

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ANABİLİM DALI

İLKÖĞRETİM 6., 7. VE 8. SINIF SEVİYE BELİRLEME
SINAVI FEN VE TEKNOLOJİ ALT TESTLERİNİN
FAKTÖR YAPILARININ BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Selda Örs

Ankara
Kasım, 2010

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ANABİLİM DALI**

**İLKÖĞRETİM 6., 7. VE 8. SINIF SEVİYE BELİRLEME
SINAVI FEN VE TEKNOLOJİ ALT TESTLERİNİN
FAKTÖR YAPILARININ BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Selda Örs

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ömer Kutlu

**Ankara
Kasım, 2010**

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma jürimiz tarafından Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI RAPORU olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Prof. Dr. Nizamettin KOÇ

Üye

Prof. Dr. Şener BÜYÜKÖZTÜRK

Üye

Yrd. Doç. Dr. Ömer KUTLU (Danışman)

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

..... / /

Prof. Dr. Nejla KURUL

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Öğrenci seçme ve yerleştirme amacıyla yapılan sınavlar, hem sınava giren öğrencilerin geleceklerini etkilemesi hem de ortaöğretim ve yükseköğretimin kalitesi açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle, bireylerin gelecekteki durumlarını etkileyebilecek bu tür sınavların niteliklerinin incelenmesini gerekli görülmektedir. SBS’de öğrencilerin ortaöğretim kurumlarına yerleşmelerinde etkili olduğu için testlerle ölçülmek istenen yapının ne derece ölçüldüğünün belirlenmesi önemli görülmüştür. Bu araştırmadan elde edilen bulguların, öncelikle MEB’deki test geliştiricilere katkı sağlayacağını; test geliştiren kuruluşlara, uzmanlara ve araştırmacılara test geliştirme açısından yol gösterici olacağını umuyorum.

Yüksek lisans çalışmalarım ve tez çalışmam süresince ilgisini ve desteğini benden esirgemeyen, her konuda bana yardımcı olmaya çalışan sevgili hocam Yrd. Doç. Dr. Ömer Kutlu’ya, çalışmayla ilgili bilgilerini paylaşarak, kendisinden yardım istediğimde yardımlarını benden esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Cem Oktay Güzeller’e, yüksek lisans öğrenimim boyunca aldığım derslerde kendimi geliştirmemde bana rehber olan değerli bölüm hocalarıma, tanıştığım günden itibaren hayatıma ayrı bir renk katan dönem arkadaşlarım Esra Kınay, Şeyda Keleşoğlu ve Hakan Koğar’a, ayrıca bu çalışmanın gerçekleşebilmesi için SBS testlerinin verilerini paylaşan Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme ve Değerlendirme Daire Başkanlığı’na çok teşekkür ederim.

Bütün yaşamım boyunca bana koşulsuz destek olan, cesaret veren, güvenen, fırsatlar sunan, bugünlere gelmemde en büyük paya sahip olan sevgili babam Ufuk Örs ve sevgili annem Gönül Örs’e sonsuz teşekkürler.

Selda ÖRS

ÖZET

İLKÖĞRETİM 6., 7. VE 8. SINIF SEVİYE BELİRLEME SINAVI FEN VE TEKNOLOJİ ALT TESTLERİNİN FAKTÖR YAPILARININ BELİRLENMESİ

Örs, Selda

Yüksek Lisans, Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Ömer Kutlu

Kasım 2010, xiii + 92 sayfa

Bu araştırmada, ilköğretim altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerine 2009 yılında uygulanan Seviye Belirleme Sınavı (SBS) fen ve teknoloji alt testlerinin faktör yapıları ile bu yapılara ait betimsel istatistiklerin ve güvenirliklerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bu araştırmanın evrenini, 2009 yılında SBS'ye giren altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin tümü oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemi, evrenden basit seçkisiz örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Bu yöntemle her bir sınıf düzeyi için 5000 öğrenciden oluşan örneklemeler belirlenmiştir.

Araştırmada, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflara 2009 yılında uygulanan SBS fen ve teknoloji alt testlerinin maddeleri dikkate alınmıştır. Altıncı sınıf fen ve teknoloji alt testi 16, yedinci sınıf fen ve teknoloji alt testi 18 ve sekizinci sınıf fen ve teknoloji alt testi 20 maddeden oluşmaktadır.

SBS-2009 fen ve teknoloji alt testlerinin faktör yapılarını belirlemek için öncelikle maddeler arası tetrakorik korelasyon matrisi hesaplanmış ve bu matris üzerinden AFA yapılmıştır. AFA sonucunda elde edilen faktör yapılarının doğrulanıp doğrulanmadığını belirlemek amacıyla da Asimptotik Kovaryans Matrisi ile Ağırlıklı En Küçük Kareler Metodu'ndan yararlanılarak DFA uygulanmıştır. AFA ve DFA sonrasında belirlenen faktörlere ait soru

sayıları, betimsel istatistikleri ile KR 20 iç tutarlılık güvenirlik katsayıları hesaplanmıştır.

Bu araştırma sonucunda; altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerine 2009 yılında uygulanan SBS fen ve teknoloji alt testlerinin tek faktörlü bir yapıya sahip olduğu; bu yapılar içerisinde yer almayan değişik sayılarda madde bulunduğu belirlenmiştir. Ayrıca belirlenen tek faktörlü yapıların KR 20 güvenirlik katsayıları da kabul düzeyinin üzerinde bulunmuştur.

SUMMARY

DETERMINATION OF FACTOR STRUCTURES OF SCIENCE AND TECHNOLOGY SUB TESTS IN LEVEL DETERMINATION EXAMS OF 6TH, 7TH AND 8TH GRADES

Örs, Selda

Graduate, Department of Measurement and Evaluation

Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Ömer Kutlu

November 2010, xiii + 92 pages

The aim of this study is to determine the factor structures of Science and Technology subtests which were administered to 6th, 7th and 8th grades in 2009 and also the descriptive statistics and reliability of these structures.

The population of this study is comprised of all 6th, 7th and 8th grade students who took Level Determination Exams (SBS) in 2009. The sample of the study, which was determined using random sampling method, included 5000 students for each grade.

In this study the items in the subtests of Science and Technology in SBS which was administered to 6th, 7th and 8th grades in 2009 were studied. The subtests of Science and Technology for 6th, 7th and 8th grades included 16, 18, and 20 items, respectively.

To determine the factor structures of SBS, firstly inter-item tetrachoric correlation matrix was calculated and then AFA was performed using this matrix. To determine whether the factor structures found as result of AFA were verified or not, DFA was performed using Asymptotic Covariance Matrix and Weighted Least Squares Method. The number of questions of factors determined after using AFA and DFA, their descriptive statistics and KR 20 internal consistency reliability were calculated.

It was found that the subtests of Science and Technology in SBS which were administered to 6th, 7th and 8th in 2009 had one factor structure and there were various numbers of items which were not included to these structures. Additionally, the KR 20 reliability coefficients of the determined one factor structures were found above the level of acceptance.

İÇİNDEKİLER

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI.....	iii
ÖNSÖZ.....	iv
ÖZET.....	v
SUMMARY.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii
BÖLÜM	
1. GİRİŞ.....	1
Problem Durumu.....	1
Amaç.....	15
Önem.....	16
Sınırlılıklar.....	17
Kısaltmalar.....	17
2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	19
Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar.....	19
Yurtdışında Yapılan Araştırmalar.....	25
3. YÖNTEM.....	29
Araştırmanın Modeli.....	29
Evren ve Örneklem.....	29
Verilerin Toplanması.....	30
Verilerin Çözümlemesi.....	31
4. BULGULAR VE YORUMLAR.....	33

Altıncı Sınıflara Uygulanan SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt	
Testinin Yapı Geçerliğine İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	33
Yedinci Sınıflara Uygulanan SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt	
Testinin Yapı Geçerliğine İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	41
Sekizinci Sınıflara Uygulanan SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt	
Testinin Yapı Geçerliğine İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	47
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	54
Sonuçlar.....	54
Öneriler.....	56
KAYNAKÇA.....	58
EKLER.....	65

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 1. OKÖSYS’de Yer Alan Alt Testlerdeki Soru Sayıları ve ASP Katsayıları.....	4
Çizelge 2. SBS’de Yer Alan Alt Testlerdeki Soru Sayıları ve ASP Katsayıları.....	6
Çizelge 3. Öğrencilerin SBS-2009 Testlerini Yanıtladıkları Kitapçık Türüne ve Sınıf Düzeylerine Göre Sayıları.....	30
Çizelge 4. Altıncı Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin İlk AFA Sonuçları.....	35
Çizelge 5. Altıncı Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin Tek Faktörlü AFA Sonuçları.....	36
Çizelge 6. Altıncı Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin 12 Madde Üzerinden Uygulanan Tek Faktörlü AFA Sonuçları.....	37
Çizelge 7. Altıncı Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin AFA ile Belirlenen Faktör Yapısının DFA ile Test Edilmesi Sonucunda Elde edilen Uyum İndeksleri.....	39
Çizelge 8. Altıncı Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin Faktör Yapısına İlişkin Betimsel İstatistikler ile KR 20 Güvenirlik Katsayısı.....	40
Çizelge 9. Yedinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin İlk AFA Sonuçları.....	42
Çizelge 10. Yedinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin Tek Faktörlü AFA Sonuçları.....	43
Çizelge 11. Yedinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin 10 Madde Üzerinden Uygulanan Tek Faktörlü AFA Sonuçları.....	44

Çizelge 12. Yedinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin AFA ile Belirlenen Faktör Yapısının DFA ile Test Edilmesi Sonucunda Elde Edilen Uyum İndeksleri.....	45
Çizelge 13. Yedinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin Faktör Yapısına İlişkin Betimsel İstatistikler ile KR 20 Güvenirlik Katsayısı.....	46
Çizelge 14. Sekizinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin İlk AFA Sonuçları.....	48
Çizelge 15. Sekizinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin Tek Faktörlü AFA Sonuçları.....	49
Çizelge 16. Sekizinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin 13 Madde Üzerinden Uygulanan Tek Faktörlü AFA Sonuçları.....	50
Çizelge 17. Sekizinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin AFA ile Belirlenen Faktör Yapısının DFA ile Test Edilmesi Sonucunda Elde edilen Uyum İndeksleri.....	51
Çizelge 18. Sekizinci SBS-2009 Sınıf Fen ve Teknoloji Alt Testinin Faktör Yapısına İlişkin Betimsel İstatistikler ile KR-20 Güvenirlik Katsayısı.....	52

ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 1.** Altıncı Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin Faktör Özdeğerlerine Ait Çizgi Grafiği.....35
- Şekil 2.** Altıncı Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin AFA ile Belirlenen Faktör Yapısının DFA Diyagramı.....38
- Şekil 3.** Yedinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin Faktör Özdeğerlerine Ait Çizgi Grafiği.....42
- Şekil 4.** Yedinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin AFA ile Belirlenen Faktör Yapısının DFA Diyagramı.....45
- Şekil 5.** Sekizinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin Faktör Özdeğerlerine Ait Çizgi Grafiği.....48
- Şekil 6.** Sekizinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin AFA ile Belirlenen Faktör Yapısının DFA Diyagramı.....51

1. BÖLÜM

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, amacı, önemi, sınırlılıkları ve kısaltmaları yer almaktadır.

Problem Durumu

Toplumların bilinçlenme, kalkınma ve ilerleme sürecinde yer alan etkili öğelerden biri olan eğitim kavramı, farklı görüşteki eğitimci ve pek çok uzman tarafından değişik biçimlerde tanımlanmıştır. En yaygın tanımıyla eğitim, bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme sürecidir (Ertürk, 1972). Eğitim günümüzde insan davranışlarını geliştiren bir sistem olarak görülmektedir. Diğer sistemlerde olduğu gibi eğitim sisteminin de girdi, süreç, çıktı ve kontrol olmak üzere dört ögesi vardır (Baykul, 2000). Bu sistemin girdilerini; öğrenciler, öğrencilerin yaşı ve cinsiyeti, öğretmenler, eğitim programları ve öğrencilere yapılan her türlü yatırım oluşturabilir. Süreci; eğitim programında öğrenciye kazandırılması hedeflenen istendik davranışları kazandırabilmek için yapılan etkinlikler, öğrenme-öğretme stratejileri, yöntem ve teknikleri oluşturabilir (Sönmez, 2009). Çıktı ise, süreç sonunda öğrencinin bulunduğu durumu ifade etmektedir. Bu süreç içerisinde bireyde gözlenmesi amaçlanan davranışlar istenilen düzeyde kazanılmış, bazıları kazanılmamış, hatta bazı davranışlar istenilmeyen yönde kazanılmış olabilir. Öğrencilerin istenen davranışları kazanıp kazanmadıkları, eğitim sisteminin öğelerinin iyi işleyip işlemediği sistemin son ögesi olan kontrol ögesi ile belirlenmektedir. Her sistemin kontrol ögesi ölçme ve değerlendirmeden oluşmaktadır (Baykul, 2000).

Alanyazında ölçmenin birçok tanımı yer almaktadır. Ancak en genel tanımıyla ölçme, “Belli bir nesnenin ya da nesnelerin belli bir özelliğe sahip olup olmadığının, sahipse sahip oluş derecesinin gözlenip, gözlem sonuçlarının sembollerle özellikle sayı sembolleriyle ifade edilmesi” olarak tanımlanmaktadır (Tekin, 2007). Ölçme sonuçları tek başına bir anlam ifade etmemektedir. Ölçme işleminin anlam kazanabilmesi için uygun bir ölçütle karşılaştırılarak ölçülen nitelik hakkında bir karara varılması gerekmektedir. Ölçme sonuçları hakkında karar verme işi de değerlendirme olarak tanımlanmaktadır (Turgut, 1997).

Eğitimin her alanında ölçme ve değerlendirme yapılması gerekmektedir. Eğitimde ölçme ve değerlendirme;

- öğrencilerin başarısını, güçlü ve zayıf yönlerini, kişilik özelliklerini, öğrenme güçlüklerini ve bunların kaynaklarını belirleme,
- öğrencilerin sınıf geçme ve mezuniyetlerine karar verebilme,
- duyuşsal, devinişsel ve bilişsel gelişimlerini saptama ve bunlara dayalı olarak öğretim programlarını ve öğrenciye götürülecek kişilik hizmetlerini düzenleyerek yapılandırma,
- öğretim sürecinin verimliliğini belirleme,
- merkezi sınavlar yardımıyla öğrencilerin bir başka öğretim kurumuna devam etmeleri konusunda karar verebilme gibi çeşitli amaçlarla yapılmaktadır (Tan, 1992).

Yurtdışında ve Türkiye’de yükseköğretim kurumlarına ve birçok ortaöğretim kurumuna öğrenci seçme ve yerleştirme işlemi merkezi sınavlar ile gerçekleştirilmektedir. Bu kurumlara sınav yoluyla öğrenci seçme ve yerleştirmenin nedeni, öncelikle öğrenci sayısının bu kurumların eğitim verebilecek öğrenci sayısından fazla olmasıdır. Ayrıca bir öğretim programının farklı düzeylerine ve çeşitli öğretim kurumlarına başvuran adayların sayısı, öğretim kurumunda öğrenim görececek bireylerin sayısından az olmasına rağmen bireylerin o programa uygun olup olmadıkları, hangi öğrencilerin daha uygun olduklarının belirlenebilmesi yine sınavlar yardımıyla olmaktadır (ÜSYM, 1979; Payaslıoğlu, 1985).

Türkiye’de, yükseköğretim kurumlarına öğrenci seçme ve yerleştirme işlemleri Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) tarafından hazırlanan sınavlarla, ortaöğretim kurumlarına öğrenci seçme ve yerleştirme işlemleri ise Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü Ölçme ve Değerlendirme Dairesi Başkanlığı tarafından hazırlanan sınavlarla gerçekleştirilmektedir.

Türkiye’de eğitim programlarına öğrenci seçme ve yerleştirme amacıyla çoktan seçmeli testler uygulanmaktadır. Bu testlerden bazıları; 1999-2010 yılları arasında yükseköğretim programlarına öğrenci seçmek ve yerleştirmek amacıyla uygulanan “Öğrenci Seçme Sınavı (ÖSS)”, 2010 yılı itibariyle yükseköğretim programlarına öğrenci seçmek ve yerleştirmek amacıyla uygulanan “Yükseköğretime Geçiş Sınavı (YGS)” ve “Lisansa Yerleştirme Sınavı (LYS)”, akademik personel ve lisansüstü programlara öğrenci seçmek ve yerleştirmek amacıyla uygulanan “Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitimi Giriş Sınavı (ALES)’dir.

Ortaöğretim programlarına öğrenci seçme ve yerleştirme işlemi ise, 1997-1998 ile 2007-2008 eğitim-öğretim yılları arasında MEB Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü Ölçme ve Değerlendirme Dairesi Başkanlığı tarafından geliştirilen “Ortaöğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKÖSYS)” aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. 2007-2008 eğitim-öğretim yılından itibaren “Seviye Belirleme Sınavı (SBS)” uygulamaya konmuştur.

OKÖSYS’nin öğrencilerin ilköğretim yıllarında aldıkları derslerde öğrendikleri kavramları, ilke ve genellemeleri kullanarak verilen durumlarla ilgili yorumlar yapma, farklı olaylar arasında ilişkiler kurma, olgu ve olayları analiz etme gibi çeşitli üst düzey zihinsel süreçleri yoklamayı amaçladığı belirtilmektedir. Ayrıca OKÖSYS’de ilköğretim programlarına göre geliştirilen akademik yeteneği ölçme niteliği ağırlıklı olan Türkçe, matematik, fen bilimleri (fizik, kimya, biyoloji) ve sosyal bilimler (vatandaşlık, tarih, coğrafya) testlerinin uygulandığı belirtilmektedir (MEB, 2002).

OKÖSYS’nin her bir alt testi için, sınava katılanların doğru yanıtlarından şans başarısı arındırılarak ham puanlar hesaplanmaktadır. Her bir alt test için ham puanlar ortalaması 50, standart sapması 10 olan standart

puanlara dönüştürölüp, bu puanlar o alt teste ilişkin ağırlık katsayısıyla çarpılarak her alt test için ağırlıklı standart puanlar (ASP) elde edilmektedir (MEB, 2008a). OKÖSYS’de bulunan alt testlerdeki soru sayıları ve her bir dersin ASP hesaplanırken kullanılan katsayılar Çizelge 1’de görölmektedir.

Çizelge 1. OKÖSYS’de Yer Alan Alt Testlerdeki Soru Sayıları ve ASP Katsayıları

Alt Testin Adı	Soru Sayısı	Türkçe-Matematik ASP Katsayıları	Matematik-Fen ASP Katsayıları
Türkçe	25	3,5	3
Matematik	25	3,5	4
Fen ve Teknoloji	25	2,5	4
Sosyal Bilimler	25	2,5	1
Toplam	100	12	12

(MEB, 2008a)

Türk eğitim sisteminde öğretim programlarında yapılan değişikliklere bağılı olarak, sınavlarda da bazı değişiklikler yapılmaktadır. MEB (2008)’e göre OKÖSYS’de kullanılan testler genel itibariyle iyi birer ölçme aracı olmasına rağmen, 2004 yılında pilot uygulamaları yapılarak 2005-2006 eğitim-öğretim yılında uygulamaya konan ilköğretim programlarının vizyonuna uyum sağlayamamıştır. Çünkü OKÖSYS sekiz yıllık eğitimin sonunda süreci değil, sonucu ölçmektedir. Ayrıca OKÖSYS, Türkçe, matematik, fen ve teknoloji, sosyal bilgiler derslerini kapsadığı için öğrencilerin bu derslere ağırlık verdikleri; öğrencilerin yıl boyunca diğer derslerde öğrendiklerinin kapsam dışında tutulması nedeniyle öğrencilerin bu derslerden uzak kaldıkları belirtilmektedir (MEB, 2008b). Bu nedenle, MEB tarafından 2004 yılında uygulanmaya başlanan programın bir parçası olarak, 2008 yılında “Ortaöğretime Geçiş Sistemi (OGES)” yeniden yapılandırılmıştır.

OGES, Seviye Belirleme Sınavı (SBS), Yılsonu Başarı Puanı (YBP) ve Davranış Puanı (DP) olmak üzere üç ögeden oluşmaktadır. SBS özellikleri açısından yeni bir sınav olarak tanımlanmaktan çok, 2008 yılında yapılandırılan sistemin değerlendirme ögelerinden biri olarak tanımlanmaktadır. YBP, öğrencilerin okuldaki bütün derslerden aldıkları

başarı puanlarını; DP ise, öğrencilerin okul kültürüne uyum, verimli çalışma gibi davranış niteliklerinin değerlendirilmesinden aldıkları puanları göstermektedir (MEB, 2009).

Buna göre altıncı, yedinci ve sekizinci sınıfların sonunda uygulanan SBS'lerden elde edilen puanların %70'i, öğrencilerin YBP'nin %25'i ve DP'nin %5'i toplanarak her sınıf düzeyi için "Sınıf Puanı" hesaplanmaktadır (MEB, 2009). Ancak Danıştay 8. Dairesi'nin 2 Mart 2009'da, DP'nin sınıf puanlarına %5'lik etkisini kaldırılması yönündeki yürütmeyi durdurma kararı vermesi üzerine, MEB sınıf puanı hesaplamasında %5 oranındaki DP'yi hesaplama dışında tutma hükmünü uyulamaya koymuştur (<http://www.meb.gov.tr>). Hesaplanan sınıf puanlarından altıncı sınıfın %25'i, yedinci sınıfın %35'i ve sekizinci sınıfın %40'ı alınarak "Ortaöğretime Yerleştirme Puanı" elde edilmektedir. Öğrenciler elde edilen bu puan ile ortaöğretim kurumlarına yerleştirilmektedirler (MEB, 2009).

SBS, ilk kez 2008 yılında altıncı ve yedinci sınıflara; 2009 yılında ise ilk kez altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf olmak üzere her üç sınıf düzeyine uygulanmıştır. Bu sınavlar ilköğretimin altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflarında, öğrencilerin o yılın öğretim programında belirtilen kazanımları elde etme seviyesinin ölçüleceği merkezi sistem sınavlarıdır. SBS testlerinde, soru içeriği öğretim programları odaklı, okulda sunulan eğitim ve öğretime dayalı olarak hazırlanmasına; soruların öğrencilerin öğrenim gördüğü yıla ait olmasına ve geçmiş yılları kapsamamasına karar verilmiştir (MEB, 2008b).

SBS'de; Türkçe, matematik, fen ve teknoloji, sosyal bilgiler alt testleri yanında yabancı dil testi de bulunmaktadır. SBS'nin alt testlerinde yer alacak soruların sayıları, ilgili derslerin haftalık ders saatleri dikkate alınarak belirlenmiştir. SBS'de bulunan alt testlerdeki soru sayıları ve her bir dersin ASP hesaplanırken kullanılan katsayılar Çizelge 2'de görülmektedir.

Çizelge 2. SBS'de Yer Alan Alt Testlerdeki Soru Sayıları ve ASP Katsayıları

Alt Testin Adı	6. Sınıf	7. Sınıf	8. Sınıf	ASP Katsayıları
Türkçe	19	21	23	4
Matematik	16	18	20	4
Fen ve Teknoloji	16	18	20	3
Sosyal Bilimler	16	18	20	3
Yabancı Dil	13	15	17	1
Toplam	80	90	100	15

2008 yılında yapılandırılan OGES ile öğrencilerin üç yıl boyunca motivasyonlarının devam etmesi ve temel eğitim niteliği taşıyan ilköğretim eğitimine uygun bir şekilde bütün derslerin öğrenciler tarafından önemsenmesi amaçlanmıştır (MEB, 2009). Fakat, 28 Haziran 2010'da OGES ve SBS ile ilgili yapılan basın toplantısında, yapılan çalışmalar ve hazırlanan raporlar doğrultusunda "SBS'nin genel olarak olumlu yönleri olmakla beraber olumsuz etkilerinin bulunduğu da tespit edildiği; hem eğitimin kalitesini yükseltme hem de ortaöğretimi yeniden yapılandırma çalışmalarının arzu edilen sonuçlar doğurabilmesi ve öğrencilere bilginin yanında değer de kazandırması sınava odaklı bir sistemde mümkün görülmediği; eğitim sisteminin farklı kademelerinin çocukların gereksinimlerini karşılayacak ve onlara yaşam becerileri kazandıracak şekilde yeniden yapılandırılması için sınavların sistem üzerinde yarattığı baskının ortadan kaldırılması gerektiği; öğrencilerin sınav odaklı yaşamaktan sosyal etkinliklere vakit ayıramadıkları" ifade edilmektedir. Yapılan basın açıklamasında, SBS'nin 6. ve 7. sınıflarda uygulanmayacağı, sarmal bir yapı içeren müfredat doğrultusunda sadece 8. sınıfta gerçekleştirileceği, sınavda öğrencilerin 8. sınıf konularından sorumlu olacakları belirtilmektedir. Bu şekilde öğrencilerin sınavdan değil ama sınav odaklı bir sistemden, aşırı stres ve kaygıdan uzaklaştırmış olacağının amaçlandığı ifade edilmektedir (<http://oges.meb.gov.tr>).

OKÖSYS ve SBS'de yer alan, öğrencilerin en çok zorlandıkları ve önemsedikleri derslerin başında matematik ile fen ve teknoloji gelmektedir.

MEB tarafından 2004-2005 eğitim-öğretim yılı başında, “fen bilgisi” dersinin adı “fen ve teknoloji” olarak değiştirilmiş, yeni öğretim programı pilot okullarda uygulamaya konmuştur. 2005-2006 eğitim-öğretim yılından itibaren bütün ilköğretim okullarında uygulanmaya başlanan programın temel amacı, bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin “fen ve teknoloji okuryazarı” olarak yetişmesidir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı genel olarak; bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme, yorumlama, karar verme becerilerini geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimi olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2006).

SBS, öğretim programlarında belirtilen kazanımların ölçülmesine yönelik olarak hazırlanan bir sınav olduğundan, fen ve teknoloji alt testlerinde yer alan maddelerin de programda kazandırılması hedeflenen, öğrencilerin üst düzey düşünme ve bilimsel süreç becerilerini ölçecek nitelikte hazırlanmış olması amaçlanmaktadır.

