957–976.

Glynn, S.M., Taasoobshirazi, G., & Brickman, P. (2009). Science motivation questionnaire: Construct validation with nonscience majors. *Journal of Research in Science Teaching*, *46*(2), 127-146.

Hofstein, A. & Lunetta, V.N. (2003). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education,* 88, 28-54.

Hofstein, A. & Naaman, R.M. (2007). The laboratory in science education: The state of the art. *Chemistry Education Research and Practice, 8*(2), 105-107.

Lytton, H. & Pyryt, M. C. (1998). Predictors of achievement in basic skills: A Canadian effective schools study. *Canadian Journal of Education,* 23, 281–301.

McKnight, C. C., & Schmidt, W. H. (1998). Facing Facts in U.S. Science and Mathematics Education: Where We Stand, Where We Want to Go. *Journal of Science Education and Technology,* 7, 57-76.

McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2006). Research in education: Evidence-Based Inquiry. New York. Pearson Education, Inc.

Meredith, J. E., Fortner, R. W., & Mullins, G. W. (1997). Model of affective learning for nonformal science education facilities. *Journal of Research in Science Teaching, 34*(8), 805-818.

Mohammadpour, E. (2012). A multilevel study on trends in Malaysian secondary school students' science achievement and associated school and student predictors. *Science Education*, 96, 1013–1046. Wiley Periodicals.

Mohammadpour, E. (2013). A three-level multilevel analysis of Singaporean eighth-graders science achievement. *Learning and Individual Differences*, 26, 212–220. Elsevier

Neumann, K. & Welzel, M. (2007). A new labwork course for physics students: Devices, methods and research projects. *European Journal of Physics,* 28, 61–69.

O'Leary, M. (2001). Item Format as a Factor Affecting the Relative Standing of Countries in the Third International Mathematics and Science Study (TIMSS). *Annual Meeting of the American Educational Research Association,* (Seattle, WA).

Rumberger, R. W., & Palardy, G. J. (2004). Multilevel models for school effectiveness research. In D. Kaplan (Ed.), The Sage handbook of quantitative methodology for the social sciences (pp. 235 – 258). Thousand Oaks, CA: Sage.

Singh, K., Granville, M., & Dika, S. (2002). Mathematics and science achievement: Effects of motivation, interest, and academic engagement. *The Journal of Educational Research, 95*(6), 323-332.

Tatar, E., Tüysüz, C., İlhan, N. & Tosun, C. (2014). Fen derslerinde öğrenci başarısını etkileyen faktörler hakkında öğrenci görüşleri. XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Adana, 11-14 Eylül, s. 557.

Tuan, H. L, Chin, C. C., & Shieh, S. H. (2005). The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *International Journal of Science Education, 27*(6), 639-654.

Wang, J. and Staver, J. R. (1996). An empirical approach toward the prediction of students' science achievement in the United States and Hubei, China. *Journal of Research in Science Teaching*, 33, 283–301.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2006). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (5. Baskı), Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Yore, L. D., Anderson, J. O., & Shymansky, J. A. (2002). Modeling the Relationships of Classroom Characteristics and Student Attributes to Students' Science Achievement. *Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching*, (New Orleans, LA).

Extended Abstract

Purpose

There may be many factors that influence the academic success of students in science classes but it is of great importance to determine which factors are more important than the others. It will only be possible to put forward effective educational reforms, build educational policies, and redesign science teaching programs when such factors are identified clearly. In addition, determining the indicators of academic success in science is also of great importance for research to be conducted in the future, for the analysis of the collected data as a result of this research, for interpreting the data, and offering solutions for practice. This study has aimed to identify the factors that influence the academic success based on the perceptions of students with different education levels.

Methodology

This research was conducted using survey method. This method has been used to identify various types of information such as people's attitudes, beliefs and opinions in research studies (McMillan & Schumacher, 2006; Fraenkel & Wallen, 2009).

Sample

Study sample was selected using the convenience sampling technique (Fraenkel & Wallen, 2009). The sample involved 109 middle school students, 70 high school students, and 163 university students (Department of Science Teaching) from Bartın, Hatay, Kilis and Uşak provinces.

Data Collection Tool

A qualitative scale called Survey on Factors Influencing Success in Science (SFISS) was used to identify students' opinions about the factors that influence their success in science. The scale was developed by the researchers. Five experts in science teaching were asked to express their opinions for the validity of the survey. While applying the SFISS, students were asked to discuss in groups and rank the most important 10 factors that influence their success in science classes (sciences, physics, chemistry, and biology), and fill in the gaps on the questionnaire according to the rank they formed.

Data Analysis

This study has aimed to identify students' perceptions on their success in science classes, and the obtained data was studied using content analysis method, which is the most preferred method in qualitative studies.

