

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ANABİLİM DALI
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME BİLİM DALI
(ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME PROGRAMI)

KAĞIT - KALEM FORMU VE BİLGİSAYAR ORTAMINDA
UYGULANAN GENEL YETENEK TESTİNİN PSİKOMETRİK
ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Eren Can Aybek

Ankara
Ocak, 2012

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ANABİLİM DALI
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME BİLİM DALI
(ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME PROGRAMI)

KAĞIT - KALEM FORMU VE BİLGİSAYAR ORTAMINDA
UYGULANAN GENEL YETENEK TESTİNİN PSİKOMETRİK
ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Eren Can Aybek

Danışman: Prof. Dr. Nükhet Demirtaşlı

Ankara
Ocak, 2012

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼'ne,

Bu alışma j¼rimiz tarafından ¼lme ve Değerlendirme Ana Bilim Dalı ¼lme ve Değerlendirme Bilim Dalı'nda Y¼KSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. N¼khet DEMİRTAŞLI

¼ye: Yrd. Doç. Dr. ¼mit ÇELEN

¼ye: Yrd. Doç. Dr. Ayfer ALPER

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen ¼đretim ¼yelerine ait olduğunu onaylım.

.../.../2012

Prof. Dr. Nejla KURUL

Enstit¼ M¼d¼r¼

TEŞEKKÜRLER

Şüphesiz, bu çalışma tek bir kişinin ürünü olarak ortaya çıkmamıştır. Başta danışmanlığı ile tez sürecim boyunca bana yol gösteren Prof. Dr. R. Nükhet Demirtaşlı olmak üzere; Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bölümü'nün tüm öğretim üyelerine teşekkürü bir borç bilirim. Onlar olmadan ölçme ve değerlendirme alanında çalışmam mümkün olmazdı.

Varoluşumun nedeni, annem Sevinç Aybek ve babam Durmuş Aybek'e; yaşamım boyunca bana eşlik eden Erdem Aybek'e ve lisansüstü eğitimimde hep rehberim olan Ceren Karadeniz'e;

Akademisyen olma yolunda rol modelim ve rehber öğretmenim Yard. Doç. Dr. Ümit Çelen'e; meslektaşlarım Ahmet Salih Şimşek, Orkun Temeltaş, Burçin Orçan, Asiye Şengül, Seher Yalçın, Candaş Uygan, Özge Mısırlı ve Zeynep Akın'a;

Desteklerini her zaman hissettiğim Özge Özer, Özge Darboğaz, Mehmet Bora Dönmez, Fatih Çarıkçı ve Muratcan Bulut'a;

Uygulamalar sırasında yardımlarını esirgemeyen okul yöneticileri ve değerli öğretmenlere; tüm heves ve enerjileriyle çalışmayı mümkün kılan öğrencilere;

Ve son olarak, bana hayal kurmayı öğreten J.R.R. Tolkien'e;

Teşekkürler.

Sizler olmadan, bu çalışma var olamazdı.

ÖNSÖZ

Bilgisayar teknolojisinin eğitim ve öğretimle bütünleşmesi, eğitim ve öğretim sürecinin ayrılmaz bir parçası olan ölçme ve değerlendirmenin de bu teknoloji ile bütünleşmesini gerekli kılmıştır. Bilgisayarların sağladığı avantajlarla ölçme ve değerlendirme süreç ve etkinlikleri daha etkili olarak gerçekleştirilebilir. Ölçme ve değerlendirme alanında bilgisayarların daha aktif kullanılabilmesi ve bilgisayar ortamında uygulanan ölçme araçlarının yaygınlaşabilmesi için bu alanda yapılması gereken araştırmaların artması gerektiği açıktır.

Bu araştırmanın, bilgisayar ortamında uygulanan ölçme araçlarının yaygınlaşması sürecine katkıda bulunacağını ümit ediyorum.

EREN CAN AYBEK

ÖZET

KAĞIT – KALEM FORMU VE BİLGİSAYAR ORTAMINDA UYGULANAN GENEL YETENEK TESTİNİN PSİKOMETRİK ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Aybek, Eren Can

Yüksek Lisans, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Nükhet Demirtaşlı

Ocak, 2012. 89 sayfa.