Bireylerin gelecekteki durumlarını etkileyebilecek olan seçme ve yerleştirme gibi önemli amaçları gerçekleştirmek amacıyla hazırlanan ölçme araçlarının, söz konusu amaçları gerçekleştirebilmesi için sahip olması gereken nitelikler vardır. Ölçme araçlarının sahip olması gereken en temel nitelikler geçerlik ve güvenirliktir. Testin geçerlik ve güvenirlik dereceleri de, temelde onu oluşturan maddelerin kalitesine bağlıdır (Özgüven, 2007). SBS’de öğrencilerin meslek seçimlerinde atacakları adımı etkilemesi bakımından, SBS alt testlerinin de mutlaka güvenilir ve geçerli olması gerekmektedir.

Turgut (1997) ve Erkuş (2003) güvenirliği, ölçme sonuçlarının tesadüfi hatalardan arınlık derecesi; Crocker ve Algina (1986), bir testin benzer koşullar altında aynı bireylere tekrar uyguladığında, ilkiyle benzer sonuçların elde edilebilirliği; Tekin (2007), bir ölçme aracıyla farklı zamanlarda elde edilen ve aynı nesnelerle ilgili olan bir grup ölçüm ile ikinci grup ölçüm arasındaki tutarlılık eğilimi olarak tanımlamaktadır.

Geçerliği belirlenmek için birden fazla yöntem olduğundan, alanyazında farklı geçerlik tanımları yer almaktadır. Geçerlik en genel tanımıyla, ölçme aracının ölçmek istediği özelliği ya da özellikleri, başka özelliklerle karıştırmadan tam ve doğru olarak ölçmesidir (Crocker ve Algina, 1986; Tekin, 2007). Başka bir deyişle, bir ölçme aracının geliştirilme amacına hizmet etme derecesidir (Baykul, 2000; Erkuş, 2003; Tekin, 2007). Ölçümlerin geçerliği bir yandan ölçme aracına, ölçme yöntemine, nitelikleri ölçülen bireylere, ölçme ortamına, öte yandan ölçümlerin kullanılacağı amaca bağlıdır (Turgut, 1997).

Cronbach (1990)'a göre geçerlik, uygulanan bir testten elde edilen puanlara dayalı olarak yapılacak olan değerlendirmenin doğru olup olmadığının araştırılmasıdır. Diğer bir ifadeyle, o testin uygulaması sonucunda elde edilen puanların ifade ettiği anlamın doğruluğu ve uygunluğunun araştırılmasıdır. Test puanlarına dayalı olarak bireyler hakkında belirli bir karar almada isabetli olan yani doğru sonuçlar veren bir test, bir başka karar almada isabetsiz ya da ilgisiz olabilir. Bu nedenle bir testi kullanan kişi, "Test puanlarına dayalı olarak verilecek bir karar için, bu test ne düzeyde geçerlidir?" sorusunu sormalıdır. Anastasi ve Urbina (1997) geçerliğin, bir testin puanlarından ne anlam çıkarılabileceğini ortaya koyan bir kavram olduğunu ifade etmektedirler.

Geçerlik, bir testin değerlendirilmesindeki en önemli konudur. Bu kavram, test puanlarına dayalı olarak yapılan çıkarımların uygunluğuna, anlamlılığına ve kullanışlılığına işaret etmektedir. Testin geçerliğinin belirlenmesi ve bu tür çıkarımların desteklenmesi veri toplama sürecini gerektirmektedir. Test puanlarına dayalı olarak çeşitli çıkarımlar yapılabilir ve belirli bir çıkarımı destekleyen verilerin toplanması için de pek çok yol vardır. Fakat bununla birlikte, geçerlik tek bir kavramdır. Verilerin çeşitli yollarla elde edilebilmesine karşılık, geçerlik daima verilerin test puanlarına dayalı çıkarımları ne ölçüde desteklediğini göstermektedir. Geçerlik çalışmalarında testin kendisinin değil, testin özel kullanımlarına ait çıkarımların geçerliği ortaya konmaktadır (Amerikan Eğitim Araştırma Birliği, Amerikan Psikoloji Birliği, Eğitim Ölçümleri Uluslararası Konseyi, 1998).

Amerikan Psikoloji Derneği tarafından yayımlanmış olan “Test Standartları” raporunda geçerlikle ilgili olarak, kuramsal bilgilerin ve gözlenebilir kanıtların geliştirilen test puanlarını doğrulaması gerektiği ifade edilmektedir. Geçerlik süreci, teste dayalı olarak yapılan yorumlarının geçerli ve güçlü bir bilimsel temele sahip olduğu konusunda kanıtlar toplamaktır. Yorumlar testin kendisine göre değil, elde edilen puanlara göre yapılmalıdır. Test puanları birden fazla şekilde yorumlanıyorsa amaçlanan her bir yorum için, ayrı ayrı geçerlik analizleri yapılmalıdır. Geçerlik kanıtları, testin içeriğine, cevaplama sürecine, yapısına, diğer değişkenlerle olan ilişkisine ve test sonuçlarına dayalı olarak ortaya konulmalıdır. Ancak geçerlik çalışmaları, ifade edilen bu yöntemlerle sınırlı değildir (Şencan, 2005).

İlgili alanyazında genel olarak üç temel geçerlik türü kabul görmektedir. Bunlar (Crocker ve Algina, 1986; Cronbach, 1990; Amerikan Eğitim Araştırma Birliği, Amerikan Psikoloji Birliği, Eğitim Ölçümleri Uluslararası Konseyi, 1998; Baykul 2000; Erkuş, 2003; Urbina, 2004; Kline, 2005):

- Kapsam Geçerliği
- Ölçüt Dayanaklı Geçerlik
 - Yordama Geçerliği
 - Uygunluk Geçerliği
- Yapı Geçerliği

Kapsam Geçerliği: Baykul (2000) kapsam geçerliğini, bir testin, bu testle ölçülmek istenen davranışları ne derece kapsadığının belirlenmesi; Crocker ve Algina (1986), test maddelerinin ilgili performans alanını ya da ilgilenilen yapıyı uygun bir şekilde temsil edip etmediğinin belirlenmesi; Öner (2006), test maddelerinin ölçülmek istenen davranış alanını yeteri düzeyde kapsayıp kapsamadığının belirlenmesi şeklinde ifade etmektedir.

Bu geçerlik türü, açıkça belirlenmiş konu alanları ve kapsamı olduğu için daha çok başarı testleri için uygundur. Çok soyut kavramlar olan zekâ, kişilik, yetenek, kaygı vb. psikolojik özelliklerle ilgili kapsam geçerliğinin sınanması oldukça zordur. Çünkü bu kavramlarla simgelenen davranışların

içeriği kolaylıkla ve açıklıkla belirlenemez (Cronbach, 1990; Anastasi ve Urbina, 1997).

Ölçüt Dayanaklı Geçerlik: Ölçüt dayanaklı geçerlik, bir grup bireyin ölçme aracından elde ettiği puanların, ölçüt durumundaki puanlar, sınıflamalar ya da diğer yetenek ve beceri ölçüleriyle karşılaştırılması anlamına gelmektedir (Aiken, 2000). Şencan (2005), geliştirilen test ya da ölçekten elde edilen sonuçların, standart olarak belirlenen bir ölçüte ait puanlarla karşılaştırılmasından elde edilen ilişki katsayısının yüksek çıkması şeklinde ifade etmektedir. Bir işe personel alınırken seçme, bir okula öğrenci alınırken seçme ve yerleştirme gibi durumlarda uygulanan testlerin geçerliği çalışılırken, seçme ve yerleştirme sırasında elde edilen ve karara esas olan ölçme sonuçlarının, bunlar dışında bir puan takımıyla (değişkenle) ilişkisine bakılır. Bu değişken seçme ve yerleştirme işlemi yapıldıktan sonra elde edilebilecek gözlem sonuçları olabileceği gibi, aynı anda da elde edilebilecek gözlem sonuçları da olabilir. Bu gözlem sonuçlarına ölçüt adı verilmektedir (Baykul, 2000).

Ölçüt dayanaklı geçerlik, ölçüt puanlarının elde ediliş zamanına bağlı olarak uygunluk ve yordama geçerliği olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Ölçüt puanları, yordayıcı puanlarla aynı zamanda veya daha önce elde edilmişse bu tür geçerliğe uygunluk geçerliği; ölçüt puanları, yordayıcı puanlardan sonra elde edilmişse bu tür geçerliğe ise yordama geçerliği denir (Turgut, 1997).

Yapı Geçerliği: Kline (2000) yapı geçerliğinin, geçerlikle ilgili diğer yaklaşımları da kapsadığını ve dolayısıyla geçerliğin tüm türlerinin yapı geçerliğinin değerlendirilmesi ile ilişkili olduğunu ifade etmektedir.

Yapı, birbiriyle ilgili olduğu düşünülen belli ögelerin ya da ögeler arasındaki ilişkilerin oluşturduğu bir örüntüdür. Bu anlamda bir testin yapı geçerliği temelde testin maddelerine verilen cevaplar arasındaki ilişkilerin analizine dayanmaktadır (Tekin, 2007). Bir başka yapı geçerliği tanımı ise, bir araçla ölçülmek istenen yapının o araçla ortaya konulma derecesi şeklindedir (Lord ve Novick, 1968; Akt: Baykul, 2000).

Ölçülmek istenen kavramın ya da boyutun gelişimini etkileyen koşulların neler olduğu, boyutun nasıl ortaya çıktığı, tanımlanması, işlevi vb. konularda yardımcı olabilecek her türlü verinin toplanması yapı geçerliğinin kapsamında değerlendirilmektedir (Öner, 2006).

Yapı geçerliğine ilişkin kanıt elde etmek için alanyazında birçok yöntemle karşılaşılmaktadır. Bu yöntemlerden bazıları şunlardır (Crocker ve Algina, 1986; Cronbach, 1990; Anastasi ve Urbina, 1997; Erkuş, 2003; Şencan, 2005; Öner, 2006):

- Diğer testlerle korelasyon
- Grup farklılıkları
- Çoklu özellik- çoklu yöntem matrisi
- Test maddelerinin uzmanlar tarafından incelenmesi
- Puanların kararlılığı
- Ölçme aracının homojenliği
- İçerik analizi
- Test puanları üzerinde deneysel değişkenlerin etkisi
- İç tutarlılık
- Cevaplayıcıların cevaplama süreçlerinin çalışılması
- Kümeleme analizi
- Faktör analizi (FA)

Testlerin yapı geçerliğini belirlemek amacıyla en sık kullanılan yöntemlerden biri FA'dır.

FA, sosyal bilimlerde başta psikolojik boyutların tanımlanmasında ve boyutların içeriği ile ilgili bilgi edinilmesinde kullanılan çok değişkenli bir istatistiktir (Tavşancıl, 2005). FA ile birbiriyle ilişkili çok sayıda değişkeni biraraya getirerek az sayıda kavramsal olarak anlamlı yeni değişkenler (faktörler, boyutlar) bulmak, keşfetmek amaçlanmaktadır (Büyüköztürk, 2002; 2008; Kalaycı, 2008).

Tabachnick ve Fidell (2001) tarafından FA, faktörleştirme ya da ortak faktör adı verilen yeni kavramları (değişkenleri) ortaya çıkarma ya da maddelerin faktör yük değerlerini kullanarak kavramların işlevsel tanımlarını elde etme süreci olarak tanımlanmaktadır. İyi bir faktörleştirmede ya da faktör

çıkartmada, a) değişken azaltma olmalı, b) üretilen yeni değişken ya da faktörler arasında ilişkisizlik sağlanmalı ve c) ulaşılan sonuçlar, yani elde edilen faktörler anlamlı olmalıdır.

Dancey ve Reidy (2004)'e göre araştırmacılar, bir ölçme aracını geliştirmek amacıyla çalışmalarını planlarken ölçeğin yapısına ilişkin deneysel kanıt elde edilip edilemeyeceği, maddelerin belli bir yapı altında tanımlanıp tanımlanmadığı, yapıların birbirleriyle olan korelasyonlarının nasıl bir örüntü ortaya koyacağı gibi pek çok soruyla karşı karşıyadırlar. Temelde FA, faktör olarak adlandırılan yapıların, bir ölçek altında birarada nasıl işlediği konusunda araştırmacıya bilgi verir. Bu anlamda FA, araştırmacıya ölçeğin faktöriyel geçerliğini ortaya koyma fırsatını sağlar. FA, sadece bilişsel yetenekleri ölçme amacıyla geliştirilmiş testler için değil, psikoloji ve eğitimin diğer alanlarında geliştirilen testler için de yaygın olarak kullanılmaktadır (Akt: Şekercioğlu, 2009).

FA, analizin yapılma amacına göre açıklayıcı faktör analizi (AFA) ve doğrulayıcı faktör analizi (DFA) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

AFA, araştırmacının belli bir hipotezi sınamak yerine, ölçme aracının ölçtüğü faktör yapısı hakkında bilgi sahibi olmadığı durumlarda, ölçme aracının faktör yapısı hakkında bilgi edinmek amacıyla yaptığı bir analiz türüdür (Crocker ve Algina, 1986; Schumacker ve Lomax, 1996).

Alanyazında AFA'nın hesaplanma biçimine bağlı olarak pek çok teknik yer almaktadır. Bu tekniklerden bazıları şunlardır (Tabachnick ve Fidell, 2001; Büyüköztürk, 2002; Özdamar, 2004; Şencan, 2005):

- Temel bileşenler analizi
- Temel faktörler analizi
- Maksimum olasılık faktör analizi
- İmaj faktör analizi
- Ağırlıklandırılmamış en küçük kareler analizi
- Genelleştirilmiş / ağırlıklandırılmış en küçük kareler analizi
- Alpha analizi

Bu analiz teknikleri içerisinde en sık kullanılan faktörleşme tekniği temel bileşenler analizidir. Temel bileşenler analizinin temel amacı, fazla

sayıdaki değişkeni daha küçük sayıda bileşen altında toplayarak, belirlenen bileşenle maksimum varyansı elde etmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2001). Eğer araştırmacı, ölçtüğü konunun temel boyutlarını ortaya koymak istiyorsa, çalıştığı veriler en az eşit aralık ölçeğinde ise, verilerde hata varyansı düşükse ve esas amacı bir ölçek geliştirmek ya da maddelerin hangi boyutlar altında gruplanabileceğini saptamaksa temel bileşenler analizini kullanır (Şencan, 2005).

DFA'nın ise, daha çok AFA'dan sonra uygulanan bir yöntem olduğu; araştırmacıların, AFA ile belirlemiş oldukları faktör yapılarını DFA'ya tabi tuttukları ifade edilmektedir (Kline, 2005). AFA ile elde edilen faktörlerin hangi değişkenler ile yüksek düzeyde ilişki olduğunu test etmede, belirlenen faktörlerde yer alan değişkenlerin bu faktörler ile yeterince temsil edilip edilmediğinin belirlenmesinde DFA'dan yararlanılmaktadır (Özdamar, 2004).

DFA sonucunda, modelin veriye ne ölçüde uygun olduğunu gösteren uyum istatistikleri elde edilmektedir. Bu istatistikler, modelin parametreleri ile verilerden elde edilen istatistiklerin uygunluğunu test etmektedir (Özdamar, 2004; Şencan, 2005). Model veri uyumunu test etmek amacıyla tarihsel olarak ilk kullanılan uyum istatistiği Ki-Kare (χ^2 ; Chi-Square Goodness of Fit) istatistiğidir (Tabachnick ve Fidell, 2001; Loehlin, 2004). Ki-Kare (χ^2) ile birlikte en yaygın kullanılan istatistikler ise; Ki-Kare/serbestlik derecesi (χ^2/s_d), İyilik Uyum İndeksi (Goodness of Fit Index, GFI), Düzenlenmiş İyilik Uyum İndeksi (Adjusted Goodness of Fit Index, AGFI), Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (Comparative Fit Index, CFI), Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (Root Mean Square Error Of Approximation, RMSEA), Artık Ortalamaların Karekökü (Root Mean Square Residuals, RMR), Standardize Edilmiş Artık Ortalamaların Karekökü (Standardized Root Mean Square Residuals, SRMR)'dür (Şimşek, 2007).

Uyum istatistikleri modelin kabul edilip edilemeyeceğine ilişkin bir takım kabul edilebilir sınır değerler kullanılarak yorumlanmaktadır. Yani analizler sonucunda üretilen uyum istatistiklerinin belli değerlerin altında ya da üstünde olması istenir.

Hoyle (1995)'e göre, eğer veri ile model arasında uyum mükemmel ise elde edilen χ^2 değerinin "0"a yakın olması ve anlamlılık değerinin (p değeri) manidar olmaması gerekir. Dolayısıyla geleneksel anlamlılık testinin tersine χ^2 testinde manidar olmayan bir "p" değeri elde edilmek istenir. Bu nedenle elde edilen büyük χ^2 değerleri, uyumun ne kadar "kötü" olduğunu gösterir. χ^2 testine bir anlamda "kötülük uyumu testi (badness-of-fit)"de denilebilir (Akt: Sümer, 2000). Ancak uygulamalarda χ^2 değerinin genelde anlamlı çıktığı görülmektedir, çünkü bu istatistiğin örneklem büyüklüğüne duyarlı olduğu ifade edilmektedir. Özellikle çok küçük örneklemelerde bu değer kolay bir şekilde anlamsız çıktığı, buna karşın büyük örneklemelerde neredeyse her zaman anlamlı çıktığı bilinmektedir. Bu nedenle büyük örneklemelerde, χ^2 yerine χ^2/s_d hesaplanarak yorumlar yapılabilir (Schumacker ve Lomax, 1996; Tabachnick ve Fidell, 2001; Loehlin, 2004). Bu oran için, 3 ve daha düşük olanların iyi, 5'e kadar olanların da yeterli uyum gösterdiği kabul edilmektedir (Schumacker ve Lomax, 1996; Sümer, 2000; Loehlin, 2004;).

GFI ve AGFI istatistikleri Jöreskog ve Sörbom tarafından χ^2 'ye alternatif olarak model uyumunun örneklem büyüklüğünden bağımsız değerlendirilebilmesi için geliştirilmiştir (Şekercioğlu, 2009). GFI, AGFI ve CFI değerlerinin 0.90'dan büyük olmaları iyi bir uyum değerini, 0.95'den büyük olmaları mükemmel uyum değerini göstermektedir. RMSA, RMR ve SRMR değerlerinin ise GFI, AGFI ve CFI değerlerinin aksine "0"a yakın değer alması istenir. Bu değerlerin 0.08'in altında olmaları iyi bir uyum değerini, 0.05'in altında olmaları mükemmel uyum değerini göstermektedir (Schumacker ve Lomax, 1996; Sümer, 2000; Tabachnick ve Fidell, 2001; Şimşek, 2007). Böylece DFA sonucunda elde edilen uyum iyiliği değerleri ile verilerin modele uygun olup olmadığı ve modelin doğrulanıp doğrulanmadığı hakkında bir karara varılır.

Jöreskog ve Sörbom (1993)'e göre pek çok araştırma, bilinen ve bilinmeyen durumlara ilişkin değişkenleri içermesi nedeniyle hem AFA hem de DFA'yı kapsamaktadır. Bu nedenle daha sonra yapılacak olası çıkarımlar hakkında mümkün olduğu kadar çok bilgi elde etmek için kurulan

varsayımların AFA ile test edilmesinin ardından DFA ile doğrulanması ya da reddedilmesi arzu edilen bir durumdur.

Yukarıdaki tartışmalardan yola çıkarak bir ölçme aracının, ölçmeye çalıştığı yapıları ölçüp ölçmediğinin belirlenmesi, o ölçme aracından elde edilecek puanlarla yapılacak olan değerlendirmelere dayanak oluşturacağı için önemlidir. Bu nedenle test sonuçlarına bakılarak önemli kararların alındığı sınavlarda kullanılan testlerin de ölçmeyi amaçladığı özellikleri doğru olarak ölçmesi gerekmektedir. Türkiye’de daha önceki yıllarda yükseköğretime öğrenci seçme ve yerleştirme amacıyla uygulanan ÖSS, ortaöğretime öğrenci seçme ve yerleştirme amacıyla uygulanan OKÖSYS, 2008 yılı itibarıyla uygulanan SBS gibi sınavlarda yer alan testlerin yapısal özelliklerinin belirlenmesine dayalı olarak yapılan çalışmalar yer almaktadır. Bu çalışmalardan bazıları; Kelecioğlu (1996)’nın 1991 yılında uygulanan ÖSS’nin yapı geçerliğini belirleme, Kutlu ve Karakaya (2003)’ün 1999 yılında uygulanan OKÖSYS’nin yapı geçerliğini belirleme, Akın (2009)’un altıncı ve yedinci sınıf SBS-2008 fen ve teknoloji alt testinin yapı geçerliğini belirleme, Anıl ve Güzeller (2010)’un yedinci sınıf SBS-2008 fen ve teknoloji alt testi ile diğer alt testler arasındaki ilişkileri yol analizi ile belirleme çalışmalarıdır. Öğrencilerin geleceklerini etkileyebilecek bu tür sınavların yapısal özelliklerinin bilinmesi ve bununla ilgili çalışmaların yapılması eğitim sistemine katkı sağlamaktadır.

Yapılan tartışmalar ışığında bu araştırmanın problemini; altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf düzeyinde uygulanmış olan SBS-2009 fen ve teknoloji alt testlerinin yapı geçerliğinin incelenmesi oluşturmaktadır.

Amaç

Bu araştırmanın genel amacı, ilköğretim altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerine 2009 yılında uygulanan SBS fen ve teknoloji alt testlerinin faktör yapıları ile bu yapılara ait betimsel istatistiklerin ve güvenirliklerin belirlenmesidir. Bu genel amaç çerçevesinde aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Altıncı sınıflara uygulanan SBS-2009 fen ve teknoloji alt testinin;
 - a) Faktör yapıları nasıldır?
 - b) Elde edilen faktör yapıları için puanların betimsel istatistikleri ile KR 20 güvenirlik katsayıları nelerdir?
2. Yedinci sınıflara uygulanan SBS-2009 fen ve teknoloji alt testinin;
 - a) Faktör yapıları nasıldır?
 - b) Elde edilen faktör yapıları için puanların betimsel istatistikleri ile KR 20 güvenirlik katsayıları nelerdir?
3. Sekizinci sınıflara uygulanan SBS-2009 fen ve teknoloji alt testinin;
 - a) Faktör yapıları nasıldır?
 - b) Elde edilen faktör yapıları için puanların betimsel istatistikleri ile KR 20 güvenirlik katsayıları nelerdir?

Önem

Türkiye’de öğrenci seçme ve yerleştirme amacıyla yapılan sınavlar, hem sınava giren öğrencilerin geleceklerini etkilemesi hem de ortaöğretim ve yükseköğretimin kalitesi açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle, bireylerin gelecekteki durumlarını etkileyebilecek bu tür sınavların niteliklerinin incelenmesi, eksik ve hatalı yönleri varsa düzeltilerek kalitelerinin yükseltilmesi gerekmektedir. SBS’de öğrencilerin gelecekteki durumlarını etkileyebileceği için geçerlik ve güvenirlik çalışmalarının yapılması önemlidir.

Alanyazın incelendiğinde ortaöğretime geçişte uygulanan OKÖSYS’nin faktör yapılarının belirlenmesine yönelik çalışmalar yapıldığı görülmektedir. (Aslan, 2000; Berberoğlu, Kaptan ve Kutlu, 2002; Kutlu ve Karakaya, 2003; Özdil, 2004; Güzeller, 2005; Kutlu ve Karakaya, 2007). Fakat, ilk defa 2008 yılında uygulanan altıncı ve yedinci sınıflara uygulanan SBS fen ve teknoloji alt testlerinin faktör yapılarına ilişkin az sayıda çalışma bulunmaktadır (Akın, 2009; Anıl ve Güzeller, 2010). Bu nedenle altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflara uygulanan SBS fen ve teknoloji alt testlerinin faktör yapılarının araştırılması önemli görülmüştür.

Böylece bu çalışmadan elde edilen bulgular altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf SBS fen ve teknoloji alt testlerinin yapılarının belirlenmesine, dolayısıyla

testin kapsamındaki zihinsel boyutun ne olduğunun bilinmesine yardımcı olacaktır. Ayrıca, SBS’de yer alan testlerin ölçmeye çalıştığı bilişsel süreçleri ne derece ölçtüğünü göstermesi bakımından önemli bir katkı sağlayacak ve testin yapı geçerliğıyle ilgili önemli bilgiler de verecektir. Bu anlamda bulguların, öncelikle MEB’deki test geliştiricilere katkı sağlaması beklenmektedir. Bunun yanında çalışmaya ait bulguların test geliştiren kuruluşlara, uzmanlara ve araştırmacılara test geliştirme açısından yol gösterici olması beklenmektedir.

Sınırlılıklar

Bu araştırma, 2009 yılında altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflara uygulanmış olan Türkçe, matematik, fen ve teknoloji, sosyal bilimler ve yabancı dil SBS alt testlerinden sadece fen ve teknoloji alt testi ile sınırlıdır.

Kısaltmalar

ÖSYM: Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

EĞİTEK: Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü

ÖSS: Öğrenci Seçme Sınavı

YGS: Yükseköğretime Geçiş Sınavı

ALES: Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitimi Giriş Sınavı

OKÖSYS: Ortaöğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı

SBS: Seviye belirleme Sınavı

ASP: Ağırlıklı Standart Puan

OGES: Ortaöğretime Geçiş Sistemi

YBP: Yılsonu Başarı Puanı

DP: Davranış Puanı

FA: Faktör Analizi

AFA: Açımlayıcı Faktör Analizi

DFA: Doğrulayıcı Faktör Analizi

2. BÖLÜM

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde, yurtiçinde ve yurtdışında uygulanan, bireyler hakkında önemli kararların alınmasında etkili olan testlerin yapı geçerliğine ilişkin araştırmalara yer verilmiştir. Yapılan bu araştırmalar, öncelikle yurtiçindeki sonrasında yurtdışındaki araştırmalar olmak üzere yapıldıkları yıllara göre sıralanmıştır.

Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar

Kelecioğlu (1996), 1991 yılında uygulanan Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı (ÖSS)'nin yapı geçerliğini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla, ÖSS'nin alt bölümleri olan sayısal ve sözel bölümler soru kitapçığındaki gruplaşmaya göre iki alt teste ayrılmıştır. Bu alt testler sözel bölümde Türkçe ve sosyal bilimler, sayısal bölümde matematik ve fen bilimleri olacak şekilde belirlenmiştir. Geçerli bir testin güvenilirliğinin yüksek olması gerektiği gerekçesiyle bu alt testlerin öncelikle KR 20 güvenilirlik katsayıları hesaplanmış ve yeterli güvenilirlikte bulunmuştur. Daha sonra alt testlerdeki maddeler uzman görüşlerinden yararlanılarak gruplandırılmış ve bu grup puanlarına faktör analizi uygulanmıştır. Faktör analizi sonucunda, ÖSS alt testlerinin üç faktörlü olduğu bulunmuştur. Bu faktörlerden birincisi tüm testlerin ölçtüğü genel faktör, ikincisi okuduğunu anlama faktörü, üçüncüsü de matematik ya da sayısal yetenek faktörü olarak adlandırılmıştır. Böylece 1991 yılında uygulanan ÖSS'nin genel faktörle birlikte, sözel ve sayısal yeteneği de ölçmesi yapı geçerliğinin bir kanıtı olarak kabul edilmiştir.

Duran (1998), Anadolu Liseleri Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı (ALÖSY)'nda ölçülen özellikleri belirlemek amacıyla yaptığı araştırmada, 1996 yılında uygulanan ALÖSY'de bulunan alt testlerin yapı geçerliğini araştırmış ve cinsiyet değişkenine göre bu alt testlerin ortalama güçlük ve

geçerlik düzeylerini karşılaştırmıştır. Araştırmada, 1996 yılında ALÖSY'ye giren ve sınavı geçerli sayılan 315.100 öğrenciden random örnekleme yoluyla seçilmiş 2324'ü kız ve 2681'i erkek olmak üzere 5017 öğrencinin verileri kullanılmıştır. Sınavın yapı geçerliğini belirlemek için önce her bir alt teste ayrı ayrı, iki ve üç alt testi birleştirerek oluşturduğu teste ve tüm teste faktör analizi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, Türkçe alt testinin okuduğunu anlama becerisi ve alan bilgisi; matematik alt testinin alan bilgisi ve matematiksel akıl yürütme olmak üzere iki faktörde; sosyal bilgiler alt testinin alan bilgisi; fen bilgisi alt testinin okuduğunu anlama olmak üzere tek faktörde açıklandığını belirlemiştir. Tüm testin ise, temel olarak okuduğunu anlama becerisini, çok küçük oranda da alan bilgisini ölçtüğü sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca alt testlerin cinsiyet değişkenine göre ortalama güçlük ve geçerlik düzeylerinde .05 düzeyinde manidar bir fark bulunmamıştır.

Aslan (2000), 1998 yılında uygulanan OKÖSYS'nin yapı geçerliğini ve bu yapının cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğini incelemiştir. Sınavın yapı geçerliğini belirlemek amacıyla Türkçe, matematik, fen bilgisi, sosyal bilgiler alt testlerine ve tüm teste faktör analizi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, Türkçe alt testinin okuduğunu anlama ve dil bilgisi; matematik alt testinin uygulama ve soyut düşünme; sosyal bilgiler alt testinin üst düzey düşünme becerileri ve alan bilgisi olmak üzere iki faktörle açıklandığını belirlenmiştir. Fen bilgisi alt testi maddelerinin ise fizik, kimya ve biyoloji boyutlarına göre faktörleştğini belirlemiştir. Ayrıca, cinsiyete göre faktör yapılarında fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Berberoğlu, Kaptan ve Kutlu (2002), 2001 yılında uygulanan OKÖSYS'nin Türkçe, matematik ve fen bilimleri alt testlerini kullanarak sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersinde geliştirmeleri beklenen üst düzey zihinsel becerilerini Türkçe ve matematik açısından incelemişlerdir. Türkçe, matematik ve fen bilgisi alt testlerine temel bileşenler analizi uygulanarak testlerin alt boyutları belirlenmiş; fen bilgisi alt boyutları bağımlı değişken olacak şekilde diğer alt test boyutlarının fen bilgisi alt test boyutlarını ne ölçüde yordadıklarına ilişkin yol analizi kullanılarak bir modelleme çalışması yapılmıştır. Araştırma sonucunda, fen bilgisi alt boyutları problem çözme, bilimsel yöntem süreci ve biyoloji olarak

tanımlanmış, özellikle Türkçe alt testlerindeki başarının, fen bilgisi alt testlerindeki başarıyı en az matematik kadar yordadığı gözlenmiştir.

Kutlu ve Karakaya (2003), OKÖSYS'nin faktör yapılarını ve ortaöğretimdeki akademik başarının hangi faktörlerce açıklandığını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, 1999 yılında yapılan OKÖSYS'yi kazanan 83.307 öğrenci arasından random olarak seçilen 10.000 öğrencinin verilerini kullanarak tüm teste faktör analizi uygulanmıştır. Analiz sonucunda testin; sözcük, cümle ve parçada anlam birinci faktör, öğeler, durumlar (yapılar) arası ilişkileri kavrayabilme ikinci faktör, şekillere dayalı ilişkilerden sonuç çıkarma üçüncü faktör, fiziksel ve kimyasal olaylarla ilgili kuralı bulma dördüncü faktör, verilen durumlardan sonuç çıkarma beşinci faktör, fiziksel durumlardan sonuç çıkarma altıncı faktör, verilen bir cümledeki kuralı bulma yedinci faktör, verilen olayla ilgili kuralı bulma sekizinci faktör olmak üzere toplam sekiz faktörden oluştuğu belirlenmiştir. Daha sonra lise birinci sınıf akademik başarısını, OKÖSYS'nin hangi faktörlerinin yordadığı çoklu regresyon analizi kullanılarak incelenmiş ve ortaöğretim birinci sınıf akademik başarının %28'inin testin ölçmeye çalıştığı zihinsel becerilerin hemen hemen tümü tarafından açıklandığı görülmüştür.

Özdil (2004), 2000, 2001 ve 2002 yıllarında yapılan OKÖSYS'deki fen bilimleri alt testlerinde yer alan maddelerin psikometrik özelliklerini incelemiştir. Öncelikle test maddeleri alan uzmanlarına inceletilerek maddelerle ölçülmek istenen bilişsel süreçler belirlenmiştir. Sonrasında fen bilimleri alt testi puanlarına AFA uygulanarak testlerle ölçülen bilimsel süreçler adlandırılmıştır. Ayrıca maddelerin güçlük ve ayırt edicilik değerleri hesaplanarak, belirlenen faktör yapılarına göre dağılımı incelenmiştir. Araştırma sonucunda, 2000 yılında yapılan OKÖSYS fen bilimleri alt testinin iki faktörlü olduğu belirlenerek bu faktörler; problem çözme ve bilimsel yöntem süreç becerisi olarak adlandırılmıştır. 2001 ve 2002 yıllarında yapılan OKÖSYS fen bilimleri alt testlerinin ise üç faktörlü olduğu belirlenerek bu faktörler; yorumlama, problem çözme ve bilimsel yöntem süreç becerisi olarak adlandırılmıştır. Ayrıca fen bilimleri alt testlerindeki maddelerin, belirlenen faktörlerde madde güçlük düzeylerine göre boyutlandığı ve madde ayırt ediciliklerinin genel olarak yüksek oldu belirlenmiştir.

Güzeller (2005), 2002 yılında yapılan OKÖSYS'nin geçerlik düzeyini araştırmıştır. Öncelikle OKÖSYS'nin her bir alt testinin temel bileşenler faktör analizi ile faktör yapısı ve yol analizi tekniği ile de testin yapısı incelenmiştir. Sonrasında; ilköğretim yedinci sınıf Türkçe, matematik, fen bilgisi, sosyal bilgiler ve vatandaşlık dersleri yazılı sınav akademik başarı puan ortalamaları ile OKÖSYS alt test ham puanları arasındaki ilişkiye; OKÖSYS alt test ham puanları ile Resmi-Özel Fen Liseleri ve Anadolu Liseleri birinci sınıf dersleri yazılı sınav akademik başarı puan ortalamaları arasındaki ilişkilere bakılmıştır. Son olarak da, OKÖSYS alt test ham puanlarına göre yerleştirilen adayların alt test ham puanları ile bu puanlara göre yerleştirildikleri okullar arasındaki ilişki ve bu ilişkiye dayalı sınıflama kararlarının geçerliği incelenmiştir. Araştırma sonucunda; Türkçe ve sosyal bilgiler alt testlerinin iki, matematik ve fen bilgisi alt testlerinin üç anlamlı boyut gösterdiği; Türkçe alt testi boyutlarının, fen bilgisi alt testi boyutlarına göre matematik alt testi boyutlarını daha fazla yordadığı gözlenmiştir. Bu araştırmada matematiksel muhakeme yapma gücünün, fen bilgisi problem çözme becerisindeki başarıyı belirleyen önemli bir faktör olduğu ortaya çıkmıştır.

Atılğan (2005), 2001 yılında Türkiye`de uyarlanarak kullanılmaya başlanılan Temel Kabiliyetler Testi 7-11`in öngörüldüğü gibi, yedi alt testi ile dil, şekil-uzay, akıl yürütme, ayırt etme ve sayısal yetenekleri ölçen beş boyuttan oluşup oluşmadığını belirlemeye çalışmıştır. Birinci analizde anlamlı yapıya ulaşılamamıştır. Yapıyı bozan maddeler analizden çıkarılarak dört defa tekrarlanan FA ile toplam varyansın % 76.95`ini açıklayan dört anlamlı faktöre ulaşılmıştır. Bu anlamlı dört faktöre ilişkin yapıyı ölçen alt testler ve seçilmiş madde sayıları; (a) dil yeteneği; kelimeler alt testi 30 madde, resimler alt testi 15 madde ve kelime gruplaması alt testi 21 madde, (b) şekil-uzay yeteneği; yer kavramı alt testi 10 madde, (c) ayırt etme yeteneği; ayırt etme alt testi 15 madde ve (d) sayısal yetenek; hesap alt testi 31 madde olmak üzere toplam test 122 madde olarak belirlenmiştir. Belirtilen alt test puanlarına dayalı olarak dört özel yetenek puanının elde edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Kutlu ve Karakaya (2007), OKÖSYS'nin faktör yapılarını ve ölçmeye çalıştığı zihinsel süreçleri belirlemek amacıyla, 2000 ve 2001 yıllarında

uygulanan OKÖSYS testlerine AFA yapmışlardır. Analiz sonucunda elde edilen faktörlerin ölçtüğü zihinsel süreçleri isimlendirmek için ölçme ve değerlendirme uzmanları ile alan uzmanlarından görüş alınmıştır. AFA sonucunda 2000 ve 2001 yıllarında uygulanan OKÖSYS testlerinin beş faktörden oluştuğu ve bu faktörlerin varyansın %60'ını açıkladığı belirlenmiştir. Bu testlerin; bilgi bütününden çıkarımda bulunma, verilen problemin öğelerini ayırt etme, kavram ve ilkeleri kullanarak yaşamdaki olayları anlama, örnekler verme, problem çözme, ilişki kurma gibi üst düzey zihinsel becerileri ölçtüğü görülmüştür. Böylece test maddelerinin, testin genel olarak amaçladığı psikolojik özellikleri ölçtüğü belirlenmiştir.

Süslü (2008), 1999 yılında uygulanan Uluslararası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması (TIMSS-R) matematik alt testinin Türkiye evreni için ölçek yapısını belirlemiş; Türkiye evreni için belirlenen bu yapının doğrulanıp doğrulanmadığı ve TIMSS-R matematik alt testinin özgün yapısının Türkiye evreninde doğrulanıp doğrulanmadığı incelemiştir. Ayrıca TIMSS-R öğrenci anketinde yer alan matematiğin önemi, sınıf içi öğretmen merkezli etkinlikler, sınıf içi öğrenci merkezli etkinlikler matematik alt testi puanlarının yordayıcısı olup olmadığına bakılmıştır. Öncelikle, TIMSS-R matematik alt testi Türk öğrencilerinden elde edilen verilere AFA uygulanmış ve beş faktörlü bir yapı elde edilmiştir. Bu beş faktörlü yapı DFA'ya tabii tutulmuş ve yapının doğrulanmadığı saptanmıştır. TIMSS-R matematik alt testinin özgün yapısına uygulanan DFA sonucunda ise; karmaşık işlem dizisini yapabilme, inceleme ve problem çözebilme, bilgi düzeyinde işlem dizisini yapabilme, sıradan işlem dizisini yapabilme zihinsel süreç boyutlarından oluşan 62 maddenin altında toplandıkları zihinsel süreç boyutlarını doğruladığı görülmüş ve testin yapı geçerliğinin sağlandığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, matematik alt testi puanlarının en önemli yordayıcısının, matematikte başarılı olmaya seçinle liseye veya üniversiteye girebilmek için ihtiyaç duyma durumu olduğu belirlenmiştir.

Akın (2009), 2008 yılında altıncı ve yedinci sınıflara uygulanan Seviye Belirleme Sınavı (SBS)'ndaki fen ve teknoloji alt testlerinin kapsam ve yapı geçerlikleri ile güvenirliklerini incelemiş; ayrıca, bu alt testlerde yer alan maddelerin güçlük ve ayırt edicilik düzeylerini belirlemiştir. Alt testlerin

kapsam geçerliğini belirlemek amacıyla, alan uzmanlarına maddeler incelenmiş ve uzmanlar arasındaki uyum yüzdeleri hesaplanmıştır; yapı geçerliğini belirlemek amacıyla da, öğrencilerin maddelere verdikleri cevaplar üzerinden tetrakorik korelasyon matrisi üzerinden AFA uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, 2008 yılında altıncı ve yedinci sınıflara uygulanan SBS fen ve teknoloji alt testleri maddelerinin bilgi, kavrama, problem çözme ve bilimsel yöntem süreç basamaklarında olduğu; AFA sonucunda da alt testlerin 4 maddesi hariç tek faktör altında toplandığı saptanmıştır; alt testlerin güvenilir birer ölçme aracı olduğu ifade edilmiştir. Madde güçlük düzeylerinin altıncı sınıflar için 0.14-0.69, yedinci sınıflar için 0.20-0.61 arasında değiştiği; madde ayırt edicilik düzeylerinin altıncı sınıflar için 0.09-0.80, yedinci sınıflar için 0.04-0.87 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Anıl ve Güzeller (2010), 2008 yılında yedinci sınıflara uygulanan SBS fen ve teknoloji alt testi ile Türkçe, matematik, sosyal bilgiler ve yabancı dil alt testleri arasındaki ilişkileri yol analizi ile incelemişlerdir. Verilerin analizinde, her bir alt teste ilişkin 1-0 olarak puanlanan ham puan matrisi kullanılarak temel bileşenler analizi yapılmış, KR 20 güvenirlik katsayısı hesaplanmış ve temel bileşenler analizinin sonucunda ortaya çıkarılan faktör yapısına dayalı olarak dışsal (fen ve teknoloji alt testi) ve içsel (Türkçe, matematik, sosyal bilgiler ve yabancı dil alt testi) değişkenler arasındaki ilişkileri yol analizi ile incelenmiştir. Analiz sonucunda, her bir alt testin tek faktörlü bir yapıya sahip olduğu belirlenmiş, KR 20 güvenirlik katsayısı 0.80'dan yüksek bulunmuş ve fen ve teknoloji alt testinin en fazla matematik alt testini açıkladığı tespit edilmiştir.

Anıl, Güzeller, Çokluk ve Şekercioğlu (2010), 2008 yılında 7. sınıflara uygulanan SBS matematik alt testinin psikometrik özelliklerini incelemişlerdir. Geçerlik çalışması kapsamında AFA ve DFA ile yapı geçerliği incelenmiş; güvenirlik çalışması kapsamında ise, iç tutarlılık (KR 20) güvenirliği ve iki yarı güvenirliği (testi yarılama) hesaplanmıştır. Temel bileşenler analizi faktörleştirme tekniği ve tetrakorik korelasyon matrisine dayalı olarak gerçekleştirilen AFA sonucunda 18 maddeden 12'sinin tek bir faktör altında çalıştığı gözlenmiştir. DFA sonucu elde edilen uyum iyiliği indeksleri ise, model-veri uyumunun yüksek olduğunu göstermiştir. KR 20 güvenirlik

katsayısı 0.72; testinin birinci yarısına ilişkin güvenilirlik katsayısı 0.56, ikinci yarıya ilişkin güvenilirlik katsayısı 0.56 olarak bulunmuştur.

Yurtdışında Yapılan Araştırmalar

Klein (1981), Iowa Temel Beceri Testleri (ITBS)'nin son versiyonunun faktöriyel yapısını incelemek amacıyla, ITBS'nin 7. formunun 10. ve 14. seviyelerini Amerika Birleşik Devletleri'nin güneydoğusundaki okullarda dördüncü sınıfa başlayan 790 ve sekizinci sınıfa başlayan 729 öğrenciye (güneydoğu örnekleme) uygulamıştır. Ayrıca araştırma, ITBS'nin el kitabında belirtilen dördüncü ve sekizinci sınıf düzeyindeki standartlaştırılmış örneklemelere de uygulanarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, güneydoğu örnekleminde elde edilen bulguların iki faktörlü, standartlaştırılmış örneklemden elde edilen bulguların ise tek faktörlü olduğu belirlenmiştir. Fakat araştırma bulguları ITBS'nin alt testlerinin birbirinden bağımsız olduğuna ilişkin çok az kanıt sağlamıştır.

Powers ve Crowder (1982), California Başarı Testi (CAT)'nin faktör yapısını incelemişlerdir. CAT; öğrencilerin dil, sosyal bilgiler, matematik ve fen alanlarındaki başarılarını değerlendiren bir test bataryasıdır ve alt testlerin bağımsız becerileri ölçtüğü kabul edilir. Yapılan araştırmada, CAT'ın alt testleri arasında binişiklikler olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırma, 2265 beşinci sınıf ve 1547 sekizinci sınıf olmak üzere toplamda 3813 devlet okulu öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Öğrencilere matematik ve fen alt testleri uygulanmış fakat referans ve imla becerilerini ölçen alt testler uygulanmamıştır. Araştırma sonucunda CAT'ın alt testlerinin geniş bir ortak faktörden oluştuğu belirlenmiştir. Bu nedenle alt testlerde binişiklikler olduğu görülmüş ve bu alt testlerin birbirinden bağımsız yapıları ölçtüğüne dair çok az kanıt sağlanmıştır.

Stevens (1995), Iowa Temel Beceri Testleri (ITBS)'nin yapı geçerliğini belirlemek amacıyla ITBS'nin el kitabında belirtilen üçüncü sınıf düzeyindeki standartlaştırılmış örneklem, Klein tarafından oluşturulan dördüncü sınıf düzeyindeki örneklem ve kendisinin yeni oluşturduğu üçüncü sınıf düzeyindeki örneklem olmak üzere üç farklı örneklemden elde edilen veriler üzerinde DFA uygulamıştır. Araştırmada, Steven tarafından yeni oluşturulan

üçüncü sınıf düzeyinde örneklem kullanılarak dört faktörlü model geliştirilmiş ve diğer iki örneklem kullanılarak da çapraz geçerliği sağlanmıştır. Araştırma sonucunda, ITBS'nin alt testleri arasındaki ilişkiyi en iyi geliştirilmiş dört faktörlü (sözel anlama, dil, öğrenme becerileri ve matematik) modelin açıkladığı görülmüştür.

Kupermintz, Ennis, Hamilton, Talbert ve Snow (1995), Ulusal Boylamsal Eğitim Çalışması 1988 (National Education Longitudinal Study – NELS-88)'in geniş ölçekli matematik testlerinin kullanışlılığını ve geçerliğini; testlere ait psikolojik anlamlılığın tanımlanması ve psikolojik olarak anlamlı alt puanların öğrenci, öğretmen ve okul gibi farklı değişkenler ile ilişkisinin belirlenmesi yolu ile incelemişlerdir. Bu amaçla, NELS-88'in sekizinci ve onuncu sınıf düzeyindeki matematik testlerine faktör analizi uygulanmıştır. Uygulama sonucunda, her iki sınıf düzeyinde de “matematik bilgisi” ve “matematiksel muhakeme” olmak üzere iki faktör ortaya çıkmıştır. Yapılan regresyon analizleri sonucunda ise; öğrenci tutumları, eğitimsel değişkenler, dersler ve program deneyimlerinin “matematik bilgisi” faktörü; cinsiyet, sosyoekonomik durum ve bazı etnik farklılıkların ise “matematiksel muhakeme” faktörü ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenin üst düzey düşünmeye yönlendirmesinin, öğrencinin evde bilgisayar kullanmasının ve ileri düzey matematik derslerindeki deneyimlerinin her iki faktörle de ilişkili olduğu belirlenmiştir. Ulusal eğitimle ilgili araştırmalarda toplam puanların tek başına kullanılması yerine çok boyutlu başarı puanlarının kullanılması önerilmektedir.

Hamilton, Nussbaum, Kupermintz, Kerkhoven ve Snow (1995)'un yapmış olduğu araştırma, başarı testlerinin çok boyutluluğunu ve psikolojik olarak anlamlı alt puanların ulusal eğitim araştırmalarında kullanılmasının testin geçerliğini ve kullanışlılığını arttırmaya yönelik olarak yapılan bir dizi araştırmanın ikincisidir. Bu amaçla, Ulusal Boylamsal Eğitim Çalışması 1988 (National Education Longitudinal Study – NELS-88)'in sekizinci ve onuncu sınıf düzeyindeki fen testlerine faktör analizi uygulanmıştır. Uygulama sonucunda sekizinci sınıf düzeyinde; günlük bilgi, bilimsel muhakeme, kimya bilgisi ve bilgi ile muhakeme yapma becerisi olmak üzere dört faktör; onuncu sınıf düzeyinde ise; nicel bilim, uzaysal-mekaniksel, temel bilgi ve muhakeme

olmak üzere dört faktör elde edilmiştir. Yapılan regresyon analizleri sonucunda ise, öğrencilerin daha önce aldıkları fen ve matematik derslerindeki başarılarının onuncu sınıfa ait her bir fen faktörü ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, öğretmenlerin problem çözme ve kavrama becerilerine yoğunlaşması çoğunlukla nicel bilim, temel bilgi ve muhakeme faktörleriyle ilişkili olduğu ortaya çıkmıştır. Cinsiyet ve ırksal farklılıklar ile fen müzelerini ziyaret etmenin ise uzaysal-mekaniksel faktörlerle ilişkili olduğu ancak, eğitici değişkenlerin bu faktörlerle ilişkili olmadığı belirlenmiştir. Toplam puanlar tek başına kullanıldığında öğrenci ve öğretmen etkilerini belirleyemediği için çok boyutlu başarı puanlarının kullanılması önerilmektedir.

Kupermintz ve Snow (1997) yaptıkları araştırmada, öğrencilerin matematik başarısına çok boyutlu ölçeklemenin faydalarını göstermeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla, Ulusal Boylamsal Eğitim Çalışması 1988 (National Education Longitudinal Study – NELS-88)'in 12. sınıf düzeyindeki matematik testine faktör analizi uygulanmıştır. Bu araştırma bir seri haline yapılan araştırmaların üçüncüsünü oluşturmaktadır ve boylamsal bir çalışma özelliğini taşımaktadır. Yapılan faktör analizi sonucunda matematik başarısı, anlamlı başarı ölçeği yaratma ve öğrencinin geçmişi, akademik program ve eğitimsel değişkenler ile ilişkisini keşfetme faktörlerine ayırmıştır. Matematiksel muhakeme ve matematiksel bilgi şeklinde var olan bulgulara destek sağlamak amacıyla daha önceki çalışmada kullanılan sekizinci ve onuncu sınıflara ait veriler kopyalanarak iki farklı düzeyde (düşük ve orta düzeyde) test formu geliştirilmiştir. Yapılan regresyon analizi sonucunda ise, öğrenci, akademik program ve eğitimsel değişkenlerin matematikse başarı alt puanlarını etkileyen değişkenler arasında olduğu bulunmuştur. Bu model aynı zamanda tek boyutlu toplam puanlara ait sonuçlar ile de karşılaştırılmıştır.

Nussbaum, Hamilton ve Snow (1997) tarafından yapılan araştırma, başarı testlerinin çok boyutluluğunu ve alt testlere ait psikolojik anlamlılığı ulusal boyutta inceleyerek testin geçerliğini ve kullanılabilirliğini artırmaya çalışan bir dizi çalışmanın dördüncüsüdür. Tam bilgi etme amacıyla madde-faktör analizi kullanılmıştır. Test; nicel bilim, uzay-mekanik, temel bilgi ve

muhakeme becerileri adı altında faktörleşmiştir. Sekizinci ve onuncu sınıflar ile yapılan daha önceki çalışma ile karşılaştırıldığında, faktör yapılarının basitleştiği ve lise düzeyinde de aynı faktörlerin ortaya çıktığını görülmüştür. Bunun sebebi ise, liselerdeki müfredatın standart olmasına bunun da testteki değişiklikleri etkilediğine bağlanmaktadır. Yapılan regresyon analizi sonucunda ise, öğrencilerin daha önceki başarılarının ve kursa almalarının 12. sınıf testine ait her bir faktör ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Daha sonraki analizler incelendiğinde nicel bilimlerin de bu faktörlerle ilişkili olduğu görülmüştür. Uzay-mekanik muhakeme faktörünün özellikle cinsiyet ve etnik kimlikten oldukça etkilendiği; Asyalı-Amerikalı öğrencilerin nicel bilimlerde daha avantajlı olduğu; fakat uzay-mekanik muhakeme puanlarında dezavantajlı olduğu belirlenmiştir.

Yukarıda kısaca özetlenen, bireyler hakkında önemli kararların alınmasında etkili olan yurt içinde ve yurt dışında uygulanan bazı testlerin yapı geçerliği çalışmaları incelendiğinde; testlerin ölçmeyi amaçladığı yapıyı ne derece ölçebildiğinin belirlenmesi, o testle ortaya konulma derecelerinin tespit edilmesi için yapıldığı görülmektedir. Yurt içinde seçme ve yerleştirme amaçlı uygulanan OKÖSYS, ALÖSY, ÖSS'nin yapı geçerliği çalışmaları incelendiğinde; bu sınavların birden fazla faktöre sahip olduğu, ayrıca bu faktörlerin okuduğunu anlama ve soyut düşünme, problem çözme, bilimsel yöntem süreç becerileri gibi üst düzey düşünme becerilerinden oluştuğu görülmektedir. Bu sınavların yanı sıra ortaöğretime öğrenci seçme ve yerleştirme amacıyla uygulanan SBS alt testleri üzerinde yapılan yapı geçerliği çalışmaları incelendiğinde ise, bu sınavların tek bir faktöre sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca, yapısı belirlenmiş olan TIMSS-R matematik alt testinin Türkiye evreni için doğrulanıp doğrulanmadığını belirlemek amacıyla yapılan araştırmada yapının doğrulanmadığı görülmektedir. Yurt dışında uygulanan ITBS ve CAT'ın yapı geçerliği çalışmaları incelendiğinde; sınavların alt testlerinin birbirinden bağımsız yapıları ölçtüğüne dair çok az kanıt elde edildiği görülmektedir. Bunun yanı sıra NELS-88'in matematik ve fen testleri ile ilgili yapılan araştırmalarda, toplam puanların tek başına kullanılması yerine, çok boyutlu başarı puanlarının kullanılmasının önerildiği görülmektedir.