Conclusion and Discussion

This study has aimed to identify the factors that influence success in science classes according to the opinions obtained from middle school, high school and university students. It was identified that the most important 10 factors that influence students' success in science classes vary according to their levels of education. When the first 10 factors that influence success of students in science were compared with regards to middle school, high school and university levels, common factors appeared as revision, experiments, and teaching methods, and techniques used by the teacher. While doing revision is student-based, teaching methods and techniques used by the teacher are teacher-based, and doing experiments is in the mixed category. Students' effective revision after school could be achieved through homework, which requires the teachers to operate a homework assignment and follow-up system. It is necessary that a teacher should select unique teaching methods, which must be appropriate to the subject to be taught so that students can be successful. We suggest that researchers should carry out studies to determine which teaching method is more appropriate than the others for the purpose of teaching a specific topic in science classes. Additionally, laboratory applications have a unique and important role in science teaching (Hofstein & Lunetta, 2003). Laboratory work functions as a bridge between theory and practice, which makes students get involved in scientific research (Neumann & Welzel, 2007). If students gain positive attitudes towards laboratory applications, their success can increase positively (Hofstein & Naaman, 2007).

Unlike the factors influencing the success of students studying at high school and university, the success of middle school students in science classes are influenced by other

most important 10 factors, some of which are: focusing on the class, doing tests, asking teachers questions about the topic, being silent in class and raising hands in class to participate. A study by Glynn, Taasoobshirazi and Brickman (2009) emphasized that motivating students to join in class activities and ask questions is necessary for students to be successful in their academic studies.

Unlike the factors influencing the success of students studying at middle school and university, the success of high school students in science classes were identified to be influenced by 10 factors, some of which are: having heavy curriculum which is based on rote-learning, studying in crowded classrooms, having limited number of hours for science classes, carefulness, doing insufficient number of tests, and being smart. In many countries, education programs have been criticized for having heavy contents, and thus there have been relevant modifications (Gilbert, 2006). Similarly, the same situation appeared as an important factor that influence the success in science classes taught at high schools in our country. The heavy content of classes is accompanied with the timing problem. In a study by Anıl (2011), based on the data obtained in 2006 from the Programme for International Student Assessment (PISA), the success of students aged 15 in science classes in Turkey were analyzed using a structural equation modeling. The study showed that the most important variable that predicts students' success in science classes and the most important factor that influence it, is "time". In a study by Singh, Granville and Dika (2002), it was reported that the more time students spend for science and technology class, which leads to higher motivation levels, the higher is their level of success in science classes.

Unlike the factors influencing the success of students studying at middle school and high school, the success of university students in science classes were identified to be influenced by other most important 10 factors, some of which are: level of readiness, teacher's expertise, getting prepared for the class, associating the subject with real life, regular note-taking, the dialogue between teachers and students.

When the results of the study were generally examined according to the categories obtained from the study, it was observed that most students studying at middle schools, high schools and universities stated that the most important factors for the success in science classes is first student-centered, then teacher-centered. According to the results, it can be assumed that students who stated that the most important factor is related to students do not have any problems with their friends and families to influence their success in science classes. On the other hand, most of the codes in teachers' category seem to be related to the lack of teacher's pedagogical knowledge.

On observing the other factors influencing students' success in science classes and stemming from the teacher (respect and love towards the teacher) and the student (focusing on the class, attitudes towards the class, willingness to study), they seem to be related to the emotional domain. In a number of studies, emotional domain skills such as interest, attitudes, motivation, values, and self-efficacy are indicated as important factors for students' success (Meredith, Fortner & Mullins 1997; Duit & Treagust 2003; Tuan, Chin & Shieh 2005).

As the study results prioritize the opinions of students from every education level about the factors that influence their success in science classes, it is clearly necessary to increase the academic guidance activities. Furthermore, it is especially necessary to redesign and simplify the high school curriculum. The study results have revealed the fact that trainings given especially in the faculties of education and in-service trainings held by the Ministry of Education must focus on pedagogical content knowledge in order to develop teachers' capacity in such domain.

EK1

FEN BAŞARISINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER ANKETİ-I

Değerli katılımcılar, bu çalışmada sizlerin fen başarısı üzerine etki eden faktörler hakkındaki görüşlerinizin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Gruplar halinde tartıştıktan sonra size göre bir öğrencinin fen derslerindeki (fen bilimleri, fizik, kimya, biyoloji) başarısına etki eden en önemli 10 (on) faktörü önem sırasına göre sıralayınız. Katılımınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Araştırmacılar

FAKTÖRLER

1.	
2.	
3.	
4.	

5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	