Bu çalışmada, bir genel yetenek testi kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanarak, testin psikometrik özelliklerinin ve bilgisayara yönelik tutum, bilgisayar aşinalığı ve cinsiyete göre öğrenci performanslarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. İlişkisel türde betimsel bir araştırma olan bu çalışmanın araştırma grubunu Eskişehir Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde kalan ilköğretim okullarından seçilen; 73 erkek, 63 kız toplam 136 6. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma grubuna sözel ve sayısal akıl yürütme alt testlerinden oluşan, toplam 60 maddelik genel yetenek testi kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanmıştır. Araştırma grubuna aynı zamanda bilgisayara yönelik tutum ölçeği ve bilgisayar aşinalığı ölçekleri de verilmiştir. Genel yetenek testine ait aritmetik ortalama, geçerlilik ve güvenilirlik katsayıları hesaplanmış ve madde istatistikleri çıkarılmıştır. Aritmetik ortalama karşılaştırmalarında bağımlı gruplar t-testi; güvenilirlik karşılaştırmalarında Feldt testi; geçerlilik ve madde istatistikleri karşılaştırmalarında ise z testi uygulanmıştır. Bilgisayara yönelik tutum, bilgisayar aşinalığı ve cinsiyete göre yapılan karşılaştırmalarda bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular; testin kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlarının büyük ölçüde eşdeğer olduğunu; bilgisayar aşinalığı ve cinsiyete göre, testin bilgisayar ortamında uygulanan formundan alınan puanların farklılaşmadığını; buna karşın, bilgisayara yönelik tutuma göre bilgisayar ortamında uygulanan formdan alınan puanların farklılaştığını göstermektedir.

ABSTRACT

A COMPARISON OF PSYCHOMETRIC PROPERTIES OF A GENERAL ABILITY TEST WHICH ADMINISTERED IN PAPER-PENCIL AND COMPUTER BASED FORM

Aybek, Eren Can

Postgraduate, Measurement and Evaluation in Education Program

Advisor: Prof. Dr. Nükhet Demirtaşlı

January, 2012. 89 pages.

The aim of this research is comparing the student performance according to their attitudes towards computer, computer familiarity and gender; and comparing the psychometric properties of a general ability test which administered in paper-pencil and computer based form. The study group includes 73 male, 63 female, whole 136 primary school students that live in central district of Eskişehir. A 60 items general ability test, which includes verbal and computational reasoning sub-tests, the attitude towards computer scale and the computer familiarity scale have been administered to the study group. General ability test's mean, validity and reliability coefficients and item statistics have been computed. Dependent samples t-test's used to comparison of means; Feldt's test's used to comparison of reliability coefficients and z-test's used to comparison of validity coefficients and item statistics. Independent samples t-test's used to comparisons according to attitudes towards computer, computer familiarity and gender. The findings show that, paper-pencil and computer based forms are highly equal and there is no significant difference between student's computer based test performances according to computer familiarity and gender. Despite that there is significant difference between student's computer based test performances according to attitude towards computers.

Bana eğitimi oğreten babama...

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI	iv
ÖNSÖZ	vi
ÖZET	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ	xi
BÖLÜM	
1. GİRİŞ	1
Problem	1
Amaç	7
Önem	8
Sınırlılıklar	9
Varsayımlar	9
Tanımlar	10
2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	11
3. YÖNTEM	17
Araştırmanın Modeli	17
Araştırma Grubu	17
Veri Toplama Araçları	18
Verilerin Toplanması	21
Verilerin Analizi	23
4. BULGULAR ve YORUMLAR	27
Test ve Madde İstatistikleri	27
Ölçüt Geçerliliği Kanıtları	36
Bilgisayara Yönelik Tutum, Bilgisayar Aşinalığı ve Cinsiyet Bakımından Öğrenci Performans Farklılıkları	39
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	42
Sonuç ve Tartışma	42
Öneriler	44
6. KAYNAKÇA	46
7. EKLER	50
EK-1. Genel Yetenek Testi Kağıt-Kalem Formu	50

EK-2. Genel Yetenek Testi Bilgisayar Ortamında Uygulanan Forma Ait Ekran Görüntüleri	62
EK-3. Bilgisayar Ortamında Uygulanan Form İçin Uygulama Yönergesi	67
EK-4. Bilgisayara Yönelik Tutum Ölçeği	70
EK-5. Bilgisayar Aşinalığı Ölçeği	72
EK-6. İzinler	73