3. BÖLÜM

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örnekleme, veriler ve toplanması ile verilerin analizi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

Araştırmanın Modeli

Araştırmada; altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflara 2009 yılında uygulanan SBS fen ve teknoloji alt testlerinin faktör yapılarının, bu yapıların betimsel istatistiklerinin ve güvenilirliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle araştırma temel araştırma özelliği taşımaktadır. Temel araştırmaların asıl amacı varolan bilgiye yenilerini katmaktır (Karasar, 2008).

Ayrıca bu araştırmada, var olan bir durumun herhangi bir değişiklik yapılmadan ortaya konulması amaçlanmıştır. Var olan bir durumun var olduğu biçimiyle, herhangi bir değiştirme, etkileme olmaksızın betimlenmesi amaçlandığından bu araştırma ayrıca, tarama modelinde betimsel bir araştırmadır (Karasar, 2008).

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, 2009 yılında SBS'ye giren altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin tümü oluşturmaktadır. 2009 yılında SBS'ye giren öğrenci sayılarının SBS testlerini aldıkları kitapçık türüne ve sınıf düzeylerine göre dağılımı Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. Öğrencilerin SBS-2009 Testlerini Yanıtladıkları Kitapçık Türüne ve Sınıf Düzeylerine Göre Sayıları

Sınıf Düzeyi	A Kitapçığını Yanıtlayan Öğrenci Sayısı	B Kitapçığını Yanıtlayan Öğrenci Sayısı	Toplam Öğrenci Sayısı
6	531.132	530.329	1.061.461
7	515.459	514.203	1.029.662
8	505.919	505.300	1.011.219

Evrenin tamamına ilişkin verilere sahip olunması ve araştırmanın evren üzerinde yürütülmek istenmesine rağmen, çok büyük verilerin analizlerde güçlükler yaratması nedeniyle basit seçkisiz örnekleme yöntemiyle örneklem seçilmesi yoluna gidilmiştir. Basit seçkisiz örnekleme yönteminde, evrendeki tüm elemanlar, birbirine göre eşit ve bağımsız seçilme şansına sahiptir (Karasar, 2008).

Comrey ve Lee (1992), FA'da yeterli örneklem büyüklüğü için 50'nin çok zayıf, 100'ün zayıf, 200'ün orta, 300'ün iyi, 500'ün çok iyi ve 1000'in mükemmel olduğunu belirtmektedirler (Akt: Tabachnick ve Fidell, 2001).

Araştırmanın örnekleme, evrenden basit seçkisiz örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Bu yöntemle altıncı, yedinci ve sekizinci sınıfların her biri için 5000 öğrenciden oluşan örneklem üzerinde çalışmak uygun görülmüştür. Böylece maddeleri gruplarken mümkün oldukça kararlı parametrelerin elde edilmesi amaçlanmaktadır.

Verilerin Toplanması

Araştırmada; altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflara 2009 yılında uygulanan SBS fen ve teknoloji alt testlerinin maddeleri dikkate alınmıştır. Altıncı sınıf fen ve teknoloji alt testi 16, yedinci sınıf fen ve teknoloji alt testi 18 ve sekizinci sınıf fen ve teknoloji alt testi 20 maddeden oluşmaktadır. SBS-2009'a giren altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin bu alt testlere verdikleri yanıtlar kullanılmıştır.

Araştırmada ele alınan problemin çözümü için kullanılan veriler, MEB Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü Ölçme ve Değerlendirme Daire Başkanlığı'ndan yazılı izinle sağlanmıştır (Ek 1).

Verilerin Çözümlemesi

Araştırmada ele alınan soruların cevaplandırılabilmesi için, MEB Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü Ölçme ve Değerlendirme Daire Başkanlığı'ndan sağlanan, öğrencilerin fen ve teknoloji alt testlerine verdikleri yanıtlar "Microsoft Office Excel" programına aktararak doğru yanıtlanmış maddeler "1", yanlış yanıtlanmış ve boş bırakılmış maddeler "0" olacak şekilde iki kategorili hale dönüştürülmüştür. Daha sonra bu veriler "SPSS Statistics 17.0" programına aktararak gerekli analizler yapılmıştır.

SBS-2009 fen ve teknoloji alt testlerinin faktör yapılarını belirlemek için maddeler arası tetrakorik korelasyon matrisi hesaplanmış ve bu matris üzerinden AFA yapılmıştır. Tetrakorik korelasyon katsayısı sürekli ve normal dağılıma sahip olduğu halde yapay olarak iki kategorili hale getirilmiş iki değişken arasındaki korelasyonun hesaplanmasında kullanılmaktadır (Baykul, 1999; Arıcı, 2006). Öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtlar yapay olarak 1-0 şeklinde iki kategorili hale dönüştürüldüğü için tetrakorik korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Elde edilen tetrakorik korelasyon matrisi üzerinden temel bileşenler analizi ve döndürme yöntemlerinden varimax döndürme yöntemi kullanılarak AFA yapılmıştır. Faktör döndürme, çözümün temel matematiksel özelliklerini değiştirmemektedir. Eksenlerin döndürülmesi sonrasında maddelerin bir faktördeki yükü artarken diğer faktörlerdeki yükleri azalmaktadır. Böylece faktörler, kendileriyle yüksek ilişki veren maddeleri bulurlar ve faktörler daha kolay yorumlanabilir (Tabachnick ve Fidell, 2001).

Tetrakorik korelasyon matrisinin hesaplanmasında "STATISTICA 8" programından yararlanılmıştır. FA geçmeden önce Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett Küresellik (Sphericity) Test sonuçlarına bakılarak verilerin faktör analizi için uygun olup olmadığı test edilmiştir.

AFA sonucunda elde edilen faktör yapılarının uygunluğunu (doğrulanıp doğrulanmadığını) belirlemek amacıyla DFA uygulanmıştır. DFA, faktör analizi üzerine kurulu hipotezlerin test edilmesi amacıyla kullanılan bir tekniktir (Kline, 2005). DFA, "LISREL 8.7" programından yararlanılarak yapılmıştır. LISREL, aksi belirtilmediği takdirde yapılan analizlerde varyans ya da kovaryans matrisi ile Maximum Likelihood Metodu'nu kullanır. Eğer data süreksiz ya da (1-0) şeklinde kategorik ise Asimptotik Kovaryans Matrisi ile Ağırlıklı En Küçük Kareler Metodu'nun kullanılması önerilmektedir (Kline, 2005; Jöreskog ve Sörbom, 1993). Yapılan DFA'da da veriler 1-0 şeklinde puanlanan süreksiz veri olduğu için Asimptotik Kovaryans Matrisi ile Ağırlıklı En Küçük Kareler Metodu'ndan yararlanılmıştır.

AFA ve DFA sonrasında belirlenen faktörlere ait soru sayıları, betimsel istatistikleri ile KR 20 içtutarlılık güvenirlik katsayıları hesaplanmıştır. KR 20, maddeleri 1-0 ile puanlanan testlerin güvenirliğini belirlemek için kullanılan içtutarlılık güvenirlik katsayısıdır (Baykul, 2000). Faktörlerin betimsel istatistiklerinin belirlenmesinde "SPSS Statistics 17.0" programından; KR 20 içtutarlılık katsayısının hesaplanmasında "Microsoft Office Excel" programından yararlanılmıştır.

4. BÖLÜM

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, araştırmanın genel ve alt amaçları doğrultusunda altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflara 2009 yılında uygulanan SBS fen ve teknoloji alt testlerinin faktör yapılarına ilişkin bulgular ve yorumlar yer almaktadır.

Bulgular ve yorumlar üç temel başlık altında ele alınmıştır. Birinci başlıkta, altıncı sınıflara uygulanan SBS-2009 fen ve teknoloji alt testine ilişkin; ikinci başlıkta, yedinci sınıflara uygulanan SBS-2009 fen ve teknoloji alt testine ilişkin; üçüncü başlıkta, sekizinci sınıflara uygulanan SBS-2009 fen ve teknoloji alt testine ilişkin bulgular ve yorumlar yer almaktadır. Bu temel başlıklar altında alt amaçlarla tutarlı olarak, testlerin AFA sonucunda elde edilen bulgular, DFA sonucunda elde edilen bulgular ve elde edilen faktör yapıları için puanların betimsel istatistikleri ile güvenirlik bulguları ele alınmıştır.

Altıncı Sınıflara Uygulanan SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin Faktör Yapılarına İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Alt Amaç 1.a: Altıncı sınıflara uygulanan SBS-2009 fen ve teknoloji alt testinin faktör yapıları nasıldır?

Araştırmanın birinci alt amacına ilişkin olarak, altıncı sınıflara uygulanan SBS-2009 fen ve teknoloji alt testinin faktör yapılarını belirlemek amacı ile 1-0 şeklindeki veriler üzerinden tetrakorik korelasyon matrisi elde edilmiş ve AFA'ya tabi tutulmuştur. Öncelikle verilerin faktörleşmeye uygun olup olmadığının belirlenmesi için KMO ve Barlett Küresellik Testi sonuçları incelenmiştir. KMO değeri 0.50-0.60 arasında ise kötü, 0.60–0.70 arasında ise zayıf, 0.70–0.80 arasında ise orta, 0.80–0.90 arasında ise iyi ve 0.90

üzerinde ise mükemmel olduğu yorumu yapılmaktadır (Leech, Barrett ve Morgan, 2005; Tavşancıl, 2005). Verilere ilişkin KMO değeri 0.87 ve Barlett Küresellik Testi sonucu .01 düzeyinde anlamlı bulunmuştur ($\chi^2=6403.48$; $s_d=120$; $p=.00$). Bu bulgular FA'nın varsayımlarının karşılandığını, yani verilerin faktörleşmeye uygun olduğunu göstermektedir.

Verilerin FA'ya uygun olduğu belirlendikten sonra tetrakorik korelasyon matrisi üzerinden temel bileşenler analizi yöntemine dayalı olarak AFA gerçekleştirilmiştir. FA'nın en önemli aşamalarından biri önemli faktör sayısına karar vermektir. Alanyazında önemli faktör sayısına karar vermede temel olarak üç yöntem kullanılmaktadır (Tabachnick ve Fidell, 2001; Büyüköztürk, 2002; Özdamar, 2004; Şencan, 2005;):

1. *Özdeğer (Eigen value)*: FA'da başlangıçta, genel olarak özdeğeri 1'e eşit ve daha büyük olan faktörler önemli faktörler olarak alınır. Ancak araştırmacı, analiz sonuçlarına göre bu eşik değeri artırabilir.

2. *Özdeğer Grafiği*: Faktör sayısına karar vermede kullanılan bir diğer yöntem ise özdeğer grafiğinin (Scree Plot) incelenmesidir. Grafikte dikey eksen özdeğer miktarlarını, yatay eksen ise faktörleri gösterir. Grafik, faktörlerin özdeğerleriyle eşleştirilmesi sonucunda bulunan noktaların birleştirilmesiyle elde edilir. Grafikte yüksek ivmeli, hızlı düşüşlerin yaşandığı yerdeki nokta kesme noktası olarak düşünülür ve bu noktaya kadar olan noktaların ara sayısı olası faktör sayısı hakkında bilgi verir. Ayrıca yatay çizgiler faktörlerin getirdikleri ek varyansların katkılarının birbirine yakın olduğunu gösterir.

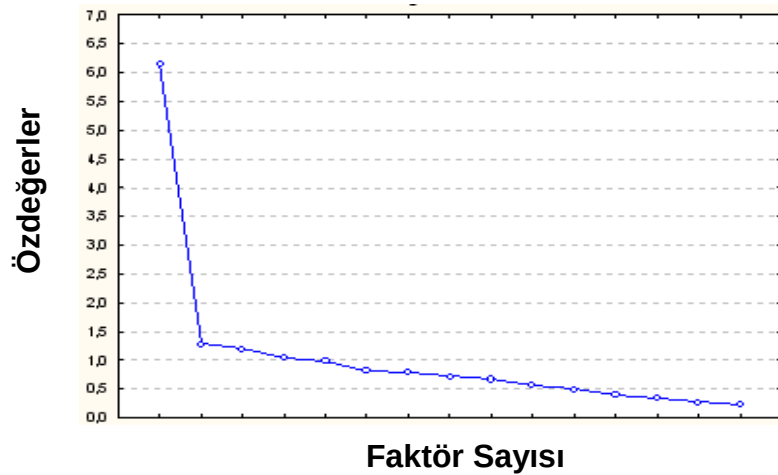
3. *Açıklanan Varyans Oranı*: Faktör sayısına karar vermede kullanılabilecek bir diğer yöntem ise açıklanan varyans oranını incelemektir. Analize dahil değişkenlerle ilgili toplam varyansın 2/3'ü kadar miktarının ilk olarak kapsadığı faktör sayısı, önemli faktör sayısı olarak değerlendirilir. Ayrıca tek faktörlü yapılarda açıklanan varyansın %30 ve daha fazla olması yeterli görülebilir (Büyüköztürk, 2008).

Bu araştırmada, faktör sayısına karar vermede bahsedilen bu üç yöntem dikkate alınmıştır. Temel bileşenler analizi yöntemi ile bulunan ve herhangi bir döndürme yapılmadan elde edilen ilk AFA sonuçları Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. Altıncı Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin İlk AFA Sonuçları

Faktörler	Faktör Özdeğerleri	Açıklanan Varyans (%)	Toplam Varyans (%)
1	6.16	38.53	38.53
2	1.28	8.00	46.53
3	1.20	7.49	54.02
4	1.04	6.52	60.54

Temel bileşenler analizi sonucunda elde edilen faktör özdeğerleri ve faktörler tarafından açıklanan varyans incelendiğinde, özdeğeri 1'in üzerinde olan dört faktör elde edilmiştir. Özdeğer, her bir faktörün faktör yüklerinin kareleri toplamı olup, her bir faktör tarafından açıklanan varyansın oranının hesaplanmasında ve önemli faktör sayısına karar vermede kullanılan bir katsayıdır. Özdeğer yükseldikçe, faktörün açıkladığı varyans oranı da yükselmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2001). Özdeğeri 1'den büyük olan bu dört faktörün toplamda varyansın %60.54'ünü açıkladığı ve özdeğerlerin birinci faktör için 6.16, ikinci faktör için 1.28, üçüncü faktör için 1.20 ve dördüncü faktör için 1.04 olduğu görülmektedir. Fakat faktör sayısına karar vermede, sadece özdeğerlere bakılması anlamlı faktör yapılarının elde edilememesine neden olabilmektedir (Özdamar, 2004). Bu nedenle faktör sayısına karar vermede kullanılan diğer yöntemler olan özdeğer grafiği ve açıklanan varyans oranları incelenmiştir. Şekil 1'de faktör özdeğerlerine ilişkin çizgi grafiği yer almaktadır.



Şekil 1. Altıncı Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin Faktör Özdeğerlerine Ait Çizgi Grafiği

Şekil 1'deki özdeğerlere ait grafik incelendiğinde birinci faktörden sonra hızlı bir düşüş olduğu görülmektedir. Bu durum, altıncı sınıf fen ve teknoloji testinin genel bir faktöre sahip olabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca Çizelge 4'teki özdeğerler ve açıklanan varyans oranı tekrar genel olarak incelendiğinde, birinci faktörün toplam varyansın %38.53'ünü açıklaması, özdeğerlerin ve açıklanan varyans oranlarının birinci ve ikinci faktör arasında keskin bir düşüş göstermesi testin tek faktörlü bir yapıya sahip olabileceğinin göstergelerinden biri olarak ifade edilebilir.

Tek faktör ile sınırlandırılıp yapılan temel bileşenler analizi ile elde edilen AFA sonuçları Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5. Altıncı Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin Tek Faktörlü AFA Sonuçları

Maddeler	Faktör Yük Değerleri
1	0.12
2	0.39
3	0.85
4	-0.80
5	-0.66
6	0.78
7	0.65
8	0.63
9	0.33
10	0.77
11	0.20
12	0.65
13	0.64
14	0.44
15	0.54
16	0.83
Özdeğer	6.12
Açıklanan Varyans (%)	38.53

Çizelge 5 incelendiğinde 1., 4., 5. ve 11. maddelerin faktör yük değerlerinin 0.30'dan düşük olduğu görülmektedir. Faktör yük değeri, maddelerin faktörlerle ilişkisini göstermektedir. Maddelerin yer aldıkları faktördeki yük değerlerinin yüksek olması beklenir. Bir faktörle yüksek düzeyde ilişki veren maddelerin oluşturduğu bir küme var ise bu bulgu, o

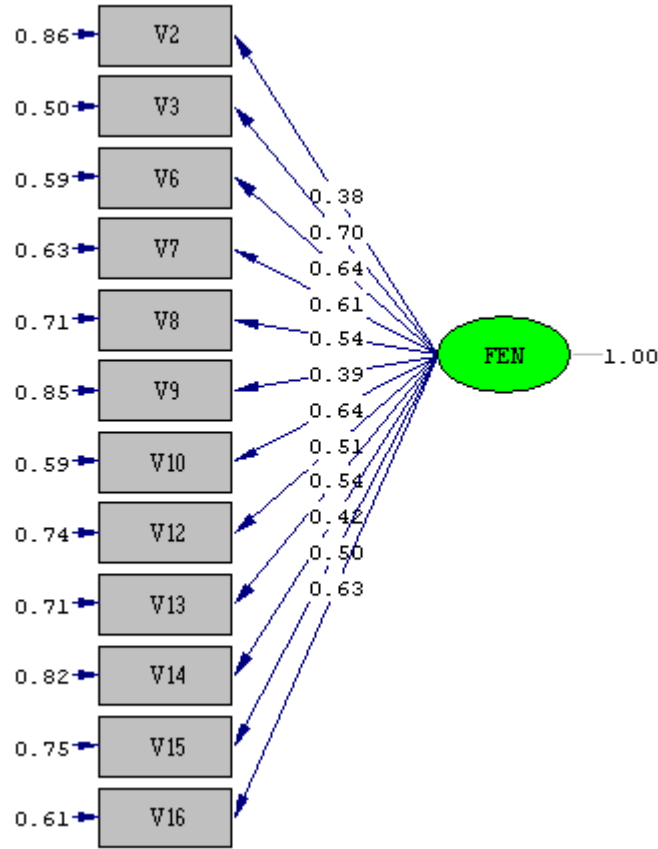
maddelerin birlikte bir kavramı-yapıyı-faktörü ölçtüğü anlamına gelir. Alanyazında, 0.30'dan düşük faktör yük değerine sahip maddelerin ölçme aracından çıkarılması önerilmektedir. Bu nedenle, faktör yük değeri 0.30'un altında olan 1., 4., 5. ve 11. maddeler çıkartılarak analiz tekrar yapılmıştır. Kalan 12 madde üzerinden uygulanan tek faktör ile sınırlandırılarak yapılan AFA sonuçları Çizelge 6'da yer almaktadır.

Çizelge 6. Altıncı Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin 12 Madde Üzerinden Uygulanan Tek Faktörlü AFA Sonuçları

Maddeler	Faktör Yük Değerleri
2	0.36
3	0.87
6	0.79
7	0.68
8	0.63
9	0.32
10	0.79
12	0.66
13	0.65
14	0.42
15	0.54
16	0.82
Özdeğer	5.08
Açıklanan Varyans (%)	42.38

Çizelge 6 incelendiğinde kalan 12 maddenin tek faktör altında toplam varyansın %42.38'ini açıkladığı ve maddelerin faktör yük değerlerinin yine 0.30'un üzerinde olduğu görülmektedir. Bu sonuç, Akın (2009) tarafından yapılan araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Altıncı sınıflara uygulanan SBS-2009 fen ve teknoloji alt testinin dört maddesinin çözümleme dışı bırakılması sonucunda testin yapısına ilişkin tek faktörlü bir model tanımlanmıştır ve bu model DFA ile test edilmiştir. Yapılan DFA sonucunda, faktör ile faktörde yer alan maddeler arasındaki ilişkiler ve hata varyansları Şekil 2'de gösterilmektedir.



Şekil 2. Altıncı Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin AFA ile Belirlenen Faktör Yapısının DFA Diyagramı

Faktörden maddeye doğru çizilen oklar üzerindeki değerler, faktörlerin maddeler üzerindeki standardize edilmiş katsayıları; maddelere dışarıdan gelen oklar üzerindeki değerler ise, maddelerde açıklanamayan varyans oranlarını göstermektedir (Büyüköztürk, 2002). Şekil 2’de faktör ile maddeler arasındaki ilişki katsayılarının 0.30’dan büyük ve 0.38 ile 0.70 arasında olduğu görülmektedir. Ayrıca, Kline (2005)’e göre hata varyanslarının 0.90’dan küçük olması istenmektedir ve Şekil 2’ye bakıldığında varyansın açıklanamayan kısmını gösteren maddelerin hata varyanslarının 0.90’dan küçük olduğu görülmektedir.

Yapılan analiz sonucunda, tüm maddeler ile faktör arasında .05 düzeyinde manidar t değerleri verdiği görülmüştür. Bu sonuç da maddeler ile faktör arasında manidar ilişkilerin bulunduğu işaret etmektedir. DFA sonucunda elde edilen model uyum indeksleri katsayıları Çizelge 7’de verilmiştir.

Çizelge 7. Altıncı Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin AFA ile Belirlenen Faktör Yapısının DFA ile Test Edilmesi Sonucunda Elde edilen Uyum İndeksleri

Uyum İndeksleri	Uyum Değerleri
χ^2	147.13 (p=.00 s _d =54)
χ^2/s_d	2.72
GFI	1.00
AGFI	1.00
CFI	0.97
RMSEA	0.019
RMR	0.029
Standardize RMR	0.029

AFA sonucunda elde edilen faktör yapısının doğrulanıp doğrulanmadığını belirlemek amacıyla, DFA sonucunda elde edilen uyum değerlerinin $\chi^2=147.13$ (s_d=54, p=.00) ve $\chi^2/s_d=2.72$ olduğu görülmektedir. Bu değerlere bakıldığında χ^2 değerinin anlamlı değildir; fakat DFA sonucunda χ^2 değerinin büyük çıkması örneklemin büyüklüğünden kaynaklanmaktadır. Çünkü χ^2 değeri örneklem büyüklüğüne duyarlıdır ve örneklem büyüklüğü arttıkça χ^2 değeri de artmaktadır. Örneklem büyüklüğünün 200 ya da daha küçük olması χ^2 değerinin küçülmesine ve anlamlı çıkmasına, dolayısıyla model uyumunun sağlanmasına yol açmaktadır (Tabachnick ve Fidell, 2001). χ^2/s_d oranının ise 3'ün altında olduğu görülmektedir. Büyük örneklerde bu değerin 3'ün altında çıkması mükemmel uyuma işaret etmektedir (Jöreskog ve Sörbom, 1993; Sümer, 2000; Kline, 2005;). Bu sonuca göre model ile veri arasındaki uyumun iyi olduğu yorumu yapılabilir.

Uyum indekslerinin yorumlanması sonucunda farklı yorumların yapılabilmesi nedeniyle, model uyumunun test edilmesinde diğer uyum değerlerinin de göz önünde bulundurularak bir karara varılması önerilmektedir.

χ^2 değerinin örneklem büyüklüğüne duyarlılığından dolayı model uyumunu değerlendirmede alternatif olarak geliştirilen GFI, AGFI ve CFI

değerlerinin 0.95 ve üzerinde; RMSEA, RMR ve standardize RMR değerlerinin de 0.05'in altında olduğu görülmektedir. Dolayısıyla DFA sonucunda elde edilen uyum indeksleri kabul düzeyinin üzerinde, hatta mükemmel uyum değerleri verdiği için altıncı sınıflara uygulanan SBS-2009 fen ve teknoloji alt testinin AFA sonucunda tanımlanan 12 maddelik tek faktörlü yapısının doğrulandığı sonucu ortaya çıkmaktadır.

Modeli değerlendirmede ve analiz sonucunda uyum indeksleri yanında en çok incelenen bir başka değer grubu da program tarafından belirlenen değişim (modifikasyon) indeksleridir (Şimşek, 2007). DFA sonucunda elde edilen uyum indekslerinin kabul düzeyinin altında olması durumunda çıktı dosyalarında yer alan değişim önerilerinin incelenmesi yarar sağlayabilir (Kline, 2005). χ^2 değerinde önemli bir düşüş sağlayan değişim önerilerinin yapılması durumunda, bu değişimin neden yapıldığı mutlaka açıklanmalıdır (Sümer, 2000). Yapılan DFA'da analiz çıktılarında programın çok fazla değişim önermediği ve önerilen değişimlerin uyum indekslerine katkılarının düşük olduğu görülmektedir. Bu nedenle herhangi bir değişim yapılmamıştır.

Alt Amaç 1.b: Altıncı sınıflara uygulanan SBS-2009 fen ve teknoloji alt testinin faktör yapılarının betimsel istatistikleri ile KR 20 güvenirlik katsayısı nelerdir?

AFA ile elde edilen ve DFA ile test edilen SBS-2009 altıncı sınıf fen ve teknoloji alt testinin tek faktörlü yapısına ilişkin betimsel istatistikler ile KR 20 güvenirlik katsayısı Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 8. Altıncı Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin Faktör Yapısına İlişkin Betimsel İstatistikler ile KR 20 Güvenirlik Katsayısı

Faktör	Soru Sayısı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	En Düşük Puan	En Yüksek Puan	Güvenirlik Katsayısı
1	12	7.44	2.79	0.00	12.00	0.70

Çizelge 8'e bakıldığında, altıncı sınıf SBS-2009 fen ve teknoloji alt testinin 12 maddelik tek faktörlü yapısının aritmetik ortalamasının 7.44, standart sapmasının 2.79, alınan en düşük puanın 0, en yüksek puanın 12 ve

KR 20 güvenirlik katsayısının 0.70 olduğu görülmektedir. Bu değer içtutarlılığın kabul edilebilir sınır değeri olmakla birlikte, testin kendi içinde tutarlı ölçümler yaptığı, içtutarlılık anlamında güvenirliğe sahip olduğu, testte yer alan maddelerin benzer özellikleri ölçtüğü ileri sürülebilir.

12 maddelik tek faktörlü yapının maddelerinin içerikleri ve ölçmeye çalıştıkları psikolojik özellikler dikkate alındığında bu maddelerin fen becerilerini ölçmeye yöneldikleri ileri sürülebilir. Yapı içerisinde yer almayan 1., 4., 5. ve 11. maddelerin içerikleri incelendiğinde (Ek 2), bu maddelerin genelde birden fazla kazanıma yönelik hazırlandığı (Ek 3), diğer maddelere göre maddenin oluşturulmasında hikayeleştirilmenin biraz daha fazla olduğu, bazı maddelerin günlük yaşamla ilgili olarak hazırlanmaya çalışıldığı görülmektedir. Ayrıca, madde köklerinde gereksiz bilgi ve şekillerin kullanıldığı da görülmektedir. Bu durum, yapı içerisinde yer almayan bu maddelerin ölçmeye çalıştığı psikolojik özelliklerin dışında bir özelliği ölçmeye yöneldiği şeklinde yorumlanabilir.

Yedinci Sınıflara Uygulanan SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin Yapı Geçerliliğine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Alt Amaç 2.a: Yedinci sınıflara uygulanan SBS-2009 fen ve teknoloji alt testinin faktör yapıları nasıldır?

Araştırmanın ikinci alt amacına ilişkin olarak, yedinci sınıflara 2009 yılında uygulanan SBS fen ve teknoloji alt testinin faktör yapılarını belirlemek amacı ile 1-0 şeklindeki veriler üzerinden tetrakorik korelasyon matrisi elde edilmiş ve AFA'ya tabi tutulmuştur. Öncelikle verilerin faktörleşmeye uygun olup olmadığının belirlenmesi için KMO ve Barlett Küresellik Testi sonuçları incelenmiştir. Verilere ilişkin KMO değeri 0.89 ve Barlett Küresellik Testi sonucu .01 düzeyinde anlamlı bulunmuştur ($\chi^2=8949.74$; $sd=153$; $p=.00$).

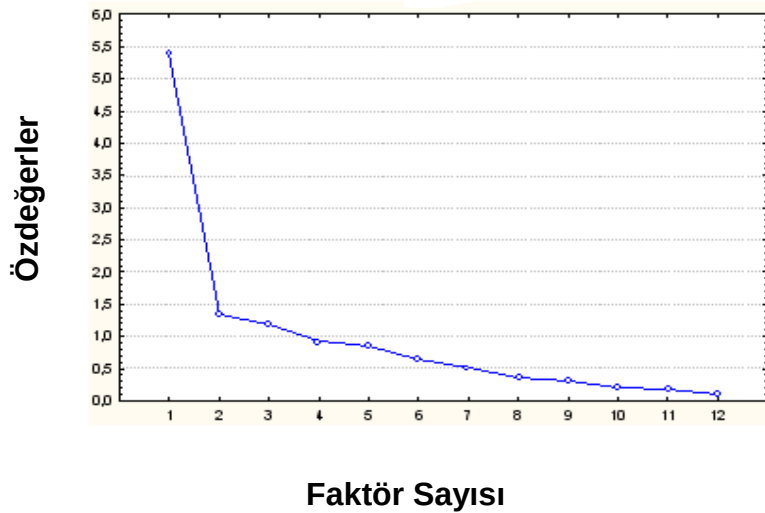
Verilerin FA'ya uygun olduğu belirlendikten sonra tetrakorik korelasyon matrisi üzerinden temel bileşenler analizi yöntemine dayalı olarak AFA gerçekleştirilmiştir. Temel bileşenler analizi yöntemi ile bulunan ve herhangi

bir döndürme yapılmadan elde edilen ilk AFA sonuçları Çizelge 9'da verilmiştir.

Çizelge 9. Yedinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin İlk AFA Sonuçları

Faktörler	Faktör Özdeğerleri	Açıklanan Varyans (%)	Toplam Varyans (%)
1	5.48	30.45	30.45
2	1.54	8.55	39.00
3	1.39	7.71	46.71
4	1.22	6.78	53.49
5	1.12	6.23	59.72
6	1.11	6.19	65.91
7	1.00	5.57	71.48

Temel bileşenler analizi sonucunda elde edilen faktör özdeğerleri ve faktörler tarafından açıklanan varyans incelendiğinde, özdeğeri 1'in üzerinde olan yedi faktör elde edilmiştir. Özdeğeri 1'den büyük olan bu yedi faktörün toplamda varyansın %71.48'ini açıkladığı ve özdeğerlerin birinci faktör için 5.48, ikinci faktör için 1.54, üçüncü ve yedinci faktörler arasındaki faktörler için de bu değerlerin 1.39 ile 1.00 arasında değiştiği görülmektedir. Şekil-3'te faktör sayısına karar vermede bir diğer yöntem olarak kullanılan faktör özdeğerlerine ilişkin çizgi grafiği yer almaktadır.



Şekil 3. Yedinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin Faktör Özdeğerlerine Ait Çizgi Grafiği

Şekil 3'teki özdeğerlere ait grafik incelendiğinde birinci faktörden sonra hızlı bir düşüş olduğu görülmektedir. Bu durum, yedinci sınıf fen ve teknoloji testinin genel bir faktöre sahip olabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca Çizelge 9'taki özdeğerler ve açıklanan varyans oranı tekrar genel olarak incelendiğinde, birinci faktörün toplam varyansın %30.45'ini açıklaması, özdeğerlerin ve açıklanan varyans oranlarının birinci ve ikinci faktör arasında keskin bir düşüş göstermesi testin tek faktörlü bir yapıya sahip olabileceğinin göstergelerinden biri olarak ifade edilebilir.

Tek faktör ile sınırlandırılıp yapılan temel bileşenler analizi ile elde edilen AFA sonuçları Çizelge 10'da verilmiştir.

Çizelge 10. Yedinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin Tek Faktörlü AFA Sonuçları

Maddeler	Faktör Yük Değerleri
1	-0.18
2	0.06
3	-0.38
4	-0.48
5	0.40
6	0.06
7	0.65
8	0.88
9	0.16
10	0.33
11	0.71
12	0.13
13	0.15
14	0.85
15	0.74
16	0.91
17	0.44
18	0.85
Özdeğer:	5.48
Açıklanan Varyans (%)	30.45

Çizelge 10 incelendiğinde 1., 2., 3., 4., 6., 9., 12. ve 13. maddelerin faktör yük değerlerinin 0.30'dan düşük olduğu görülmektedir. Bu nedenle, faktör yük değeri en düşük olan maddeden başlanarak maddeler sırasıyla çıkarılıp analizler tekrarlanmıştır; fakat yine de bu maddeler analizlerde

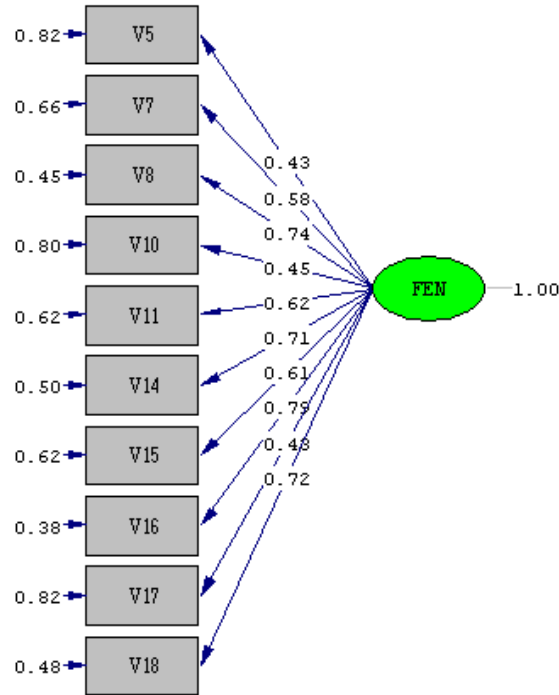
0.30'un üzerinde faktör yük değeri vermemiştir. Sonuç olarak 1., 2., 3., 4., 6., 9., 12. ve 13. maddeler çıkarılarak analiz tekrar yapılmıştır. Kalan 10 madde üzerinden uygulanan tek faktör ile sınırlandırılarak yapılan AFA sonuçları Çizelge 11'de yer almaktadır.

Çizelge 11. Yedinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin 10 Madde Üzerinden Uygulanan Tek Faktörlü AFA Sonuçları

Maddeler	Faktör Yük Değerleri
5	0.38
7	0.65
8	0.89
10	0.30
11	0.71
14	0.85
15	0.76
16	0.93
17	0.43
18	0.87
Özdeğer:	5.06
Açıklanan Varyans (%)	50.56

Çizelge 11 incelendiğinde kalan 10 maddenin tek faktör altında toplam varyansın %50.56'sını açıkladığı ve maddelerin faktör yük değerlerinin yine 0.30'un üzerinde olduğu görülmektedir. Bu sonuç Akın (2009) ile Anıl ve Güzeller (2010) tarafından yapılan araştırma sonuçlarıyla tutarlıdır.

Yedinci sınıflara uygulanan SBS-2009 fen ve teknoloji alt testinin sekiz maddesinin çözümleme dışı bırakılması sonucunda testin yapısına ilişkin tek faktörlü bir model tanımlanmıştır ve bu model DFA ile test edilmiştir. Yapılan DFA sonucunda, faktör ile faktörde yer alan maddeler arasındaki ilişkiler ve hata varyansları Şekil 4'te gösterilmektedir.



Şekil 4. Yedinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin AFA ile Belirlenen Faktör Yapısının DFA Diyagramı

Şekil 4'te faktör ile maddeler arasındaki ilişki katsayılarının 0.30'dan büyük ve 0.43 ile 0.79 arasında olduğu görülmektedir. Ayrıca maddelerin hata varyanslarının da 0.90'dan küçük olduğu görülmektedir. Yapılan analiz sonucunda, tüm maddeler ile faktör arasında .05 düzeyinde manidar t değerleri verdiği görülmüştür. Bu sonuç da maddeler ile faktör arasında manidar ilişkilerin bulunduğu işaret etmektedir. DFA sonucunda elde edilen model uyum indeksleri katsayıları Çizelge 12'de verilmiştir.

Çizelge 12. Yedinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin AFA ile Belirlenen Faktör Yapısının DFA ile Test Edilmesi Sonucunda Elde Edilen Uyum İndeksleri

Uyum İndeksleri	Uyum Değerleri
χ^2	179.85 (p=.00 $s_d=35$)
χ^2 / s_d	5.12
GFI	1.00
AGFI	0.99
CFI	0.97
RMSEA	0.029
RMR	0.035
Standardize RMR	0.035

AFA sonucunda elde edilen faktör yapısının doğrulanıp doğrulanmadığını belirlemek amacıyla DFA sonucunda elde edilen uyum değerlerinin $\chi^2=179.85$ ($s_d=35$, $p=.00$) ve $\chi^2/s_d=5.12$ olduğu görülmektedir. Bu değerlere bakıldığında χ^2 değerinin anlamlı olmadığı, χ^2/s_d oranının da 5'in biraz üzerinde olduğu için model ile veri arasındaki uyumun çok iyi olmadığı yorumu yapılabilir. Fakat DFA sonucunda χ^2 değerinin büyük çıkması örneklemin büyüklüğünden kaynaklanmaktadır. χ^2 değerinin örneklem büyüklüğüne duyarlılığından dolayı model uyumunu değerlendirmede alternatif olarak geliştirilen GFI, AGFI ve CFI değerlerinin 0.95 ve üzerinde; RMSEA, RMR ve standardize RMR değerlerinin de 0.05'in altında olduğu görülmektedir. Dolayısıyla DFA sonucunda elde edilen uyum indeksleri kabul düzeyinin üzerinde uyum değerleri verdiği için, yedinci sınıflara uygulanan SBS fen ve teknoloji alt testinin AFA sonucunda tanımlanan faktör yapısının doğrulandığı sonucu ortaya çıkmaktadır.

Yapılan DFA'da analiz çıktılarında programın çok fazla değişim önermediği ve önerilen değişimlerin uyum indekslerine katkılarının düşük olduğu görülmektedir. Bu nedenle herhangi bir değişim yapılmamıştır.

Alt Amaç 2.b: Yedinci sınıflara uygulanan SBS-2009 fen ve teknoloji alt testinin faktör yapısının betimsel istatistikleri ile KR 20 güvenirlik katsayısı nelerdir?

AFA ile elde edilen ve DFA ile test edilen SBS-2009 fen ve teknoloji alt testinin tek faktörlü yapısına ilişkin betimsel istatistikler ile KR 20 güvenirlik katsayısı Çizelge 13'te verilmiştir.

Çizelge 13. Yedinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin Faktör Yapısına İlişkin Betimsel İstatistikler ile KR 20 Güvenirlik Katsayısı

Faktör	Soru Sayısı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	En Düşük Puan	En Yüksek Puan	Güvenirlik Katsayısı
1	10	5.32	2.65	0.00	10.00	0.73

Çizelge 13'e bakıldığında, yedinci sınıf SBS-2009 fen ve teknoloji alt testinin 10 maddelik tek faktörlü yapısının aritmetik ortalamasının 5.32, standart sapmasının 2.65, alınan en düşük puanın 0, en yüksek puanın 10 ve KR 20 güvenirlik katsayısının 0.73 olduğu görülmektedir. Bu değer çok yüksek olmamakla birlikte, elde edilen katsayının faktörün (testin) içtutarlılığı hakkında bilgi verdiği dikkate alındığında, testin kendi içinde tutarlı ölçümler yaptığı, içtutarlılık anlamında güvenirliğe sahip olduğu, testte yer alan maddelerin benzer özellikleri ölçtüğü ileri sürülebilir.

10 maddelik tek faktörlü yapının maddelerinin içerikleri ve ölçmeye çalıştıkları psikolojik özellikler dikkate alındığında bu maddelerin fen becerilerini ölçmeye yöneldikleri ileri sürülebilir. Yapı içerisinde yer almayan 1., 2., 3., 4., 6., 9., 12. ve 13. maddelerin içerikleri incelendiğinde ise (Ek 4), bu maddelerden bazılarının günlük yaşamla ilgili olarak hazırlanmaya çalışıldığı; ayrıca, madde köklerinde gereksiz bilgi ve şekillerin kullanıldığı görülmektedir. Bu durum, yapı içerisinde yer almayan bu maddelerin ölçmeye çalıştığı psikolojik özelliklerin dışında bir özelliği ölçmeye yöneldiği şeklinde yorumlanabilir.

Sekizinci Sınıflara Uygulanan SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin Yapı Geçerliliğine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Alt Amaç 3.a: Sekizinci sınıflara uygulanan SBS-2009 fen ve teknoloji alt testinin faktör yapıları nasıldır?

Araştırmanın ikinci alt amacına ilişkin olarak, yedinci sınıflara 2009 yılında uygulanan SBS fen ve teknoloji alt testinin faktör yapılarını belirlemek amacı ile 1-0 şeklindeki veriler üzerinden tetrakorik korelasyon matrisi elde edilmiş ve AFA'ya tabi tutulmuştur. Öncelikle verilerin faktörleşmeye uygun olup olmadığının belirlenmesi için KMO ve Barlett Küresellik Testi sonuçları incelenmiştir. Verilere ilişkin KMO değeri 0.93 ve Barlett Küresellik Testi sonucu .01 düzeyinde anlamlı bulunmuştur ($\chi^2=14311.48$; $s_d=190$; $p=.00$).

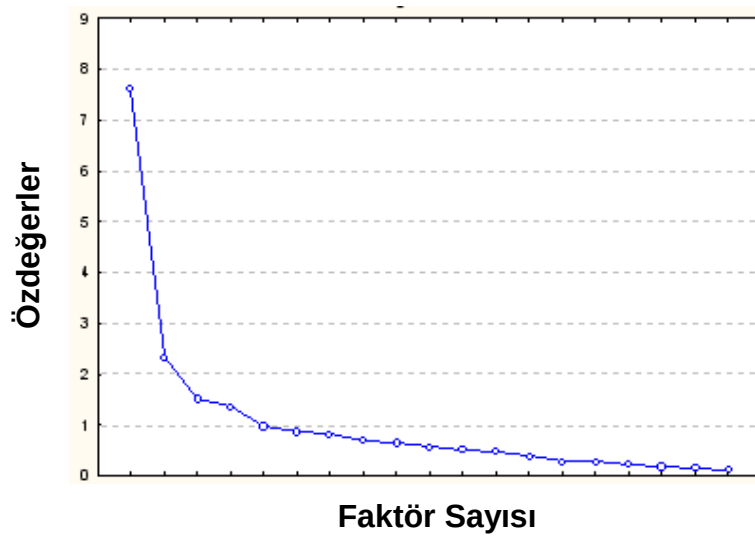
Verilerin FA'ya uygun olduğu belirlendikten sonra tetrakorik korelasyon matrisi üzerinden temel bileşenler analizi yöntemine dayalı olarak AFA

gerçekleştirilmiştir. Temel bileşenler analizi yöntemi ile bulunan ve herhangi bir döndürme yapılmadan elde edilen ilk AFA sonuçları Çizelge 14'te verilmiştir.

Çizelge 14. Sekizinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin İlk AFA Sonuçları

Faktörler	Faktör Özdeğerleri	Açıklanan Varyans (%)	Toplamlı Varyans (%)
1	7.15	35.77	35.77
2	2.59	13.00	48.77
3	1.32	6.58	55.35
4	1.12	5.58	60.93
5	1.03	5.12	66.05

Temel bileşenler analizi sonucunda elde edilen faktör özdeğerleri ve faktörler tarafından açıklanan varyans incelendiğinde, özdeğeri 1'in üzerinde olan beş faktör elde edilmiştir. Özdeğeri 1'den büyük olan bu beş faktörün toplamda varyansın %66.05'ini açıkladığı ve özdeğerlerin birinci faktör için 7.15, ikinci faktör için 2.59, üçüncü faktör için 1.32, dördüncü faktör için 1.12 ve beşinci faktör için 1.03 olduğu görülmektedir. Şekil-5'te faktör sayısına karar vermede bir diğer yöntem olarak kullanılan faktör özdeğerlerine ilişkin çizgi grafiği yer almaktadır.



Şekil 5. Sekizinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin Faktör Özdeğerlerine Ait Çizgi Grafiği

Şekil 5'teki özdeğerlere ait grafik incelendiğinde birinci faktörden sonra hızlı bir düşüş olduğu görülmektedir. Bu durum, sekizinci sınıf fen ve teknoloji testinin genel bir faktöre sahip olabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca Çizelge 14'teki özdeğerler ve açıklanan varyans oranı tekrar genel olarak incelendiğinde, özdeğerlerin ve açıklanan varyans oranlarının birinci ve ikinci faktör arasında keskin bir düşüş göstermesi, testin tek faktörlü bir yapıya sahip olabileceğini göstermektedir. Ayrıca Çizelge 14'teki özdeğerler ve açıklanan varyans oranı tekrar genel olarak incelendiğinde, birinci faktörün toplam varyansın %35.77'sini açıklaması, özdeğerlerin ve açıklanan varyans oranlarının birinci ve ikinci faktör arasında keskin bir düşüş göstermesi testin tek faktörlü bir yapıya sahip olabileceğinin göstergelerinden biri olarak ifade edilebilir. Tek faktör ile sınırlandırılıp yapılan temel bileşenler analizi ile elde edilen AFA sonuçları Çizelge 15'te verilmiştir.

Çizelge 15. Sekizinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin Tek Faktörlü AFA Sonuçları

Maddeler	Faktör Yük Değerleri
1	0.57
2	0.17
3	0.81
4	0.16
5	-0.32
6	0.55
7	0.84
8	0.82
9	0.83
10	0.69
11	0.29
12	0.66
13	0.13
14	-0.62
15	0.46
16	0.76
17	0.07
18	0.55
19	0.79
20	0.72
Özdeğer	7.15
Açıklanan Varyans (%)	35.77

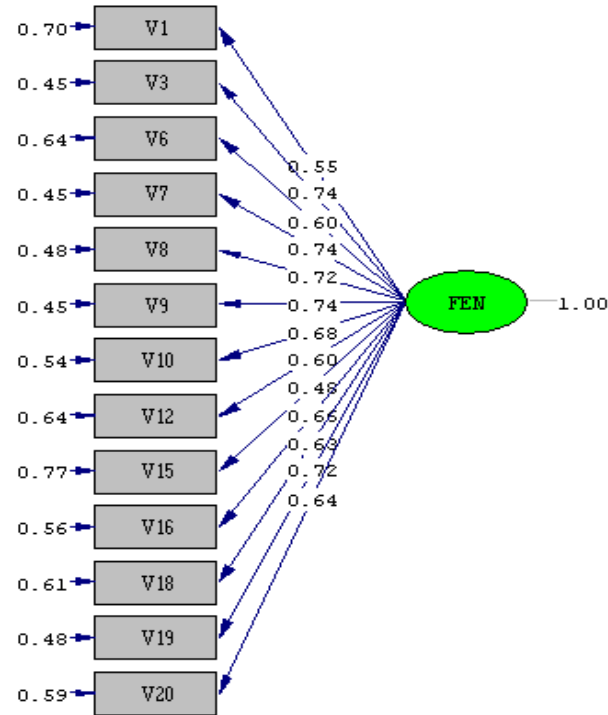
Çizelge 15 incelendiğinde 2., 4., 5., 11., 13., 14. ve 17. maddelerin faktör yük değerlerinin 0.30'dan düşük olduğu görülmektedir. Faktör yük değeri düşük olan bu maddeler çıkarılıp analiz tekrarlanmıştır. Kalan 13 madde üzerinden uygulanan tek faktör ile sınırlandırılarak yapılan AFA sonuçları Çizelge 16'da yer almaktadır.

Çizelge 16. Sekizinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin 13 Madde Üzerinden Uygulanan Tek Faktörlü AFA Sonuçları

Maddeler	Faktör Yük Değerleri
2	0.56
3	0.82
6	0.57
7	0.85
8	0.82
9	0.84
10	0.69
12	0.67
15	0.44
16	0.76
18	0.56
19	0.80
20	0.73
Özdeğer	6.57
Açıklanan Varyans (%)	50.51

Çizelge 16 incelendiğinde kalan 13 maddenin tek faktör altında toplam varyansın %50.51'ini açıkladığı ve maddelerin faktör yük değerlerinin yine 0.30'un üzerinde olduğu görülmektedir.

Sekizinci sınıflara uygulanan SBS-2009 fen ve teknoloji alt testinin yedi maddesinin çözümleme dışı bırakılması sonucunda testin yapısına ilişkin tek faktörlü bir model tanımlanmıştır ve bu model DFA ile test edilmiştir. Yapılan DFA sonucunda, faktör ile faktörde yer alan maddeler arasındaki ilişkiler ve hata varyansları Şekil 6'da gösterilmektedir.



Şekil 6. Sekizinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin AFA ile Belirlenen Faktör Yapısının DFA Diyagramı

Şekil 6'da faktör ile maddeler arasındaki ilişki katsayılarının 0.30'dan büyük ve 0.48 ile 0.74 arasında olduğu görülmektedir. Ayrıca maddelerin hata varyanslarının da 0.90'dan küçük olduğu görülmektedir. Yapılan analiz sonucunda, tüm maddeler ile faktör arasında .05 düzeyinde manidar t değerleri elde edildiği görülmüştür. Bu sonuç da maddeler ile faktör arasında manidar ilişkilerin bulunduğu işaret etmektedir. DFA sonucunda elde edilen model uyum indeksleri katsayıları Çizelge 17'de verilmiştir.

Çizelge 17. Sekizinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin AFA ile Belirlenen Faktör Yapısının DFA ile Test Edilmesi Sonucunda Elde Edilen Uyum İndeksleri

Uyum İndeksleri	Uyum Değerleri
χ^2	195.79 (p=.00 $s_d=65$)
χ^2 / s_d	3.01
GFI	1.00
AGFI	1.00
CFI	0.97
RMSEA	0.020
RMR	0.030
Standardize RMR	0.030

AFA sonucunda elde edilen faktör yapısının doğrulanıp doğrulanmadığını belirlemek amacıyla DFA sonucunda elde edilen uyum değerlerinin $\chi^2=195.79$ ($s_d=65$, $p=.00$) ve $\chi^2/s_d=3.01$ olduğu görülmektedir. Bu değerlere bakıldığında χ^2 değerinin anlamlı olmadığı, fakat χ^2/s_d oranının 3'e yakın bir değer olduğu görülmektedir. Bu değer bakarak model veri uyumunun iyi olduğu yorumu yapılabilir.

χ^2 değerinin örneklem büyüklüğüne duyarlılığından dolayı model uyumunu değerlendirmede alternatif olarak geliştirilen GFI, AGFI ve CFI değerlerinin 0.95 ve üzerinde; RMSEA, RMR ve standardize RMR değerlerinin de 0.05'in altında olduğu görülmektedir. Dolayısıyla DFA sonucunda elde edilen uyum indeksleri kabul düzeyinin çok üzerinde uyum değerleri verdiği için, sekizinci sınıflara uygulanan SBS fen ve teknoloji alt testinin AFA sonucunda tanımlanan faktör yapısının doğrulandığı sonucu ortaya çıkmaktadır.

Yapılan DFA'da analiz çıktılarında programın çok fazla değişim önermediği ve önerilen değişimlerin uyum indekslerine katkılarının düşük olduğu görülmektedir. Bu nedenle herhangi bir değişim yapılmamıştır.

Alt Amaç 3.b: Sekizinci sınıflara uygulanan SBS-2009 fen ve teknoloji alt testinin faktör yapısının betimsel istatistikleri ile KR 20 güvenirlik katsayısı nelerdir?

AFA ile elde edilen ve DFA ile test edilen SBS-2009 fen ve teknoloji alt testinin tek faktörlü yapısına ilişkin betimsel istatistikler ile KR 20 güvenirlik katsayısı Çizelge 18'de verilmiştir.

Çizelge 18. Sekizinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testinin Faktör Yapısına İlişkin Betimsel İstatistikler ile KR 20 Güvenirlik Katsayısı

Faktör	Soru Sayısı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	En Düşük Puan	En Yüksek Puan	Güvenirlik Katsayısı
1	13	6.35	3.58	0.00	13.00	0.82

Çizelge 18'e bakıldığında, sekizinci sınıf SBS-2009 fen ve teknoloji alt testinin 13 maddelik tek faktörlü yapısının aritmetik ortalamasının 6.35, standart sapmasının 3.58, alınan en düşük puanın 0, en yüksek puanın 13 ve KR 20 güvenirlik katsayısının 0.82 olduğu görülmektedir. Elde edilen katsayının faktörün (testin) içtutarlılığı hakkında bilgi verdiği dikkate alındığında, testin kendi içinde tutarlı ölçümler yaptığı, içtutarlılık anlamında güvenirliğe sahip olduğu, testte yer alan maddelerin benzer özellikleri ölçtüğü ileri sürülebilir.