ÇİZELGELER LİSTESİ

	Sayfa
1. Bilgisayara Yönelik Tutum Ölçeği Temel Bileşenler Analizi Sonuçları	20
2. BİT Aşinalığı Anketi 4. Madde Temel Bileşenler Analizi Sonuçları	21
3. Kağıt-Kalem ve Bilgisayar Ortamında Uygulanan Formlara Ait Test İstatistikleri	27
4. Kağıt-Kalem ve Bilgisayar Ortamında Uygulanan Formlara Ait Puan Ortalamalarına Ait t-testi Sonuçları	28
5. Genel Yetenek Testi Kağıt-Kalem ve Bilgisayar Ortamında Uygulanan Formlarına Ait Güvenilirlik Karşılaştırmaları Sonuçları	29
6. Genel Yetenek Testinin Kağıt-Kalem ve Bilgisayar Ortamında Uygulanan Formlarına Ait Sözel Akıl Yürütme Alt Testi Madde Analizleri Sonuçları	31
7. Genel Yetenek Testinin Kağıt-Kalem ve Bilgisayar Ortamında Uygulanan Formlarına Ait Sayısal Akıl Yürütme Alt Testi Madde Analizleri Sonuçları	32
8. Genel Yetenek Testinin Kağıt-Kalem ve Bilgisayar Ortamında Uygulanan Formlarına Ait Sözel Akıl Yürütme Alt Testi Madde Analizi Karşılaştırmaları	34
9. Genel Yetenek Testinin Kağıt-Kalem ve Bilgisayar Ortamında Uygulanan Formlarına Ait Sayısal Akıl Yürütme Alt Testi Madde Analizi Karşılaştırmaları	35
10. Türkçe Ders Başarı Puanları ile Sözel Akıl Yürütme Alt Testinden Elde Edilen Puanlar Arasındaki İlişki	37
11. Matematik Ders Başarı Puanları ile Sayısal Akıl Yürütme Alt Testinden Elde Edilen Puanlar Arasındaki İlişki	38
12. Kağıt-Kalem ve Bilgisayar Ortamında Uygulanan Formlardan Elde Edilen Puanlar Arasındaki İlişki	38
13. Bilgisayara Yönelik Tutuma Göre Genel Yetenek Testinin Bilgisayar Ortamında Uygulanan Formundan Elde Edilen Puanlara Ait t-testi Sonuçları	39

14. Bilgisayara Aşinalığına Göre Sözel Akıl Yürütme Alt Testi Puanlarına Ait t-testi Sonuçları	40
15. Cinsiyete Göre Genel Yetenek Testi Puanlarına Ait t-testi Sonuçları	41

GİRİŞ

Problem

Gelişen teknolojinin eğitim ve psikoloji alanlarında kullanılmaya başlaması, beraberinde teknolojinin öğrenme, öğretme ve değerlendirme süreçleri üzerindeki etkilerinin araştırılmasını önemli hale getirmiştir.

Bilgisayar ortamında uygulanan testlerin tarihçesine bakıldığında 1970'li yıllara kadar gidildiği görülmektedir (Walter, Daeschener, Hoffman ve Lyons, 1970). Amerika Birleşik Devletleri Ordusu ve klinik psikologların önderliğinde yürütülen bilgisayar ortamında uygulanan test çalışmaları sonrası, puanlayıcı yanlılığının ortadan kalktığı ve test geçerliğinin kontrol altına alınabildiği görülmüştür. 1985 yılına kadar özellikle psikolojik testlerin bilgisayarda uygulanmasına ağırlık verilmiş, yapılan araştırmalarda zeka ve yetenek ölçen testlerin kağıt-kalem formu ile bilgisayar ortamında uygulanan formundan elde edilen puanlar arasında anlamlı farklara rastlanmamış ve formlar arasında oldukça yüksek korelasyonlar bulunmuştur (Mills, Potenza, Fremer, Ward, 2002; Russel, Goldberg, O'Connor, 2003).

Amerika Birleşik Devletleri'nde eğitim ortamı dışındaki amaçlar için; örneğin, sürücü belgesi testleri, askeri eğitim testleri, özel sektörde işe alım ve üniversiteye giriş sürecinde uygulanan testler bilgisayar ortamında uygulanmaktadır. Avrupa'da ise Danimarka ve İzlanda, ulusal çapta uyguladığı kağıt-kalem testlerini bilgisayar ortamına taşımıştır. Bununla birlikte Norveç ve Singapur da ulusal çapta uygulanan testleri bilgisayar ortamına geçirme hazırlıklarını sürdürmektedir (Programme for International Student Assessment [PISA], 2010; Russel ve diğerleri, 2003; Clariana, Wallace, 2002).

Alan yazın incelendiğinde, bilgisayarlı test uygulamalarına ilişkin kavramlar üzerinde fikir birliği sağlanamadığı görülmektedir. Çoğu araştırmacı farklı terimler altında benzer tanımlamalarda bulunmaktadır.

Bunderson, Olsen ve Greenberg (1990), ölçme ve değerlendirme alanında bilgisayar kullanımını üç ayrı kategoride incelemiştir. Kağıt ve

kalemin yerini bilgisayar ekranı ve klavye / farenin aldığı testleri yerine geçici (substitute) uygulamalar olarak, madde sayı ve sırasının öğrenci yanıtlarına göre farklılaştığı testleri, değişen (incremental) uygulamalar olarak, bilgisayar teknolojisinin mümkün kıldığı çoklu ortam öğelerini kullanarak, farklı madde türlerinin kullanıldığı testleri ise dönüşümsel (transformational) uygulamalar olarak tanımlamıştır.