13 maddelik tek faktörlü yapının maddelerinin içerikleri ve ölçmeye çalıştıkları psikolojik özellik dikkate alındığında bu maddelerin fen becerilerini ölçmeye yöneldikleri ileri sürülebilir. Yapı içerisinde yer almayan 2., 4., 5., 11., 13., 14. ve 17. maddelerin içerikleri incelendiğinde ise (Ek 6), bu maddelerden bazılarının birden fazla kazanımı ölçmeye yönelik hazırlandığı (Ek 7), ayrıca günlük yaşamla ilgili olarak hazırlanmaya çalışılırken madde köklerinde gereksiz bilgi ve şekillerin kullanıldığı görülmektedir. Bu durum, yapı içerisinde yer almayan bu maddelerin ölçmeye çalıştığı psikolojik özelliklerin dışında bir özelliği ölçmeye yöneldiği şeklinde yorumlanabilir.

Elde edilen bulgulara genel olarak bakıldığında, 2009 yılında her üç sınıf düzeyinde uygulanan SBS fen ve teknoloji alt testlerinin tek faktörlü bir yapı gösterdiği, ayrıca bazı maddelerin açıklanan varyansı açıklamada yetersiz kaldığı söylenebilir.

5. BÖLÜM

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmadan elde edilen bulgulara dayalı sonuçlar ve öneriler yer almaktadır.

Sonuçlar

Bu araştırmada, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf SBS-2009 fen ve teknoloji alt testinin faktör yapılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda AFA ve DFA yapılarak elde edilen faktör yapılarının betimsel istatistikleri ile KR 20 güvenirlik katsayıları hesaplanmıştır.

Araştırmanın alt amaçları doğrultusunda gerçekleştirilen analizler sonucunda aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır:

1. Altıncı sınıf SBS-2009 fen ve teknoloji alt testinin faktör yapılarını belirlemek amacıyla, verilere tetrakorik korelasyon matrisine dayalı AFA uygulanmıştır. Analiz sonucunda, dört maddenin negatif veya düşük faktör yük değerine sahip olduğu ve kalan 12 maddenin tek faktör altında toplanarak toplam varyansın %42.38'ini açıkladığı belirlenmiştir. Bu durum varyansın geriye kalan kısmının başka değişkenlerce açıklandığını göstermektedir. Bu sonuçlar genel olarak incelendiğinde Akın (2009)'un yapmış olduğu çalışmanın faktör yapısı sonucuyla benzerlik göstermektedir. Akın (2009) altıncı sınıflara uygulanan SBS-2008'in fen ve teknoloji alt testini tek faktörlü olarak elde etmiştir. AFA sonucunda tanımlanan 12 maddelik tek faktörlü model DFA ile test edilmiş ve modelin yüksek uyum indekslerine sahip olduğu belirlenmiştir. Elde edilen tek faktörlü yapının KR 20 güvenirlik katsayısı ise 0.70 olarak hesaplanmış, böylece modeldeki maddelerin kendi içinde tutarlı ölçümler yaptığı, iç tutarlılık anlamında güvenirliğe sahip olduğu,

yapı içerisinde yer alan maddelerin benzer özellikleri ölçtüğü yorumu yapılmıştır. Elde edilen 0.70 güvenirlik katsayısı kabul edilebilir sınır düzeyindedir. Güvenirlik katsayısının testi oluşturan madde sayısından etkilendiği dikkate alınacak olursa, testte yer alan madde sayısının artırılmasının güvenirlik katsayısının da artmasına katkıda bulunacağı ifade edilebilir.

2. Yedinci sınıf SBS-2009 fen ve teknoloji alt testinin faktör yapılarını belirlemek amacıyla, verilere tetrakorik korelasyon matrisine dayalı AFA uygulanmıştır. Çözümleme sonucunda, sekiz maddenin negatif veya düşük faktör yük değerine sahip olduğu ve kalan 10 maddenin tek faktör altında toplanarak toplam varyansın %50.56'sini açıkladığı belirlenmiştir. Bu durum testin yaklaşık yarısının bu faktör tarafından açıklanabildiğinin, geriye kalan kısmın ise başka değişkenlerce açıklandığının göstergesidir. Anıl vd. (2010) ile Akın (2009)'un yaptığı çalışmalar da bu bulguyu destekleyici niteliktedir. AFA sonucunda tanımlanan 10 maddelik tek faktörlü model DFA ile test edilmiş ve modelin yüksek uyum indekslerine sahip olduğu belirlenmiştir. Elde edilen tek faktörlü yapının KR 20 güvenirlik katsayısı ise 0.73 olarak hesaplanmıştır. Bu değer kabul edilebilir sınır değerinin üstünde olduğu düşünülürse, maddelerin kendi içinde tutarlı ölçümler yaptığı, içtutarlılık anlamında güvenirliğe sahip olduğu, yapı içerisinde yer alan maddelerin benzer özellikleri ölçtüğü ileri sürülebilir.

3. Sekizinci sınıf SBS-2009 fen ve teknoloji alt testinin faktör yapılarını belirlemek amacıyla, verilere tetrakorik korelasyon matrisine dayalı AFA uygulanmıştır. Çözümleme sonucunda, yedi maddenin negatif ya da düşük faktör yük değerine sahip olduğu ve kalan 13 maddenin tek faktör altında toplanarak toplam varyansın %50.51'ini açıkladığı belirlenmiştir. Bu durum testin yaklaşık yarısının bu faktör tarafından açıklanabildiğinin, geriye kalan kısmın ise başka değişkenlerce açıklandığının göstergesidir. AFA sonucunda tanımlanan 13 maddelik tek faktörlü model DFA ile test edilmiş ve modelin yüksek uyum indekslerine sahip olduğu belirlenmiştir. Elde edilen tek faktörlü yapının KR 20 güvenirlik katsayısı ise 0.80 olarak hesaplanmıştır. Bu durum tek faktör içerisinde yer alan maddelerin kendi içinde tutarlı ölçümler

yaptığı, içtutarlılık anlamında güvenilirliğe sahip olduğu, maddelerin benzer özellikleri ölçtüğünü göstermektedir.

SBS ile ilgili elde edilen bu bulgular daha önce uygulamada olan ve ortaöğretim kurumlarına öğrenci seçme ve yerleştirme amaçlı uygulanan OKÖSYS'nin yapı geçerliği çalışmaları ile karşılaştırıldığında ise; OKÖSYS'nin birden fazla faktöre sahip olduğu, ayrıca bu faktörlerin okuduğunu anlama ve soyut düşünme, problem çözme, bilimsel yöntem süreç becerileri gibi üst düzey düşünme becerilerinden oluştuğu görülmektedir (Berberoğlu, Kaptan ve Kutlu, 2002; Kutlu ve Karakaya, 2003; Özdil, 2004; Güzeller, 2005). 2009 SBS'nin yapı geçerliği çalışmaları incelendiğinde ise bu sınavın alt testlerinin tek bir faktöre sahip olduğu görülmektedir (Akın, 2009; Anıl ve Güzeller, 2010; Anıl vd., 2010).

Öneriler

Bu araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda yapılabilecek olan bazı öneriler aşağıda verilmiştir.

1. Altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflara uygulanan SBS-2009 fen ve teknoloji alt testinin her birinin tek faktörlü bir yapıya sahip olduğu belirlenmiştir. Bu alt testlerde, tek faktörlü yapı içerisinde yer almayan değişik sayılarda madde bulunmaktadır. Diğer bir ifadeyle bu alt testlerde madde kaybı olmaktadır. Bu madde kayıplarının nedenleri ve bu maddelerin hangi özellikleri ölçtüğü araştırılabilir.

2. Bu araştırmada yalnızca 2009 SBS fen ve teknoloji alt testinin faktör yapıları incelenmiştir. 2009 SBS'deki Türkçe, matematik, sosyal bilimler ve yabancı dil alt testlerinin de faktör yapıları incelenebilir.

3. SBS, ilköğretim programında yer alan kazanımların ölçülmesine dayalı olarak hazırlanan bir sınavdır. SBS'nin bu amaca ulaşma düzeyini belirlemek amacıyla SBS'den alınan puanlar ile altıncı, yedinci ve sekizinci

sınıf akademik başarı puanları arasında yordama geçerliği çalışması yapılabilir.

4. SBS alt testlerinin faktör yapılarının genellenebilirliğini artırmak amacıyla daha büyük örneklemeler üzerinden yapı geçerliği çalışmaları yapılabilir.

5. Bu araştırmada ele alınan SBS fen ve teknoloji alt testi ile diğer alt testlerin faktöriyel yapılarının cinsiyet, sosyoekonomik düzey vb. değişkenlere göre değişip değişmediği araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Aiken, R. L. (2000). *Psychological Testing and Assessment*. (10th Edition), Boston: Allyn and Bacon Inc.
- Akın, S. (2009). *Altıncı ve Yedinci Sınıf Seviye Belirleme Sınavı'ndaki Fen ve Teknoloji Alt Testi Sorularının Psikometrik Özelliklerinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Amerikan Eğitim Araştırmaları Birliği, Amerikan Psikoloji Birliği, Eğitim Ölçümleri Uluslararası Konseyi (1998). *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme Standartları*. (Çev. S. Hovardaoğlu ve N. Sezgin). (1. Baskı). Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları. No 14.
- Anastasi, A. ve Urbina, S. (1997). *Psychological Testing*. (7th Edition), MacMillan Pub. Co. Inc., New York.
- Anıl, D. ve Güzeller, C. O. (2010). Seviye Belirleme Sınavı Fen ve Teknoloji Alt Testi İle Diğer Alt Testler Arasındaki İlişkinin Yol Analizi İle İncelenmesi. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme II. Ulusal Kongresi*, Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Mersin.
- Anıl, D., Güzeller, C. O., Çokluk, Ö. ve Şekercioğlu, G. (January, 2010). Level Determination Exam (SBS-2008) The Determination of The Validity and Reliability of 7th Grade Mathematics Sub-Test. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2 (2), 5292-5298. Erişim Tarihi: 10.06.2010.
- http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&_method=list&_ArticleListID=1504273884&_sort=r&_st=13&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=4a4bb2665dee3afb32f7d143dff1c438&searchtype=a&view=f

- Arıcı, H. (2006). *İstatistik: Yöntemler ve Uygulamalar*. (16. Baskı). Ankara: Meteksan A.Ş.
- Aslan, Ö. (2000). *The Construct Validity of the 1998 Secondary School Institutions Student Selection and Placement Test*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Atılğan, H. (2005). Türkçeye Uyarlanmış Temel Kalibiyetler Testi (TKT) 7-11'in Yapı Geçerliği. *Türk PDR (Psikolojik Danışma ve Rehberlik) Dergisi*. 24, 57-72.
- Baykul, Y. (1999). *İstatistik: Metodlar ve Uygulamalar*. (3. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Baykul, Y. (2000). *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme: Klasik Test Teorisi ve Uygulaması*. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Berberoğlu, G., Kaptan, F., Kutlu, Ö. (2002). Türkiye Geneline Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersindeki Üst Düzey Zihinsel Becerilerin İncelenmesi. *V. Ulusal Fen ve Matematik Eğitim Kongresi*, ODTÜ, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör Analizi: Temel Kavramlar ve Ölçek Geliştirmede Kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 32, 470-483.
- Büyüköztürk, Ş. (2008). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı*. (9. Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Crocker, L. ve Algina, J. (1986). *Introduction To Classical And Modern Test Theory*. Orlando: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Cronbach, L. J. (1990). *Essentials of Psychological Testing*. (5th Edition), New York: Harper & Row Publishers.

- Duran, F. (1998). *Anadolu Liseleri Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavında Ölçülen Özelliklere İlişkin Bir Araştırma*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Erkuş, A. (2003). *Psikometri Üzerine Yazılar*. (1. Baskı). Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Ertürk, S. (1972). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Yelkentepe Yayınları.
- Güzeller, C. O. (2005). *Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavının Geçerliliği*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Hamilton, L. S., Nussbaum, E. M., Kupermintz, H., Kerkhoven, J. and Snow, R. E. (1995). Enhancing the Validity and Usefulness of Large-Scale Educational Assessments: II. NELS:88 Science Achievement. *American Educational Research Journal*, 32 (3), 555-581.
- Jöreskog, K. G. ve Sörbom, D. (1993). *Lisrel 8: Structural Equation Modeling with the Simplis Command Language*. Lincolnwood: Scientific Software International, Inc.
- Kalaycı, Ş. (2008). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. (3. Baskı). Ankara: Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti.
- Karasar, N. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. (18. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kelecioğlu, H. (1996). ÖSS Testlerinin Yapı Geçerliliği Üzerine Bir Çalışma. *Eğitim ve Bilim*, 20, 34-39.
- Klein, A. E. (1981). Redundancy in the Iowa Tests of Basic Skills. *Educational and Psychological Measurement*, 41 (2), 537-544.
- Kline, P. (2000). *The Handbook of Psychological Testing*. (Second Edition). London: Taylor & Francis Group.

- Kline, R. B. (2005). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. (2nd Edition). NY: Guilford Publications, Inc.
- Kupermintz, H., Ennis, M., Hamilton, L. S., Talbert, J. and Snow R. (1995). Enhancing the Validity and Usefulness of Large-Scale Educational Assessments: I. NELS: 88 Mathematics Achievement. *American Educational Research Journal*, 32 (3), 555-581.
- Kupermintz, H. and Snow, E. R. (1997). Enhancing the Validity and Usefulness of Large-Scale Educational Assessments: III. NELS: 88 Mathematics Achievement to 12th Grade. *American Educational Research Journal*, 34 (1), 124-150.
- Kutlu, Ö. ve Karakaya, İ. (2003). Ortaöğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavının Faktör Yapısına ve Yordama Gücüne İlişkin Bir Araştırma. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama Dergisi*, 2 (4), 209-223.
- Kutlu, Ö. ve Karakaya, İ. (Eylül, 2007). Ortaöğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavında Kullanılan Testlerin Faktör Yapılarının Belirlenmesine İlişkin Bir Araştırma. *İlköğretim Online*, 6 (3), 397-410. Web: <http://ilkogretim-online.org.tr/vol6say3/v6s3m30.pdf> Erişim tarihi: 26.02.2010
- Leech, N. L., Barrett, K. C. and Morgan, G. A. (2005). *SPSS for Intermediate Statistics: Use and Interpretation*. (2nd Edition). NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Loehlin, J. C. (2004). *Latent Variable Models: An Introduction to Factor, Path, and Structural Analysis* (4th Edition). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- MEB. (2002). *Ortaöğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS) Kılavuzu*. Ankara: MEB.
- MEB. (2006). *Ortaöğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS) Kılavuzu*. Ankara: MEB.

- MEB. (2008a). *Ortaöğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS) Kılavuzu*. Ankara: MEB.
- MEB. (2008b). *64 Soruda Ortaöğretime Geçiş Sistemi ve Seviye Belirleme Sınavı Örnek Sorular*. Ankara: MEB.
- MEB. (2009). *Seviye Belirleme Sınavı Kılavuzu*. Ankara: MEB.
- Nussbaum, E. M., Hamilton, L. S. ve Snow, R. S. (1997). Enhancing the Validity and Usefulness of Large-Scale Educational Assessments: IV NELS:88 Science Achievement to 12th Grade. *American Educational Research Journal*, 34 (1), 151-173.
- Öner, N. (2006). *Türkiye’de Kullanılan Psikolojik Testlerden Örnekler: Bir Başvuru Kaynağı* (2. Baskı). İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınları.
- Özdamar, K. (2004). *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi: Çok Değişkenli Analizler, 2. Cilt*. (4. Baskı). Eskişehir: Kaan Kitabevi, No 2.
- Özdil, T. (2004). *Ortaöğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı’ndaki Fen Bilimleri Testi Sorularına Ait Psikometrik Özelliklerin İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özgüven, İ. E. (2007). *Psikolojik Testler*. Ankara: PDREM Yayınları.
- Payaslıoğlu, A. (1985). *Türkiye’de Yükseköğretim Kurumlarına Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sistemi*. Ankara: Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi Araştırma, Geliştirme Birimi, AGB-0012.
- Powers, S. ve Crowder, C. (1982). Redundancy in the California Achievement Test. *Educational and Psychological Measurement*. 42, 1253-1257.
- Schumacker, R. E. ve Lomax, R. G. (1996). *A Beginner’s Guide to Structural Equation Modeling*. (1st Edition). NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

- Sönmez, V. (2009). *Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı*. (15. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Stevens, J. J. (1995). Confirmatory Factor Analysis of Iowa Tests of Basic Skills. *Structural Educational Modeling*. 2 (3), 214-231.
- Sümer, N. (2000). Yapısal Eşitlik Modelleri. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3 (6).
- Süslü, F. (2008). *TIMSS Matematik Alt Testinin Türkiye Evreninde Yapı Geçerliliğinin İncelenmesi ve Matematik Başarısının Kestirilmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenilirlik ve Geçerlilik*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Şekercioğlu, G. (2009). *Çocuklar için Benlik Algısı Profiline Uyarlanması ve Faktör Yapısının Farklı Değişkenlere Göre Eşitliğinin Test Edilmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şimşek, Ö. F. (2007). *Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş Temel İlkeler ve LISREL Uygulamaları*. Ankara: Ekinoks Eğitim Danışmanlık Hiz. Ve Bas. Yay. Dağ. San. Ve Tic. Ltd. Şti.
- Tabachnick B. G. ve Fidel, L. S. (2001). *Using Multivariate Statistics*. (4th Edition). MA: Allyn & Bacon, Inc.
- Tan, H. (1992). *Psikolojik Danışma ve Rehberlik*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları Öğretmen Kitapları Dizisi: 163.
- Tavşancıl, E. (2005). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi*. (2. Baskı). Ankara: Nobel Yayınları.
- Tekin, H. (2007). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. (18. Baskı). Ankara: Yargı Yayınevi.

Turgut, M. F. (1997). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metotları*. (10. Baskı). Ankara: Yargıcı Matbaası.

Urbina, S. (2004). *Essentials of Psychological Testing*. (1st Edition). NJ: Wiley & Sons, Inc.

ÜSYM. (1979). *Yükseköğretime Geçişte Fırsat Eşitliği*. Ankara: Üniversitelerarası Seçme Yerleştirme Merkezi.

<http://www.meb.gov.tr/duyurular/duyuruayrinti.asp?ID=2994>

Erişim Tarihi: 3.08.2010

http://oges.meb.gov.tr/document/bakanimizin_28_06_2010_tarihli_basin_aciklamasi.pdf Erişim tarihi: 12.09.2010

EK 1. Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü Ölçme ve Değerlendirme Başkanlığı'ndan Verileri Almak Üzere Eğitim Bilimleri Enstitü Müdürlüğü'ne Verilen Dilekçe Örneği

11. Aralık. 2009

Ankara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Ölçme ve Değerlendirme Bölümü'nün yüksekisans programında okumaktayım. Şu an tez aşamasındayım ve Yrd.Doç.Dr. Ömer Kutlu'dan tez semineri dersini alıyorum.

Tezimde, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2009 yılında yapılan Seviye Belirleme Sınavları (SBS) üzerine çalışmak istiyorum. Amacım SBS testlerinin faktör yapılarının hangi zihinsel süreçlerden oluştuğunu belirlemeye çalışmaktır.

Bu nedenle 2009 yılında yapılan 6., 7. ve 8. sınıf SBS testlerinin verilerine ihtiyaç duyuyorum. Araştırmayı gerçekleştirebilmem için üç sınıf düzeyinde de öğrencilerin SBS testlerine verdikleri yanıtların, kitapçık türleri ve yanıt anahtarlarıyla birlikte tarafıma verilmesi yeterli olacaktır.

Tezimde kullanacağım verilerin Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nden alınması ya da tarafıma verilmesi konusunda Enstitümüzün yardımları için gereğini saygılarımla arz ederim.



Selda Örs

ÖD Bölümü

Yüksekisans Öğrencisi


Tez Danışmanı
Yrd.Doç.Dr. Ömer Kutlu

A.Ü. EĞT. BİL. ENST.	
MÜDÜR	MÜD. YRD.
Sayın.	Sayın.
.....	Göster
☐ Bilgi edinmesi () ☐ Bil. ve ger. () ☐ Duyurulması () ☐ Görüş. () ☐ Dosya () ricaıyla.	
14.12.2009	

Ek: Araştırma Önerisi

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Müdürlüğü - 4487
Sayı :
Tarih : 14 Aralık 2009

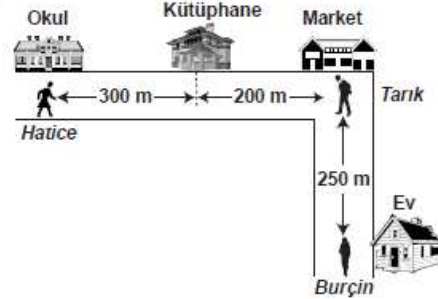
EK 2. Altıncı Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testi Maddeleri

6. SINIF

FEN VE TEKNOLOJİ TESTİ

A

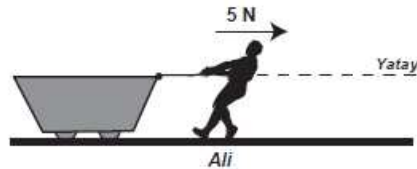
1.



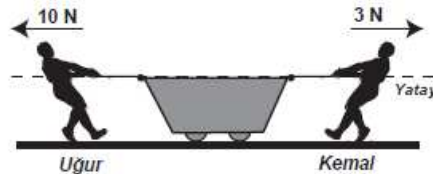
Krokideki kişiler gidecekleri yere, verilen yolu takip ederek varmak zorundadırlar. Hatice okuldan markete 4 dakikada, Tarık marketten kütüphaneye 1 dakikada, Burçin evden kütüphaneye 2 dakikada varmaktadır. Buna göre, bu kişilerin süratlerinin sıralanışı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Burçin > Hatice > Tarık
B) Burçin > Tarık > Hatice
C) Tarık > Burçin > Hatice
D) Tarık > Hatice > Burçin

2. Ali'nin yatay yolda 5 N'luk kuvvetle çektiği vagon sabit süratle ilerleyebilmektedir.



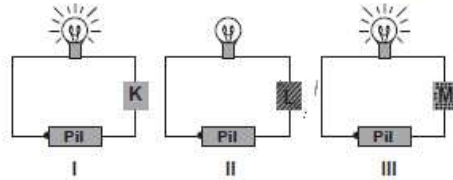
Vagon aynı yolda durmaktayken Uğur ve Kemal tarafından aynı anda şekildeki gibi çekiliyor.



Vagonun bundan sonraki hareketi için aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

- A) Hareket etmez.
B) Kemal'in çektiği yönde hızlanır.
C) Uğur'un çektiği yönde hızlanır.
D) Uğur'un çektiği yönde sabit süratle hareket eder.

3. Şekildeki devreyi I, II, III'teki gibi K, L ve M cisimleriyle tamamladığımızda ampulün I ve III'te ışık verdiğini, II'de ise ışık vermediğini görüyoruz.



Buna göre, K, L ve M'nin iletkenlik-yalıtkanlık durumları aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- | | İletken | Yalıtkan |
|----|---------|----------|
| A) | K - M | L |
| B) | L | K - M |
| C) | K | L - M |
| D) | L - M | K |

4.



Ahmet otobüsle Ankara'dan İstanbul'a gitmektedir. Yolculuk sırasında otobüsteki dijital saatin otobüsün camında yansıdığını fark ediyor ve bir oyun icat ediyor. Bu oyuna göre, dijital saatin düzlem ayna görevi yapan camdaki yansımasına bakarak gerçek saati bulmaya çalışıyor.

Ahmet cama baktığında şekildeki rakamları gördüğüne göre, gerçekte dijital saatte okunacak değer aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 15:12
B) 12:51
C) 21:51
D) 15:21

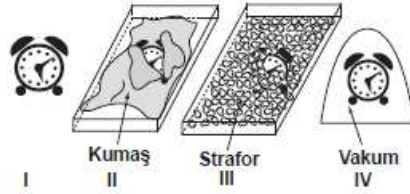
EK 2. (Devamı)

6. SINIF

FEN VE TEKNOLOJİ TESTİ

A

5. Öğretmeni, Neşe'den "sesin şiddetinin soğurulma ile azaldığı"nı gösteren bir deney tasarlamasını istiyor.



Neşe, çalar saat kullanarak hazırladığı düzeneklerden hangi ikisiyle amacına ulaşmış olur?

- A) I - III B) I - IV C) II - III D) II - IV

6. Dört öğrenci yaz tatilinde gittikleri yerlerde çektikleri fotoğrafları birbirlerine gösteriyorlar.

Öğrencilerin çektiği fotoğraflarda görülenlerden hangisi doğal anıt değildir?



7. Ceyda, atom hakkındaki fikirlerin tarihsel gelişimi ile ilgili yaptığı araştırmayı defterine özetlemiştir.

- M.Ö 400'lü yıllarda Democritus, bütün maddelerin aynı tip atomlardan meydana geldiğini belirtmiştir.
- 19.yy'da Dalton, farklı maddeleri oluşturan atomların birbirinden farklı olduğunu açıklamıştır.
- Günümüzde ise atomların kendilerinden daha küçük parçacıklardan oluştuğu anlaşılmıştır. Atom ile ilgili çalışmalar hâlen devam etmektedir.

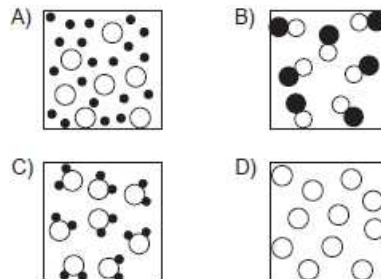
Bu özete göre, aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Atomla ilgili görüşlerin tamamı günümüzde de geçerlidir.
B) Atom hakkında bildiklerimiz zaman içinde değişmiştir.
C) Günümüzde atom hakkında hiçbir şey bilinmemektedir.
D) Bilim insanları, atom ile ilgili aynı fikirleri açıklamışlardır.

- 8.



Efe'nin son açıklamasını temsil eden model aşağıdakilerden hangisidir?



EK 2. (Devamı)

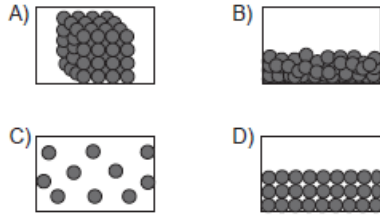
6. SINIF

FEN VE TEKNOLOJİ TESTİ

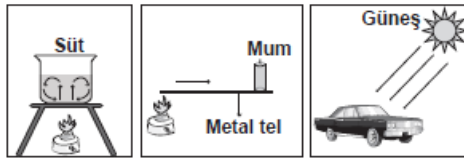
A

9. Saf bir maddenin;

- Akma özelliği gösterdiği,
 - Taneciklerinin bağımsız hareket ettiği
- bilindiğine göre, maddenin hâline ait tanecik modeli aşağıdakilerden hangisidir?



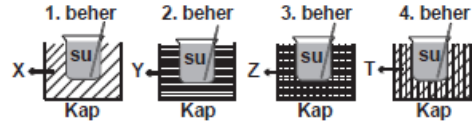
10.



Mehmet sınıfta anlatacağı konu ile ilgili yukarıdaki resimleri hazırlamıştır. Üç resim dikkate alındığında Mehmet'in anlatacağı konu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Isı yalıtımı
- B) Hâl değişimi
- C) Kimyasal değişim
- D) Isının yayılma yolları

11. Bir inşaat mühendisinin elinde X, Y, Z ve T türünde ısı yalıtım malzemeleri vardır. Binada en iyi yalıtım sağlayacak malzemenin hangisi olduğuna karar vermek için aynı ortamda aşağıdaki deneyi yapıyor ve çizelgedeki verileri elde ediyor.



Beherler	Suyun ilk sıcaklıkları (°C)	Suyun 1 saat sonraki sıcaklıkları (°C)
1. beher	60	35
2. beher	60	55
3. beher	60	45
4. beher	60	30

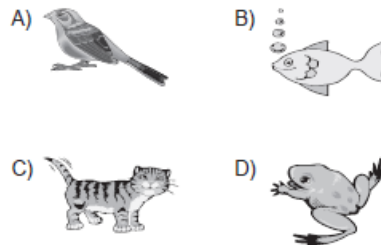
Buna göre, inşaat mühendisi hangi ısı yalıtım malzemesini kullanmalıdır? (Beherler ve kaplar özdeşdir.)

- A) X
- B) Y
- C) Z
- D) T

12.

Sorular	Suda yaşar mı?	Başkalaşım geçirir mi?	Embriyo gelişimi anne karnında mı olur?
Hayvan ?	Evet	Hayır	Hayır

Selma evinde beslediği hayvanla ilgili olarak tablodaki sorulara cevap veriyor. Buna göre, Selma'nın beslediği hayvan hangisidir?



EK 2. (Devamı)

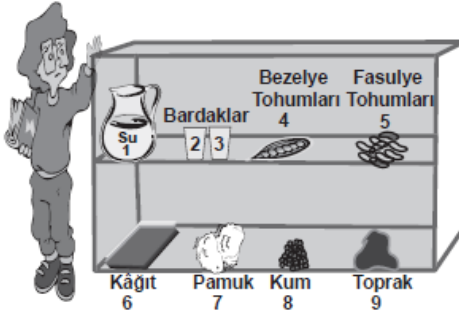
6. SINIF

FEN VE TEKNOLOJİ TESTİ

A

13. Bir öğrenci nemli topraktaki fasulye tohumlarının, nemli pamuk arasındaki fasulye tohumlarından daha önce çimleneceğini düşünüyor.

Bu durumu deneyle gözlemek için aşağıdaki dolaptan kaç numaralı araç ve gereçleri seçmelidir?



- A) 2, 4, 8
B) 3, 5, 6, 9
C) 1, 4, 5, 6, 7
D) 1, 2, 3, 5, 7, 9

14. Mete'nin bugün doğum günü. O, bir yaşında olduğu için ancak elinden tutulunca yürüyebiliyor. Yedinci dişi yeni çıktı.

Sağlıklı ve normal bir gelişim gösteren Mete, iki yıl sonraki doğum gününde aşağıdakilerden hangisini yapabilir?

- A) Merdivenleri kendisi rahat inip çıkabilir.
B) Sadece sıvı besinler yiyebilir.
C) Sadece baba, anne, mama sözcüklerini söyleyebilir.
D) Ayakkabısının bağcıklarını kolayca bağlayabilir.

15. Mine, Sinan ve Hülya, su çiçeği hastalığı geçirmekte olan arkadaşlarını ziyaret etmek istiyor.

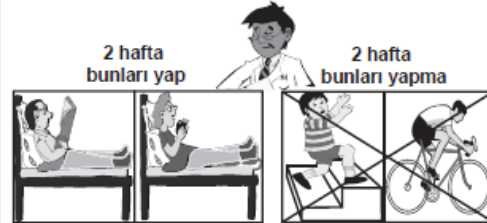
Öğretmen: Bulaşıcı olan bu hastalığa karşı bağışıklık kazanmışsanız gidebilirsiniz. Tablodaki soruları cevaplayarak bağışıklık kazanıp kazanmadığınızı öğrenin.

Sorular İsimler	Su çiçeği hastalığı aşı oldunuz mu?	Su çiçeği hastalığı geçirdiniz mi?
Mine	Hayır	Hayır
Sinan	Hayır	Evet
Hülya	Evet	Hayır

Tablodaki cevaplara göre öğretmen, kimlerin hastalanan arkadaşlarını ziyaret etmesine izin vermiştir?

- A) Mine ve Sinan
B) Sinan ve Hülya
C) Yalnızca Mine
D) Yalnızca Hülya

16. Ahmet, okul merdivenlerinden koşarak inerken düşüp yaralanmıştır. Öğretmeni onu doktora götürdüğünde; doktor aşağıdaki önerilerde bulunmuştur.



Buna göre, Ahmet'in rahatsızlığı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Kolu kırılmıştır.
B) Dişleri kırılmıştır.
C) Dizi burkulmuştur.
D) El parmakları burkulmuştur.

FEN VE TEKNOLOJİ TESTİ BİTTİ.
SOSYAL BİLGİLER TESTİNE GEÇİNİZ.

EK 3. Altıncı Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testi Maddelerinin İlgili Olduğu Öğrenme Alanları ve Kazanımları

Madde 1:

Öğrenme Alanı: Fiziksel Olaylar

Kazanım: (1.4) Alınan yol, geçen zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi açıklar ve farklı durumlar için uygular.

Madde 2:

Öğrenme Alanı: Fiziksel Olaylar

Kazanım: (3.6) Bir cisme etki eden dengelenmiş kuvvetlerin cismin süratinde ve/veya hareket yönünde değişiklik meydana getirebileceğini deneyle gösterir.

Madde 3:

Öğrenme Alanı: Fiziksel Olaylar

Kazanım: (1.2) Maddeleri elektrik enerjisini iletme bakımından iletken ve yalıtkan olarak sınıflandırır.

Madde 4:

Öğrenme Alanı: Fiziksel Olaylar

Kazanım: (2.1) Işığın düz, çukur ve tümsek aynalarda nasıl yansıdığını keşfeder.

(2.5) Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri cisme göre büyük, küçük, ters-düz olmaları bakımından karşılaştırır.

Madde 5:

Öğrenme Alanı: Fiziksel Olaylar

Kazanım: (3.6) Ses şiddetinin soğurulma ile azaldığını keşfeder.

Madde 6:

Öğrenme Alanı: Dünya ve Evren

Kazanım: (5.3) Doğal anıtlara yakın ve uzak çevresinden örnekler verir.

EK 3. (Devamı)**Madde 7:**

Öğrenme Alanı: Madde ve Değişim

Kazanım: (1.7) Atom kavramı ile ilgili düşüncelerin zaman içinde değiştiğini fark eder.

Madde 8:

Öğrenme Alanı: Madde ve Değişim

Kazanım: (3.6) Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak “saf madde” ve “karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.

Madde 9:

Öğrenme Alanı: Madde ve Değişim

Kazanım: (4.1) Gazların genleşme- sıkışma özelliklerinden, moleküllerinin bağımsız olduğu çıkarımını yapar.

(4.3) Akma özelliklerinden yararlanarak sıvı molekülleri arasında az da olsa boşluk bulunduğu çıkarımını yapar.

Madde10:

Öğrenme Alanı: Madde ve Değişim

Kazanım: (2.10) Isının iletim, konveksiyon ve ışıma yolu ile yayıldığı durumları ayırt eder.

Madde 11:

Öğrenme Alanı: Madde ve Değişim

Kazanım: (3.3)Yaygın ısı yalıtım malzemelerine örnek verir.

(3.4) Farklı amaçlar için kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçiminde yalıtkanlık özellikleri yanında başka nelerin hesaba katılması gerektiğini irdeler.

Ek 3. (Devamı)

Madde 12:

Öğrenme Alanı: Canlılar ve Hayat

Kazanım: (4.2) Hayvanların farklı çoğalma şekillerine sahip olduğunu fark eder.

(4.4) Gelişim dönemlerinde başkalaşım geçiren hayvanlara örnek verir.

Madde 13:

Öğrenme Alanı: Canlılar ve Hayat

Kazanım: (6.2) Çimlenmeye etki eden faktörleri kontrollü deneylerle gözlemleyerek elde ettiği verileri kaydeder ve yorumlar.

(6.3) Büyüme için gerekli etkenlerin neler olduğunu kontrollü deney yaparak gözlemler.

Madde 14:

Öğrenme Alanı: Canlılar ve Hayat

Kazanım: (6.3) Büyüme için gerekli etkenlerin neler olduğunu kontrollü deney yaparak gözlemler.

Madde 15:

Öğrenme Alanı: Canlılar ve Hayat

Kazanım: (2.11) Vücudun zararlı mikroorganizmalara (mikrop) karşı doğal engelleri olduğunu fark eder.

(2.12) Bağışıklığın vücudu zararlı mikroorganizmalara karşı koruduğunu belirtir.

Madde 16:

Öğrenme Alanı: Canlılar ve Hayat

Kazanım: (1.3) Eklemleri oynar, yarı oynar , oynamaz olarak sınıflandırarak örnekler verir.

(1.6) Destek ve hareket sistemi sağlığını etkileyecek olumsuz davranışları sorgular.

EK 4. Yedinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testi Maddeleri

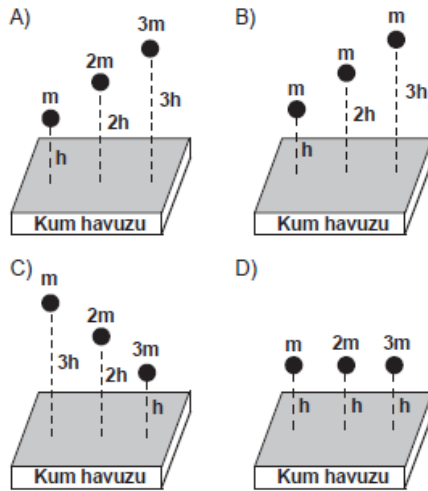
7. SINIF

FEN VE TEKNOLOJİ TESTİ

A

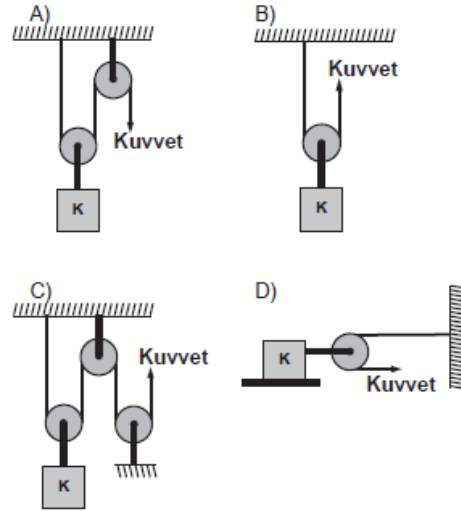
1. Bir öğretmen öğrencilerinden "Kinetik enerji kütle ile doğru orantılıdır." ifadesini doğrulayan bir deney düzeneği hazırlamalarını istiyor. Öğrencilerin hazırladığı aşağıdaki düzeneklerde kütleleri verilmiş eşit hacimli küresel cisimler, belirtilen yüksekliklerden serbest bırakılıyor ve bu cisimlerin kum havuzunda oluşturdukları çukurların derinlikleri not ediliyor.

Bunlardan hangisi öğretmenin istediği düzenektir?



2. Öğretmen öğrencilerine, "Bana öyle bir makara sistemi hazırlayın ki bu sistem, uyguladığım kuvveti K cismine zıt yönde iletсин." diyor. Öğrenciler de aşağıdaki düzenekleri hazırlıyorlar.

Hangisi öğretmenin istediği düzenektir?



3. K, L ve M cisimlerinden M'nin nötr olduğu biliniyor, K ve L'nin yük durumları ise bilinmiyor. K, L'ye dokundurulup ayrıldığında K ve L'nin birbirine itme-çekme kuvveti uygulamadıkları görülüyor. K, L'ye dokundurulmadan önce M'ye dokundurulup ayrıldığında ise K ve M'nin birbirini ittikleri görülüyor.

Buna göre, K ve L'nin ilk yük durumlarıyla ilgili aşağıda verilenlerden hangileri doğru olabilir?

- I- K ve L nötrdür.
- II- K ve L pozitif yüklüdür.
- III- K pozitif, L negatif yüklüdür.

- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I - III
- D) II - III

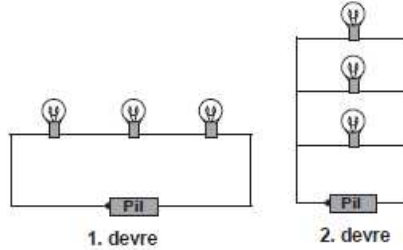
EK 4. (Devamı)

7. SINIF

FEN VE TEKNOLOJİ TESTİ

A

4. Öğretmen; Gül, Tuğba ve İlker'den tahtaya çizdiği 1. ve 2. devreleri oluşturacakları bir deney düzeneği kurmalarını istiyor.



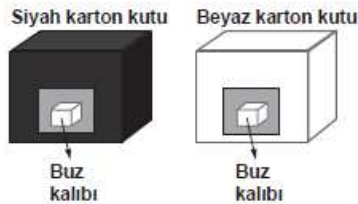
Deney öncesinde öğrenciler aşağıdaki tahminlerde bulunuyorlar.

- Gül : 2. devredeki ampuller 1. devredekilere göre daha uzun süre ışık verirler.
 Tuğba : 2. devredeki ampuller 1. devredekilere göre daha parlak ışık verirler.
 İlker : Ampullerin 1. veya 2. devredeki gibi bağlanması ışık verme sürelerini değiştirmez.

Devrelerdeki pil, iletken tel ve ampuller özdeş olduğuna göre, deney sonucunda hangi öğrencilerin tahmini doğru çıkacaktır?

- A) Yalnız Gül
 B) Yalnız Tuğba
 C) Gül ve Tuğba
 D) Tuğba ve İlker

5. Ali buzdolabından aldığı iki özdeş buz kalıbını şekildeki gibi karton kutuların içine koyarak, bu kutuları Güneş altına bırakıyor.



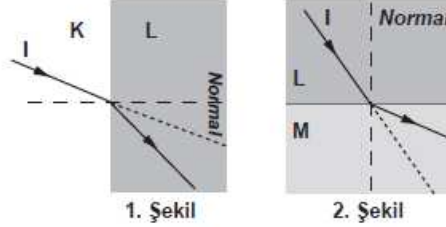
Belli bir süre sonra kutuların içindeki buz kalıplarını kontrol ediyor. En fazla eriyen buz kalıbının siyah kutudaki olduğunu gözlemliyor.

Bunun nedeni aşağıdakilerden hangileri ile açıklanabilir?

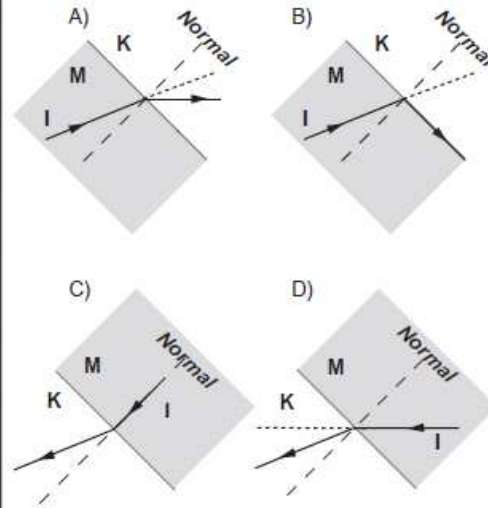
- I- Koyu renklerin ışığı daha fazla soğurması
 II- Koyu renklerin ışığı daha az yansıtması
 III- Koyu renklerin ışığı daha fazla kırması

- A) Yalnız I
 B) Yalnız III
 C) I - II
 D) II - III

6. I ışık ışını K saydam ortamından L saydam ortamına 1. Şekildeki gibi, L saydam ortamından M saydam ortamına ise 2. Şekildeki gibi kırılarak geçiyor.



Buna göre, ışık ışınının M'den K'ye geçişini gösteren çizim aşağıdakilerden hangisi olabilir?



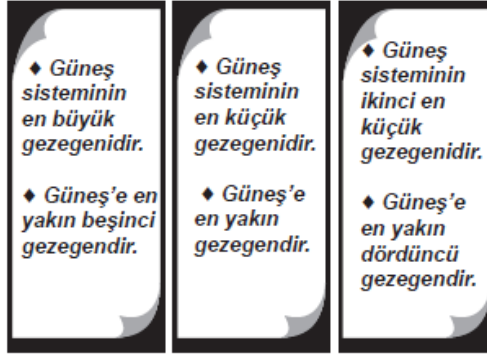
EK 4. (Devamı)

7. SINIF

FEN VE TEKNOLOJİ TESTİ

A

7. Emel, sınıfta yapılacak bir etkinlik için üzerlerinde Güneş sistemindeki üç gezegene ait bilgilerin olduğu aşağıdaki I, II, III kartlarını hazırlıyor.



Emel'in hazırladığı bu kartların arka yüzüne yazması gereken gezegen isimleri hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- | | | |
|------------|--------|--------|
| I | II | III |
| A) Jüpiter | Merkür | Mars |
| B) Neptün | Merkür | Dünya |
| C) Satürn | Venüs | Mars |
| D) Jüpiter | Venüs | Merkür |

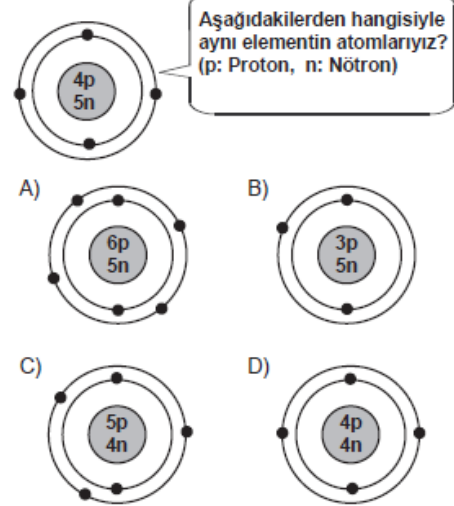
8.

Dil	Elementin adı	Sembölü
İtalyanca	Azoto	N
Almanca	Stickstoff	
Türkçe	Azot	
Latince	Nitrum	

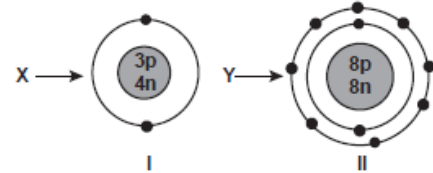
Çizelgeye göre, aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir?

- A) Bir elementin adı her dilde farklı olsa da sembolü aynıdır.
 B) Elementler sembollerle, bileşikler formüllerle gösterilir.
 C) Elementlerin adları eski dönemlerde işaretlerle gösterilirdi.
 D) Bilimsel çalışmalarda elementleri adlarıyla kullanmak iletişimi kolaylaştırır.

9.



10.



Nötr X atomu I durumuna, nötr Y atomu II durumuna ulaştığına göre, X ve Y atomları kaç elektron almış veya vermiştir? (p: Proton, n: Nötron)

- | | |
|----------------------|-------------------|
| X | Y |
| A) 2 elektron almış | 2 elektron vermiş |
| B) 1 elektron vermiş | 2 elektron almış |
| C) 1 elektron almış | 1 elektron vermiş |
| D) 2 elektron vermiş | 1 elektron almış |

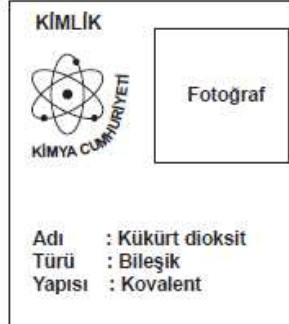
EK 4. (Devamı)

7. SINIF

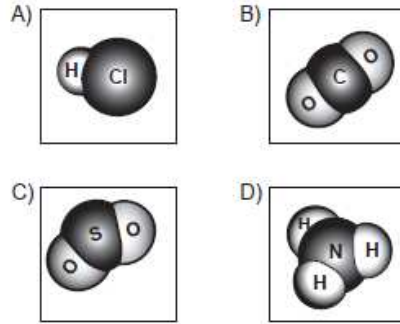
FEN VE TEKNOLOJİ TESTİ

A

11.



Kimlikteki bilgilere göre, fotoğraf bölümüne aşağıdakilerden hangisi yapıştırılmalıdır?



12.



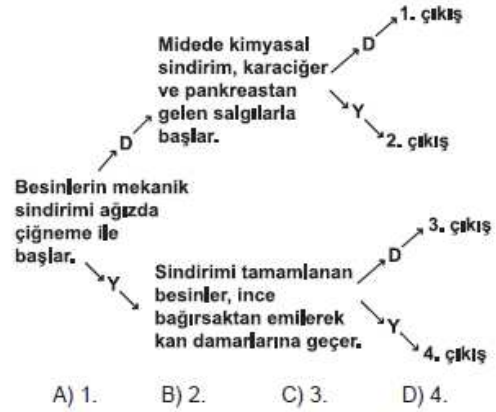
Zeynep

Tatlının şerbeti için bir miktar su ile bir miktar şekeri tencereye koyup kaynatıktan sonra ocağı kapattım. Fakat şerbet, istediğim tatta olmadığı için biraz daha şeker ilave ederek istediğim tatta şerbeti hazırladım.

Zeynep, şeker ilave etmek yerine aşağıdakilerden hangisini yapsaydı yine istediği tatta şerbeti elde edebilirdi?

- A) Şerbete su ekleyeydi
B) Şerbeti karıştırıyordu
C) Şerbeti kaynatmaya devam etseydi
D) Şerbeti buzdolabında bekletseydi

13. Aşağıda verilen birbiriyle bağlantılı cümleler arasındaki D "Doğru", Y "Yanlış" anlamındadır. Sindirim sistemi hakkında yeterli bilgiye sahip olan bir öğrenci kaçınıcı çıkışa ulaşır?



14. Hastanedeki nefroloji (böbrek hastalıkları ve tedavisi) uzmanı Doktor Ahmet, aşağıdaki tabloya hastaların günde ne kadar su içtiklerini yazacaktır.

Ozellikler	Hastalık adı	Günde içilen su miktarı
Hasta adı		
Sema Demir	Böbrek iltihabı	
Mehmet Yıldız	İdrar yolu iltihabı	
Serdar Kaya	Böbrek taşı	
Ayşe Yılmaz	Böbrek taşı	

Buna göre, Doktor Ahmet'in araştırma sorusu nedir?

- A) Boşaltım sistemi hastalıkları, içilen su miktarına bağlı mıdır?
B) Çok su içen hastalarda idrar daha fazla olur mu?
C) Böbrek iltihabı bir süre sonra böbrek taşı oluşturur mu?
D) Boşaltım sistemi hastalıkları beslenmeye bağlı mıdır?

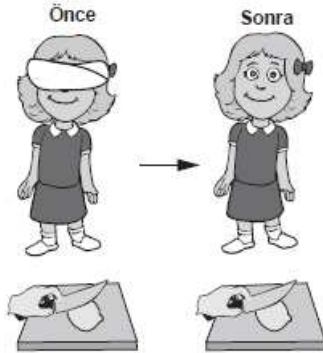
EK 4. (Devamı)

7. SINIF

FEN VE TEKNOLOJİ TESTİ

A

15.



Hipotez: Limon kesilirken görünce ağız sulanır.

Bu hipotezin doğruluğunu araştırmak isteyen bir öğrenci, arkadaşının gözlerini bağlayıp ona söylemeden yanında limon kesiyor. Sonra da arkadaşının gözleri açılınca yanında limon kesiyor.

Öğrencinin hipotezinin doğru olması için arkadaşında hangi durumu gözlemesi gerekir?

- A) Her iki durumda da ağzının sulanması
- B) Her iki durumda da ağzının sulanmaması
- C) Sadece gözleri bağlı iken ağzının sulanması
- D) Sadece gözleri açık iken ağzının sulanması

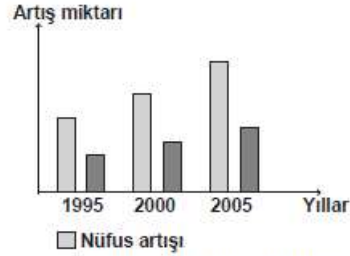
16. Aşağıdaki tabloyu hazırlayan öğretmen, öğrencilerine tahtadaki yazıları yakından ve uzaktan okumalarını söylüyor.

Sorular İsimler	Tahtadaki yazıyı yakından okuyor mu?	Tahtadaki yazıyı uzaktan okuyor mu?
Ayşe	Evet	Hayır
Ahmet	Evet	Evet
Mehmet	Hayır	Evet
Seda	Hayır	Evet
Ali	Evet	Evet

Sonuçları tabloya yazan öğretmen öğrencilerinde hangi göz kusurlarını belirlemek istiyor?

- A) Miyopluk ve hipermetropluk
- B) Şaşılık ve renk körlüğü
- C) Astigmatlık ve şaşılık
- D) Renk körlüğü ve miyopluk

17. İlköğretim 7. sınıf öğrencisi olan Hülya, sınıfındaki bir etkinlik için araştırma yaparken "Çevre" dergisinden aşağıdaki grafiği bulmuştur.



Artış miktarı

Yıllar

□ Nüfus artışı
■ Odun ham maddesi tüketimi
(Odun ham maddesi ormanlardan elde edilip; kâğıt, mobilya vb. üretiminde kullanılır.)