Bilgisayarlı test uygulamalarını iki kategoride inceleyen Bugbee (1996), kağıt-kalem testi ile tamamen aynı madde sıra ve yapısına sahip olan bilgisayarlı test uygulamalarını bilgisayar temelli test olarak tanımlamıştır. Kağıt-kalem testinden farklı şekilde, bireyin verdiği yanıtlara bağlı olarak bir sonraki maddenin bilgisayar tarafından seçildiği bilgisayarlı uygulamalar ise bireye uyarlanmış (adaptive) test olarak tanımlanmıştır.

Bull ve McKenna (2004) ise bilgisayarlı test uygulamalarını; bilgisayar destekli, bilgisayar temelli, internet temelli ve ekran temelli testler olmak üzere dörde ayırmıştır. Testin hazırlanma, dağıtım, uygulama veya raporlama aşamalarının herhangi birinde bilgisayarların kullanıldığı testleri bilgisayar destekli test olarak tanımlayan araştırmacılar, kağıt-kalem formunda uygulanan bir testin optik okuyucu yardımıyla puanlanması durumunun da bilgisayar destekli testlere bir örnek oluşturduğunu belirtmiştir. Maddelerin bilgisayar ortamında yanıtlandığı testler bilgisayar temelli; internet tarayıcısı (Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Internet Explorer vb.) yardımıyla yanıtlandığı testler ise internet temelli testler olarak tanımlanmıştır. Bilgisayar ve internet temelli testler ise ekran temelli testler başlığı altında toplanmıştır.

Tüm bu tanımlamalar doğrultusunda; kağıt-kalem formu ile aynı madde yapı ve sırasına sahip olan bilgisayarlı uygulamaları bilgisayar ortamında uygulanan test; madde sayı ve yapısının bireyin yanıtları doğrultusunda değiştiği bilgisayarlı uygulamaları ise bilgisayar ortamında bireye uyarlanmış test (computerized adaptive test) olarak tanımlamak mümkündür.

Bilgisayar ortamında uygulanan testler konusunda yürütülen çalışmaların ardından Amerikan Psikologlar Derneği (APA), 1986 yılında *Bilgisayar Ortamında Uygulanan Testler ve Yorumlama Rehberi (Guidelines for computer-based psychological tests and interpretations)* adında bir rehber yayınlamıştır. Bu rehberde, bilgisayar ortamında uygulanan test geliştiricilerine ve uygulayıcılarına belirli önerilerde bulunulmuştur. Bunun yanında Uluslararası Test Komisyonu (International Test Commission, ITC), 2005 yılında *Bilgisayar ve İnternet Ortamında Uygulanan Testler İçin Uluslararası Kılavuz (International Guidelines on Computer-Based and Internet Delivered Testing)* adı altında bir kılavuz hazırlamıştır. Bu kılavuzda, bilgisayar ya da internet ortamında uygulanan testlerin; geliştiricileri, yayıncıları ve uygulayıcıları için standartlar tanımlanmıştır. ITC (2005) yayınladığı bu kılavuzda; bir testin kağıt-kalem formundan bilgisayar ortamında uygulanacak bir formunun geliştirilmesi halinde aşağıdaki eşdeğerlik kanıtlarının sağlanması gerektiğini belirtmiştir:

1. Kağıt-kalem ve bilgisayar formlarının güvenilirlikleri benzer olmalıdır.
2. Güvenilirlik tahminleri anlamlı bir ilişki göstermelidir.
3. Bir dış ölçüte göre geçerlilikleri benzer olmalıdır.
4. Ortalama ve standart sapmaları benzer olmalıdır.

Mead ve Drasgow (1993) ile Bartram ve Hambleton (2006) da, testlere ait kağıt-kalem ve bilgisayar formlarının eşdeğer olması gerektiğini, fakat hız testlerinde bu eşdeğerliğin sağlanamadığını belirtmişlerdir. Son yıllarda yapılan bazı araştırmalara bakıldığında, öğrencilerin bilgisayar ortamında uygulanan testler ile kağıt-kalem testlerinde gösterdikleri performanslar arasında anlamlı bir fark olup olmadığının araştırıldığı, ancak bu araştırmalarda geliştirilen testlerden alınan puanlara ait psikometrik kanıtların (geçerlik, güvenilirlik) eşdeğerliğine ilişkin bulgulara yer verilmediği ya da sınırlı olarak yer verildiği görülmüştür (Anakwe, 2008; Akdemir, Oğuz, 2007; Bayazıt, 2007; Ergün, 2002; İlci, 2004; Maguire, Smith, Brallier ve Palm, 2009).