Hülya ve arkadaşları bu grafiği inceledikten sonra, odun ham maddesi tüketimini azaltmak için kendilerinin hem çabuk hem de kolay uygulayacakları bir karar alırlar.

Bu karar aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Isınmak için evimizde odun yerine güneş enerjisi ve rüzgâr enerjisini kullanalım.
- B) Mobilya üretiminde başka maddeler kullanalım.
- C) Sınıfımızda kâğıtların gereksiz kullanımını engelleyelim.
- D) Yangına karşı dayanıklı bitki türleri elde edelim.

EK 4. (Devamı)

7. SINIF

FEN VE TEKNOLOJİ TESTİ

A

18.



Öğretmen: Yukarıda verilen resimdeki popülasyonlardan birini söyleyiniz.

Aydın : Göldeki ördekler

Neşe : Göl kenarındaki tüm bitkiler

Öğretmen: Aydın'ın cevabı doğru, Neşe'nin cevabı yanlış. Çünkü popülasyon ...

Aşağıdakilerden hangisi öğretmenin açıklamasını tamamlar?

- A) sadece hayvanlardan oluşur.
- B) aynı tür canlılardan oluşur.
- C) gölde yaşayan canlılardan oluşur.
- D) hem karada hem suda yaşayan canlılardan oluşur.

FEN VE TEKNOLOJİ TESTİ BİTTİ.
SOSYAL BİLGİLER TESTİNE GEÇİNİZ.

EK 5. Yedinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testi Maddelerinin İlgili Olduğu Öğrenme Alanları ve Kazanımları

Madde 1:

Öğrenme Alanı: Fiziksel Olaylar

Kazanım: (2.6) Kinetik enerjinin sürat ve kütle ile olan ilişkisini keşfeder.

Madde 2:

Öğrenme Alanı: Fiziksel Olaylar

Kazanım: (3.1) Bir kuvvetin yönünün nasıl değiştirileceği hakkında tahminlerde bulunur ve tahminlerini test eder.

Madde 3:

Öğrenme Alanı: Fiziksel Olaylar

Kazanım: (1.7) Yüklü bir cismin başka bir cisme dokundurulunca onu aynı tür yükü yükleyebileceğini ve bu cisimlerin daha sonra birbirini itebileceğini deneyerek keşfeder.

Madde 4:

Öğrenme Alanı: Fiziksel Olaylar

Kazanım: (3.4) Ampullerin paralel bağlanmasından oluşan devrelerin avantajlarını ve dezavantajlarını fark eder.

Madde 5:

Öğrenme Alanı: Fiziksel Olaylar

Kazanım: (1.4) Koyu renkli cisimlerin ışığı açık renkli cisimlere göre daha çok soğurduğunu keşfeder.

Madde 6:

Öğrenme Alanı: Fiziksel Olaylar

Kazanım: (3.6) Çeşitli ortamlarda kırılma olaylarını açıklamak için basit ışın diyagramları çizer.

EK 5. (Devamı)**Madde 7:**

Öğrenme Alanı: Dünya ve Evren

Kazanım: (2.4) Güneş sistemindeki gezegenleri, belirgin özelliklerine (birbirlerine göre büyüklükleri, doğal uydu sayıları, etrafında halka olup olmaması) göre karşılaştır.

Madde 8:

Öğrenme Alanı: Madde ve Değişim

Kazanım: (1.4) Elementlerin sembollerle göstermenin bilimsel iletişimi kolaylaştırdığını fark eder.

Madde 9:

Öğrenme Alanı: Madde ve Değişim

Kazanım: (2.6) Aynı elementin atomlarında, proton sayısının hep sabit olduğunu, nötron sayısının az da olsa değişebileceğini belirtir.

Madde10:

Öğrenme Alanı: Madde ve Değişim

Kazanım: (3.3) Bir atomun, katman- elektron diziliminden yola çıkarak kaç elektron vereceğini veya alacağını tahmin eder.

Madde 11:

Öğrenme Alanı: Madde ve Değişim

Kazanım: (5.5) Günlük hayatta sıkça karşılaştığı NaCl, CaO gibi basit iyonik ve H₂O CO₂, SO₂, NH₃, C₆H₁₂O₆ gibi kovalent bileşiklerin formüllerini yazar.

Madde 12:

Öğrenme Alanı: Madde ve Değişim

Kazanım: (6.8) Çözeltilerin nasıl seyreltileceğini ve/veya deriştirileceğini deneyle gösterir.

EK 5. (Devamı)

Madde 13:

Öğrenme Alanı: Canlılar ve Hayat

Kazanım: (1.2) Besinlerin vücuda yararlı hale gelmesi için değişime uğraması gerektiğini tahmin eder.

(1.3) Besinlerin kana geçebilmesi için mekanik ve kimyasal sindirime uğraması gerektiğini belirtir.

Madde 14:

Öğrenme Alanı: Canlılar ve Hayat

Kazanım: (2.3) Boşaltım sistemi sağlığının korunması için alınabilecek önlemlerin farkına varır.

Madde 15:

Öğrenme Alanı: Canlılar ve Hayat

Kazanım: (3.4) Refleksi gözlemleyecek bir deney tasarlar.

Madde 16:

Öğrenme Alanı: Canlılar ve Hayat

Kazanım: (4.5) Duyu organlarındaki aksaklıklara ve teknolojinin bu aksaklıkların giderilmesinde kullanımına örnekler verir.

Madde 17:

Öğrenme Alanı: Canlılar ve Hayat

Kazanım: (1.8) Çevresinde bulunan bitki ve hayvanlara sevgiyle davranır.

(1.9) Ülkemizdeki ve dünyadaki çevre sorunlarından bir tanesi hakkında bilgi toplar, sunar ve sonuçlarını tartışır.

(1.11) Ülkemizdeki ve dünyadaki çevre sorunlarına yönelik iş birliğine dayalı çözümler önerir ve faaliyetlere katılır.

EK 5. (Devamı)**Madde 18:**

Öğrenme Alanı: Canlılar ve Hayat

Kazanım: (1.1) Tür, habitat, popülasyon ve ekosistem kavramlarını örneklerle açıklar.

(1.3) Farklı ekosistemlerde bulunabilecek canlılar hakkında tahminler yapar.

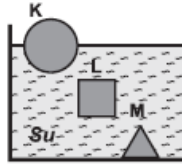
EK 6. Sekizinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testi Maddeleri

8. SINIF

FEN VE TEKNOLOJİ TESTİ

A

1. Bir öğretmen, kütleleri eşit ve yoğunlukları farklı, suda erimeyen K, L ve M cisimlerini şekildeki kaba bırakıyor. Cisimlerin sudaki son konumlarına bakan öğrenciler aşağıdaki yorumları yapıyorlar.



Ege : K ve L'ye etki eden kaldırma kuvvetleri eşittir.

Zafer : L'ye etki eden kaldırma kuvveti M'ye etki eden kaldırma kuvvetinden büyüktür.

Pelin : K'ye etki eden kaldırma kuvveti K'nin ağırlığından büyüktür.

Özlem: M'ye etki eden kaldırma kuvveti M'nin ağırlığından küçüktür.

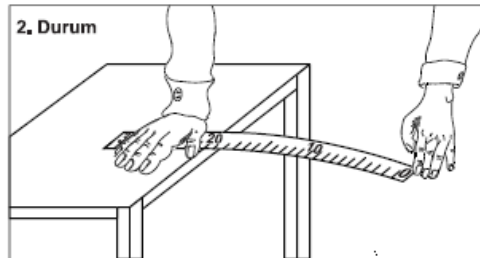
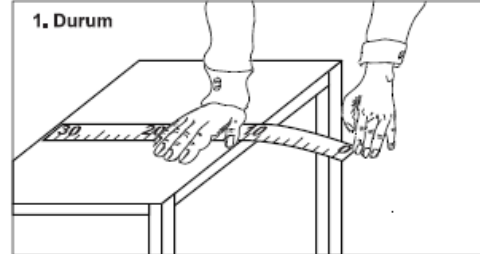
Buna göre, hangi öğrencinin yorumu yanlıştır?

- A) Ege B) Zafer C) Pelin D) Özlem

2. Aşağıdakilerden hangisi basıncı arttırmak için yapılmıştır?

- A) Rayların şekil bozukluğuna uğramaması için trenlerde tekerlek sayısının artırılması
B) Meyvenin daha rahat kesilmesi için bıçağın keskinleştirilmesi
C) Karda daha rahat yürümek için kar ayakka-bısı kullanılması
D) Traktörlerin toprağa saplanmaması için geniş tekerlekli yapılması

3. Efe, 30 cm uzunluğundaki cetveli bir sehpa-nın kenarına iki farklı şekilde yerleştiriyor.



Her iki durumda da cetveli bir eliyle sehpa üstüne bastırarak Efe, diğer eliyle de cetvelin boştaki ucunu aşağı doğru esnetip serbest bırakıyor.

Bu işlem sonunda 2. Durumda çıkan sesin 1. Durumda çıkan sestene daha kalın olduğunu fark ediyor.

Buna göre Efe, sesteki kalınlaşmanın nede-nini aşağıdakilerden hangisi ile açıklar?

- A) Sesin genliğinin artmasıyla.
B) Sesin frekansının artmasıyla.
C) Sesin genliğinin azalmasıyla.
D) Sesin frekansının azalmasıyla.

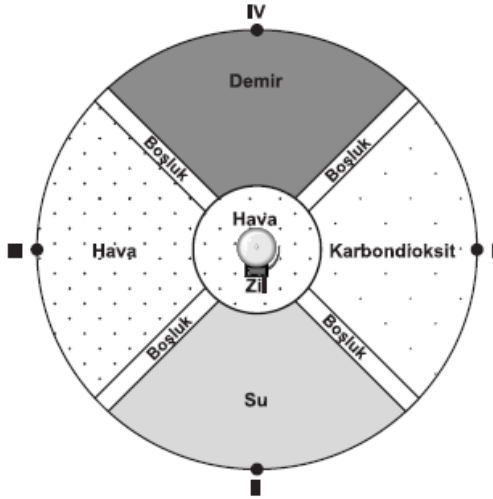
EK 6. (Devamı)

8. SINIF

FEN VE TEKNOLOJİ TESTİ

A

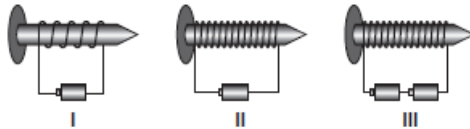
4. Şekildeki gibi bölmelendirilmiş dairesel bir odada farklı ortamlar bulunmaktadır.



Ortamların yoğunluk sıralaması demir > su > hava > karbondioksit olduğuna göre, odanın merkezinde çalan zilin sesi en geç hangi noktadan duyulur?

- A) I B) II C) III D) IV

5. 1. hipotez: Bobindeki sarım sayısı arttıkça elektromıknatısın çekim gücü artar.
2. hipotez: Üzerinden geçen akım şiddeti arttıkça elektromıknatısın çekim gücü artar.
Bir öğrenci yukarıdaki hipotezleri için özdeş çivi, tel ve pillerle I, II ve III elektromıknatıslarını yapıyor.

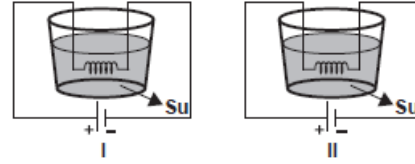


Daha sonra her bir elektromıknatısı özdeş iğnelere yaklaştırarak kaç tane iğne çektiklerini kaydediyor.

Buna göre, öğrenci 1. ve 2. hipotezlerini test etmek için hangi elektromıknatısları ile elde ettiği verileri birlikte değerlendirmelidir?

- | 1. hipotez | 2. hipotez |
|-------------|------------|
| A) I - II | II - III |
| B) II - III | I - II |
| C) I - III | II - III |
| D) I - II | I - III |

6. Fatih, birbiriyle her bakımdan özdeş aşağıdaki iki devreyi kuruyor.



Fatih, bu iki devreyi kullanarak üzerinden akım geçen bir telde açığa çıkan ısı miktarı ile ilgili olarak aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşabilir?

- A) Telin cinsine bağlıdır.
B) Telin direncine bağlıdır.
C) Telin üzerinden geçen akımın şiddetine bağlıdır.
D) Telin üzerinden geçen akımın geçiş süresine bağlıdır.

7. Işık veren ampulün harcadığı elektrik enerjisi miktarı aşağıdakilerden hangilerine bağlıdır?

- I- Ampulün aydınlattığı alanın büyüklüğüne
II- Ampulün gücüne
III- Ampulün ışık verme süresine

- A) Yalnız II B) I - II
C) II - III D) I - II - III

8. Güneş ışınlarının Dünya'ya geliş açısının değişmesi, aşağıdaki olaylardan hangisine sebep olur?

- A) Gece ve gündüzün oluşmasına.
B) Mevsimlerin oluşmasına.
C) Güneş tutulmasına.
D) Ay tutulmasına.

EK 6. (Devamı)

8. SINIF

FEN VE TEKNOLOJİ TESTİ

A

9.

Seçtiğim elementin atomlarının özellikleri şunlardır:
 * 4 katmana sahiptir.
 * Son katmanında 2 elektronu vardır.
 * 2 elektron verdiğinde katyon hâline gelir.



Aydın

Periyodik Tablo

1A	2A		3A	4A	5A	6A	7A	8A
1 H	2 He							
3 Li	4 Be		5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg		13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca		31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr		49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe

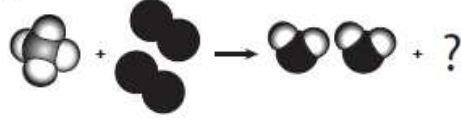
Aydın'ın, bir bölümü verilen periyodik tablodan seçip bahsettiği element aşağıdakilerden hangisidir?

- A) C B) Mg C) Ar D) Ca

10. KHCO_3 , Na_2CO_3 , AlPO_4 bileşik formülleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Toplam atom sayıları aynıdır.
 B) Anyonlarının yükleri birbirine eşittir.
 C) Her formülde aynı sayıda katyon vardır.
 D) Her formülde aynı sayıda element vardır.

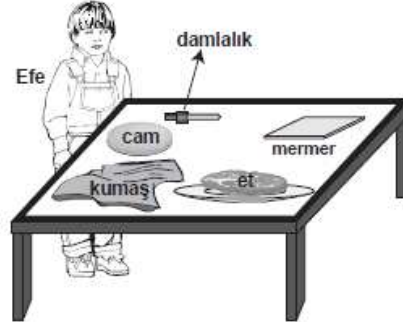
11.



Tanecik modeli verilen tepkimenin denkleşmesi için ürünler tarafına aşağıdakilerden hangisi eklenmelidir?

- A) B)
 C) D)

12.



Efe, masadaki maddelerin üzerine asit damlattıktan sonra etin, mermerin ve kumaşın tahriş olduğunu, camın ise tahriş olmadığını gözlemliyor. Efe'nin etkinlik sonucu edindiği bilgiye göre, aşağıdakilerden hangisini yapması uygun olmaz?

- A) Sirkeyi cam şişede saklaması
 B) Mermer tezgahın üzerinde limon kesmesi
 C) Laboratuvarında çalışırken koruyucu kıyafet kullanması
 D) Tuz ruhu ile banyoyu temizlerken koruyucu eldiven kullanması

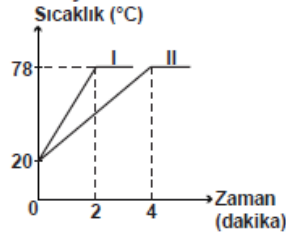
EK 6. (Devamı)

8. SINIF

FEN VE TEKNOLOJİ TESTİ

A

13. Özdeş I ve II kaplarında bulunan aynı sıvılar özdeş ısıtıcılarla ısıtılıyor ve aşağıdaki grafik elde ediliyor.



Grafığe göre, aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Kaplardaki sıvıların miktarları farklıdır.
- B) I. kaptaki sıvıya daha az ısı verilmiştir.
- C) II. kaptaki sıvı daha uzun süre ısıtılmıştır.
- D) Kaplardaki sıvılara aynı miktarlarda ısı verilmiştir.

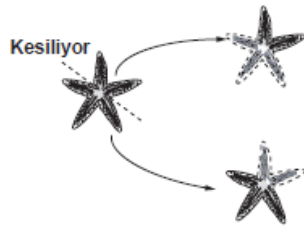
14. Erime sıcaklıklarındaki aynı miktar X, Y ve Z katı maddeleri özdeş ısıtıcılarla ısıtıldığında;

- X katısı 3 dakika
- Y katısı 8 dakika
- Z katısı 11 dakika

sonra tamamen sıvı hâle geçiyor. Bu maddelerin erime ısılarının büyükten küçüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $X > Y > Z$
- B) $Y > Z > X$
- C) $Z > Y > X$
- D) $Z > X > Y$

- 15.



Yukarıda verilen deniz yıldızındaki yenilenme olayı ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Eşeyli üremez.
- B) Mitoz bölünme ile gerçekleşir.
- C) Yavru canlıların genotipi ana canlıdan farklıdır.
- D) Yavru canlılar ana canlıdan daha gelişmiş yapıdadır.

16. Yangın sonucu ormanları azalan bir bölgede hızla ağaçlandırma çalışması yapılacaktır. Bir araştırmacı bu konuyla ilgili olarak aşağıdaki hipotezi savunmaktadır.

Hipotez: Hızlı büyüyen baskın AA genotipli K türü ağaç, yangın bölgesindeki yavaş büyüyen çekinik aa genotipli K türü ağaç ile çaprazlanırsa, hızlı büyüyen ağaç elde edilir.

Bu araştırmacının hipotezi için ne söylenebilir?

- A) Hipotez doğrudur, çünkü birinci kuşakta hızlı büyüyen ağaç elde edilir.
- B) Hipotez doğrudur, ancak hızlı büyüyen ağaç ikinci kuşakta elde edileceğinden zaman alıcıdır.
- C) Hipotez yanlıştır, çünkü saf döller arasında yapılan çaprazlamada hızlı büyüyen ağaç elde edilemez.
- D) Hipotez yanlıştır, çünkü aynı tür bitkiler arasında çaprazlama yapılamaz.

- 17.

Özellikler	Boy uzunluğu	Bir günde tüketilen süt-yoğurt miktarı	Bir günde tüketilen sebze-meyve miktarı	Haftada kaç saat spor yapıldığı
İsimler				
Selma				
Ersay				
Burçin				
Mehmet				
Neşe				

Bir öğrenci çevre şartlarının boy uzunluğuna etkisini incelemek istiyor. Aynı yaştaki arkadaşlarıyla ilgili verileri tabloya yazacaktır.

Eğer bu öğrenci boy uzunluğuna kaltımın da etkisini araştırmak isterse tabloda hangi değişikliği yapabilir?

- A) Arkadaşlarının vücut ağırlığını da yazmalı
- B) Farklı yaştaki bireyleri de tabloya eklemeli
- C) Arkadaşlarının anne ve babasının boy uzunluğunu da yazmalı
- D) Günlük tüketilen süt-yoğurt miktarını, günlük tüketilen et miktarıyla değiştirmeli

EK 6. (Devamı)

8. SINIF

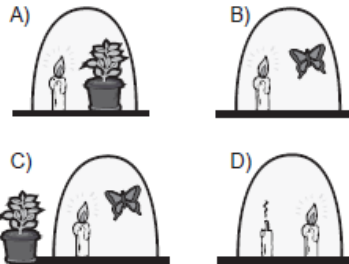
FEN VE TEKNOLOJİ TESTİ

A

18. Ahmet, sınıfındaki bir etkinlikte fotosentezin önemini anlatmaktadır.



Şekil-I ve Şekil-II'deki gibi konusunu anlatan Ahmet'in Şekil-II'deki düzeneği hangisidir?



- 19.



Öğretmen: Sınıfımızdaki çöp kutusunun içindekileri birlikte inceleyip problemi ve çözümü belirleyelim, çözümle ilgili örnek verelim.

Mehmet : Farklı atıklar birbirine karışmış. Geri dönüşümle yeniden kullanabilmek için kâğıt, cam, plastik ve besin atıklarını ayrı kutulara atalım.

Öğretmen: Çocuklar; Mehmet'in düşüncesi-ne, aşağıdaki tabloda açıklamaları verilen puanlardan hangisini vermeliyiz?

Puan	Açıklama
4	Problemi anladı, çözüm buldu, örnek verdi.
3	Problemi anladı, çözüm buldu, örnek veremedi.
2	Problemi anladı, çözüm ve örnek bulamadı.
1	Problemi tam anlamadı, çözüm ve örnek bulamadı.

A) 4 B) 3 C) 2 D) 1

EK 6. (Devamı)

8. SINIF

FEN VE TEKNOLOJİ TESTİ

A

20.



Şekilde verilen azot döngüsünde aşağıdaki olaylardan hangisi gözlenir?

- A) Hayvanların solunumla havadan azot aldığı
- B) Hayvan atıklarındaki azotun havaya karıştığı
- C) Bitkilerin yapraklarıyla havaya azot verdiği
- D) Bitkilerin topraktan kökleriyle azot aldığı

FEN VE TEKNOLOJİ TESTİ BİTTİ,
SOSYAL BİLGİLER TESTİNE GEÇİNİZ.

EK 7. Sekizinci Sınıf SBS-2009 Fen ve Teknoloji Alt Testi Maddelerinin İlgili Olduğu Öğrenme Alanları ve Kazanımları

Madde 1:

Öğrenme Alanı: Fiziksel Olaylar

Kazanım: (2.3) Denge durumunda, yüzen bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin cismin ağırlığına eşit olduğunu fark eder.

Madde 2:

Öğrenme Alanı: Fiziksel Olaylar

Kazanım: (3.2) Basınç, kuvvet ve yüzey alanı arasındaki ilişkiyi örneklerle açıklar.

Madde 3:

Öğrenme Alanı: Fiziksel Olaylar

Kazanım: (2.5) Çeşitli seslerin birbirinden ayırt edilebilmesini, ses dalgalarının frekans ve genliklerinin farklı olmasıyla açıklar.

Madde 4:

Öğrenme Alanı: Fiziksel Olaylar

Kazanım: (5.2) Sesin farklı ortamlardaki hızlarını karşılaştırır.

Madde 5:

Öğrenme Alanı: Fiziksel Olaylar

Kazanım: (1.3) Üzerinden akım geçen bobinin merkezinde oluşan manyetik etkinin, bobinden geçen akım ve bobinin sarım sayısı ile değiştiğini keşfeder.

Madde 6:

Öğrenme Alanı: Fiziksel Olaylar

Kazanım: (2.3) Üzerinden akım geçen bir iletkenin açığa çıkan ısının, iletkenin direnci, üzerinden geçen akım ve akımın geçiş süresiyle ilişkili olduğunu deneyerek keşfeder.

EK 7. (Devamı)**Madde 7:**

Öğrenme Alanı: Fiziksel Olaylar

Kazanım: (3.4) Elektrik enerjisiyle çalışan araçlarda kullanılan elektrik enerjisi miktarının aracın gücüne ve çalıştırıldığı süreye göre değiştiğini fark eder.

Madde 8:

Öğrenme Alanı: Dünya ve Evren

Kazanım: (3.9) Mevsimsel sıcaklık değişimlerinin sebebini, Dünya'nın dönme ekseninin eğikliği ile açıklar.

Madde 9:

Öğrenme Alanı: Madde ve Değişim

Kazanım: (1.2) Periyodik sistemde grupları ve periyotları gösterir; aynı gruptaki elementlerin özelliklerini karşılaştırır.

Madde10:

Öğrenme Alanı: Madde ve Değişim

Kazanım: (3.2) Çok atomlu yaygın iyonların oluşturduğu bileşiklerin ($Mg(NO_3)_2$, Na_3PO_4 gibi) formüllerinde element atomlarının sayısını hesaplar.

Madde 11:

Öğrenme Alanı: Madde ve Değişim

Kazanım: (3.6) Basit kimyasal tepkime denklemlerini sayma yöntemi ile denkleştirir.

Madde 12:

Öğrenme Alanı: Madde ve Değişim malzemelerinde yer alan en yaygın asit ve bazları isimleriyle tanır.

Kazanım: (4.5) Gıdalarda ve temizlik eşya ve malzemeler üzerine olumsuz etkisinden kaçınmak için neler yapılabileceğini açıklar.

EK 7. (Devamı)**Madde 13:**

Öğrenme Alanı: Madde ve Değişim

Kazanım: (1.2) Aynı maddenin kütlesi büyük bir örneğini belirli bir sıcaklığa kadar ısıtmak için, kütlesi daha küçük olana göre, daha çok ısı gerektiğini keşfeder.

(1.5) Bir kova kaynar su ve bir bardak kaynar suyun sıcaklıklarını ve kaynatmak için gerekli ısı miktarlarını tahmin ederek karşılaştırır.

Madde 14:

Öğrenme Alanı: Madde ve Değişim

Kazanım: (4.2) Farklı maddelerin erime ısılarını karşılaştırır.

Madde 15:

Öğrenme Alanı: Canlılar ve Hayat

Kazanım: (1.4) Mitozun canlılar için önemini belirterek büyüme ve üreme ile ilişkilendirir.

Madde 16:

Öğrenme Alanı: Canlılar ve Hayat

Kazanım: (2.3) Mendel'in çalışmalarının kalıtım açısından önemini irdeler.

(2.4) Gen kavramıyla ilgili bilgi toplayarak baskın ve çekinik yönleri fark eder.

(2.5) Fenotip ve genotip arasındaki ilişkiyi kavrar.

(2.6) Tek karakterin kalıtımı ile ilgili problemleri çözer.

Madde 17:

Öğrenme Alanı: Canlılar ve Hayat

Kazanım: (4.1) Kalıtsal bilginin genler tarafından taşındığını fark eder.

EK 7. (Devamı)**Madde 18:**

Öğrenme Alanı: Canlılar ve Hayat

Kazanım: (1.6) Fotosentezin canlılar için önemini tartışır.

(1.16) Beslenme ve enerji akışı açısından üreticiler ve tüketiciler arasındaki ilişkiyi açıklar.

Madde 19:

Öğrenme Alanı: Canlılar ve Hayat

Kazanım: (2.5) Geri dönüşümün ne olduğunu ve gerekliliğini örneklerle açıklar.

(2.6) Yaşadığı çevrede geri dönüşüm uygulamalarını hayata geçirir.

Madde 20:

Öğrenme Alanı: Canlılar ve Hayat

Kazanım: (1.17) Besin zincirindeki enerji akışına paralel olarak madde döngülerini açıklar.