Zeka testlerinin bilgisayara uyarlanmaya başlandığı 1970'li yıllardan günümüze, bilgisayar teknolojisinde çok büyük yenilikler gerçekleşmiştir. Bilgisayarlar artık daha çok görsel öğeyi, daha kaliteli ve daha hızlı olarak sunabilmektedir. Bilgisayarların son yıllarda geldiği bu nokta, bilgisayar ortamında uygulanan testler için de büyük avantajlar sağlamaktadır. Ancak sağlanan avantajların yanında bazı sınırlılıklar da bulunmaktadır. Bu avantaj ve sınırlılıkların aşağıdaki gibi özetlenmesi mümkündür (PISA, 2010; Ergün, 2002; Bugbee, 1996; Mead ve Drasgow, 1993; Smith ve Caputi, 2005):

Avantajlar:

1. Daha verimli ve standart testler oluşturulması
2. Testi alan bireye anında geribildirim verilebilmesi
3. Test gizliliğinin artması
4. Yeni madde tipleri oluşturabilme
5. Puanlayıcı yanlılığının ortadan kalkması
6. Üst düzeyde puan analizi
7. Daha az masraflı olması
8. Testi alan bireyden daha çok veri toplanabilmesi
9. Zamandan tasarruf sağlaması
10. Görsel ya da işitsel destek ile test uygulama olanağı sunması
11. Bireye sunulabilecek ipuçları ile aynı zamanda öğrenmeye de katkı sağlaması.

Sınırlılıklar:

1. Uygun yazılımın geliştirilmesi
2. Uygun donanımın sağlanması
3. Test için gerekli standartların sağlanması (ekran parlaklığı, ekran türü, ekran büyüklüğü vb.)

4. Test sırasında meydana gelebilecek yazılım ve donanım sorunları.

Özellikle bilgisayar ortamında uygulanan testlerin sahip olduğu sınırlılıklar nedeniyle bu testlerin sınıf içi ölçme ve değerlendirme süreçlerinde kullanılması güç olabilir. Uygun yazılımın geliştirilmesinin yanı sıra belirli bir süre geçtikten sonra bilgisayarların güncelliğini yitirerek yenilenmesi gerekliliğinin yeni maddi yükler oluşturacağı açıktır. Bu bağlamda, bilgisayar ortamında uygulanan testlerin sağladığı avantajlar göz önünde bulundurularak, bu testlerin uygulama amacına uygun olarak kullanılması pratikte bilgisayarlı test uygulamalarını daha mümkün kılabilir.

Kağıt-kalem testlerinin geribildirim boyutunda çalışmalar yapan Hyland (2000) ve O'Donovan, Price ve Rust (2001), geri bildirim testlere dayalı durum belirleme sürecinin en önemli bölümünü oluşturduğunu belirtmiştir. Bu öneme rağmen kağıt-kalem testlerinde geri bildirim testten belirli bir süre sonra verilmektedir ve bu geri bildirim genellikle sadece tüm-test / alt-test puanlarından oluşmaktadır. Price, Handley, Millar ve O'Donovan (2010), geri bildirim üzerine yaptıkları araştırmada; öğrencilerin kendilerine verilen geri bildirim hakkındaki görüşleri sorulduğunda, sıklıkla "geri bildirim, kağıt üzerindeki birkaç not ve en altta yer alan toplam puandır" biçiminde yanıtlar verdiklerini belirtmişlerdir. Ülkemizde ulusal çapta uygulanan testlerde ise verilen geri bildirim yalnızca test puanından oluştuğu bilinmektedir.

Kağıt-kalem testlerinde, test gizliliğinin sağlanması konusunda da çeşitli sorunlarla karşılaşabilmektedir. Ülkemizde geniş kitlelerin girdiği ve sonuçlarına dayalı önemli kararların verildiği sınav uygulamaları pek çoktur. Bu sınavlarda kullanılan test materyallerinin genel merkezlerden sınav merkezlerine ve sınav merkezlerinden genel merkezlere ulaştırılmasında, test kitapçıklarının basımı ya da cevap kağıtlarının puanlanması aşamalarında güvenliğin ve gizliliğin sağlanması oldukça önemlidir. Geçmiş yıllarda Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM)'nin ulusal çapta uyguladığı bazı testlerde, test kitapçıklarının çalınması sınavın iptal edilmesine sebep olmuştur. Daha sonra testler yeniden hazırlanmış ve bu durum kuruma ve ülkeye fazladan maddi külfet getirmiştir. Ayrıca ÖSYM'nin

yürürlüğe koyduğu son uygulamalar ile birlikte, bireylerin test merkezlerine gelirken yanlarında kalem, silgi ve kalemıraş gibi malzemeleri getirmeleri yasaklanmış ve bu ihtiyaçların ÖSYM tarafından sağlanacağı belirtilmiştir (ÖSYM, 2010). ÖSYM'nin yürürlüğe koyduğu bu yeni uygulama da mali açıdan yeni yükler getirmektedir.

Kağıt-kalem testlerinin geri bildirim ve test gizliliği yönü ile maddi açıdan sahip olduğu bu sınırlılıklar, bilgisayar ortamında uygulanan testlerin avantajlarıyla aşılabılır.

Günümüzde bilgisayarlar ev ve sınıf ortamlarına girmiş ve bilgisayarlara herkesin erişimi mümkün hale gelmiştir. Türkiye İstatistik Kurumu (2011)'nin bulguları da bunu destekler niteliktedir. Artık okullarda yalnızca bilgisayar laboratuvarları bulunmamakta, Milli Eğitim Bakanlığı (MEB)'nin yürüttüğü Fırsatları Artırma Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) Projesi kapsamında her sınıfta bilgisayar, akıllı tahta gibi bilişim teknolojilerinin bulunması sağlanmaya çalışılmaktadır (MEB, 2011). Buna göre, 2004 yılında masaüstü bilgisayar bulunan hane yüzdesi %10 iken, 2011 yılında bu değer %34.3 olarak belirtilmiştir. Bunun yanında eğitim yazılımlarının sayısı her geçen gün artmakta ve öğrencilerin erişimine daha çok sunulmaktadır. Teknoloji eğitimle bu kadar bütünleşik bir hale gelmişken, psikometri alanının da bu bütünleşmeden ayrı kalmasını düşünmek mümkün değildir. Okul öğrenmelerinin ölçülmesine ve öğrencilerin tanıma ve yönlendirmede testlerin bilgisayar ortamında bireylere sunulması, hem bu testlerin uygulamasını daha ekonomik kılacak hem de daha detaylı raporlar daha kısa sürede elde edilebilecek ve test gizliliği daha fazla kontrol altında olabilecektir.

Bilgisayar ortamında uygulanan testlerin avantaj ve sınırlılıklarının yanında, öğrencilerin testte gösterdiği performansları etkileyebilecek bazı psikolojik değişkenler de olabilmektedir. Ergün (2002), yaptığı araştırmada bilgisayar kaygısının bilgisayar ortamında uygulanan testte gösterilen performansı olumsuz yönde farklılaştırdığını ifade etmiştir. Bununla birlikte yaş, cinsiyet, geçmiş bilgisayar ve içerik deneyimleri, test konu alanı gibi değişkenlerin, bilgisayar ortamında uygulanan testlerde gösterilen

performansı etkileyip etkilemediği farklı araştırmacılar tarafından araştırılmış ancak araştırma bulgularının her araştırmada farklılık gösterdiği görölmüştür. Bazı araştırmalarda testlerin kağıt-kalem ve bilgisayar formlarında gösterilen performanslar arasında anlamlı bir fark bulunmazken (Anakwe, 2008; Akdemir, Oğuz, 2007, Bayazıt, 2007; PISA, 2010), Clariana ve Wallace (2002) tam tersi bulgular elde etmiştir. Kingston (2009) ise sözel testlerde kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlar arasında anlamlı fark bulamazken sayısal testlerde formlar arası anlamlı fark bulmuştur.

Bilgisayar ortamında uygulanan testlerde, bilgisayara yönelik tutum ile bilgisayar aşinalığı arasındaki ilişkilerin araştırıldığı çalışmalar da bulunmaktadır. Smith, Caputi ve Rawstorne (2000) bilgisayara yönelik tutumu; bir bireyin bilgisayara ya da bilgisayar etkinliklerine karşı genel kanısı, olumlu ya da olumsuz duygu durumu olarak tanımlamış ve bilgisayar aşinalığı ile bilgisayar tutumları arasında pozitif anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Taylor, Kirsch, Eignor ve Jamieson (1999) ise geniş bir yanıtlayıcı grubu üzerinde yaptıkları araştırmada, bilgisayar aşinalığının TOEFL'ın bilgisayar ortamında uygulanan formunda gösterilen performansla anlamlı bir ilişki göstermediğini belirtmiştir.

Kağıt-kalem testlerinin sınırlılıkları sebebiyle bilgisayar ortamında uygulanan testlere geçiş yapılmak istenildiğinde öğrenci performansının ve testlerin psikometrik özelliklerinin bilgisayara yönelik tutum, bilgisayar aşinalığı ve cinsiyet gibi değişkenlere göre değişip değişmediğinin belirlenmesi, bilgisayarlı test uygulamalarının pratikte yaygınlaşması bakımından önemlidir. Geçmişte bu konu üzerine yapılan çalışmaların farklı bulgulara sahip oluşu ve genel yetenek testleri için bu türden karşılaştırmaların yapıldığı bir araştırmaya rastlanmamış olması böyle bir araştırmanın yapılmasına olan ihtiyacı artırmaktadır.

Amaç

Araştırmanın genel amacı; bir genel yetenek testinin kağıt-kalem formunda ve bilgisayar ortamında uygulanmasının genel yetenek testine ait

madde ve test istatistiklerini değiştirip değiştirmediğini, genel yetenek testinin her iki uygulama biçiminden alınan puanların bilgisayara yönelik tutum, bilgisayar aşinalığı ve cinsiyetleri farklı olan öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini ortaya koymaktır. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Genel yetenek testinin ve alt testlerin kağıt-kalem ve bilgisayar formlarından elde edilen puanlara dayalı test istatistikleri (\bar{X} , KR-20, S) ve madde istatistikleri (madde güçlüğü, P_j ; madde ayırt edicilik indeksi, r_{jx}) hangi düzeydedir? İki formdan elde edilen istatistikler arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Bir geçerlilik kanıtı olarak genel yetenek testinin kağıt-kalem ve bilgisayar formlarından alınan sözel akıl yürütme alt test puanlarının, Türkçe ders başarı notuyla gösterdikleri ilişkinin düzeyi ve yönü nedir?
3. Bir geçerlilik kanıtı olarak genel yetenek testinin kağıt-kalem ve bilgisayar formlarından alınan sayısal akıl yürütme alt test puanlarının, matematik ders başarı notuyla gösterdikleri ilişkinin düzeyi ve yönü nedir?
4. Bilgisayara yönelik tutum ve bilgisayar aşinalığı puanları bakımından düşük ve yüksek düzeyde yer alan öğrencilerin, genel yetenek testinin bilgisayar formundan alınan puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Genel yetenek testinin bilgisayar formundan alınan puan ortalamaları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Önem

Gelişen teknoloji bilimin her alanını olduğu gibi psikometri alanını da etkilemekte ve her geçen gün bilgisayar ortamında uygulanan testlerin sayısı artmaktadır. Ülkemizin bu gelişmelere kayıtsız kalmaması için bilgisayar ortamında uygulanan testler üzerine araştırmalar yapılmalı ve bu testlere geçiş sürecinin bilimsel araştırmalara dayalı olarak ilerlemesi sağlanmalıdır.

Kağıt-kalem testleri, bilgisayar ortamında uygulanan testlere uyarlandığında, testin her iki formuna ait eşdeğerliğin sağlanması beklenmektedir. Bunun yanında ITC (2005), bilgisayar ortamında uygulanacak testler için geliştirdiği standartlarda bu eşdeğerliğin kanıtlanması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda test formlarının eşdeğerliğini etkileyebilecek psikolojik ve demografik değişkenlerin de ortaya çıkarılması büyük önem taşımaktadır. Aksi halde testin kağıt-kalem ve bilgisayar formlarının eşdeğerliği sağlanamayacak, dolayısıyla aynı psikolojik özellik, aynı şekilde ölçülemeyecektir. Bu durum farklı bireylerin, testin her iki formundan farklı sonuçlar almasına yol açabilir. Bu da geçerlik ve güvenilirlikten taviz verilmesi anlamına gelmektedir.

Yapılacak bu araştırmanın, bilgisayar ortamında uygulanan testlerde gösterilen performans ile bu testlerin psikometrik özelliklerini farklılaştırabilecek faktörleri ortaya koyarak, kağıt-kalem testlerinden bilgisayar temelli testlere geçiş sürecinde yapılacak ampirik çalışmalara bir katkı getirmesi beklenmektedir.

Sınırlılıklar

Yapılacak araştırmada kullanılacak genel yetenek testinin sonuçları 2010 – 2011 ve 2011 – 2012 Eğitim – Öğretim Yılı'nda Eskişehir Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde öğrenim gören ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinden seçilen araştırma grubu ile sınırlıdır.

Varsayımlar

Öğrenciler, ölçek ve anket maddelerinde gerçek tutum ve görüşlerini yansıtmıştır.

Öğrencilerin Türkçe ve matematik dersindeki başarı notları ilgili derste başarılarının ölçüsüdür.

Tanımlar

Bilgisayar ortamında uygulanan test: Test maddelerinin bireylere bilgisayar aracılığı ile sunulduğu test.

Ders başarısı: Öğrencilerin Türkçe ve matematik dersinde öğretmenin yaptığı sınavlardan aldıkları puanların aritmetik ortalamasına bağlı olarak belirlenmiş beşlik sistemde elde edilen ders başarı notu.

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Walter, Daeschener, Hoffman ve Lyons (1970), 1967 yılında başlayan Bilgisayar Ortamında Uygulanan Test Geliştirme Merkezi Projesi'nde yer almış ve öğretmenlerin kullanımına sunmak için bilgisayar ortamında uygulanan bir test sistemi geliştirmişlerdir. Proje kapsamında 32000'in üzerinde program kazanımı ve test maddesi geliştirilmiş; 400'den fazla öğretmenin bu sisteme aşina olması sağlanmıştır.

Hedl, O'Neil ve Hensen (1971) Slosson Zeka Testi'ni bilgisayar ortamına uyarlamayı amaçladıkları araştırmada 48 kişi ile çalışmış ve Slosson Zeka Testi'nin kağıt-kalem ve bilgisayar formu arasında .75 düzeyinde anlamlı bir ilişki bulmuşlardır.

Hunter ve Burke (1987) İngiliz Hava Kuvvetleri'ne personel seçiminde kullanılan mekanik testlerin; taşınma, bakım, maliyet gibi dezavantajları sebebiyle bilgisayar ortamına aktarılma sürecini konu aldıkları bir araştırma yapmışlardır. Araştırmaya konu olan mekanik testleri Duyusal-motor Aparatı (Sensory Motor Apparatus – SMA) ve Hız Kontrolü Testi (Control of Velocity Test – CVT) oluşturmaktadır. Bu testler bilgisayar ortamına FORTRAN programlama dili ile aktarılmış ve VR-17 renkli görüntü sistemi kullanılmıştır. 200 kişi üzerinde yürütülen araştırma sonrasında SMA ve CVT'nin mekanik ve bilgisayar ortamında uygulanan formları arasında sırasıyla .75 ve .64 düzeyinde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Araştırmacılar, bu değerlerin mekanik formlara ait güvenilirlik değerlerine yakın olması nedeniyle bilgisayar ortamında uygulanan test formlarının mekanik formlara eşdeğer olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Uzamsal muhakeme yeteneğinin ölçülmesine yönelik olan araştırmalarında Pellegrino, Hunt, Abate ve Farr (1987); bilgisayar teknolojisi sayesinde, durağan ve hareketli cisimlerin bireylere gösterilebileceğini, bunun yanında bireylerin test maddesine yanıt verme süreleri gibi değişkenlerin de ölçülebileceğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar bu bağlamda 10 testten oluşan bir test bataryasını bilgisayar ortamına uyarlamıştır. 170 kişi üzerinde

yürütülen araştırma sonucunda durağan görseller üzerinde muhakeme gücünü ölçen alt testlerin güvenilirlik katsayıları .67 ile .91 arasında, hareketli görseller üzerinde muhakeme gücünü ölçen alt testlerin güvenilirlik katsayıları ise .63 ile .99 arasında bulunmuş, sadece yol hafızası alt testi için güvenilirlik katsayısı .50 olarak elde edilmiştir.

Kumar, White ve Helgson (1994), kimya dersine ait öğrenci başarısının belirlenmesi için HyperCard yazılımı kullanarak yaptıkları çalışmalarında, öğrencilerin kağıt-kalem ve HyperCard formlarında gösterdikleri performanslar arasındaki farklılığı araştırmışlardır. Araştırma 30 yeni, 30 deneyimli toplam 60 öğrenciden oluşan bir çalışma grubu ile yürütülmüştür ve çalışma için hazırlanan testte, öğrencilerden kimyasal denklemleri eşitlemeleri beklenmiştir. Puanlama yapılırken öğrencilerin doğru yanıtı bulmak için yaptıkları deneme sayısı, doğruluk ve güçlük düzeyi dikkate alınarak puanlama yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre deneyimli öğrencilerin HyperCard formunda gösterdikleri performansın kağıt-kalem formunda gösterdikleri performanstan anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur.

Baxter (1995), uygulamalı bilimler öğretiminde durum belirleme yöntemi olarak bilgisayar simülasyonları (benzetim) üzerine yaptığı çalışmasında, elektrik devreleri üzerine bir benzetim yazılımı geliştirmiştir. Yazılım, çalışma alanı, kontrol paneli ve ekipman bölümlerinden oluşmaktadır. Puanlama, bireylerin devre elemanlarını tanıyışı ve onları doğru şekilde kullanarak amaca uygun devreyi kurmalarına göre, gözlemciler tarafından yapılmıştır. Araştırma altıncı sınıfa devam eden 100 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Öğrenciler öncelikle laboratuvarında klasik yöntemle, üç hafta sonra ise bilgisayar benzetimi ile uygulamaya alınmıştır. Öğrencilerin, iki uygulamadan elde edilen ortalamaları arasında fark bulunamazken, öğrenci puanları ayrı ayrı incelendiğinde puanlar arasında büyük farklılıklar olduğu görülmüştür. Geleneksel ve bilgisayar benzetimi uygulamalarından elde edilen puanlar arasındaki korelasyon .35 olarak bulunmuştur. Bu nedenle bilgisayar benzetimlerinin öğrencilerin geneli hakkında geleneksel yöntemle benzer sonuçlar verdiğini, ancak öğrenciler bireysel olarak incelendiğinde, elde edilen puanların uygulamadan uygulamaya farklılıklar

gösterdiğini, dolayısıyla geleneksel yöntemle eşdeğer kabul edilemeyeceğini belirtmiştir.

Ergün (2002), kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan testlerden elde edilen puanlar arasındaki karşılaştırmalarını, bilgisayar deneyimi ve bilgisayar kaygısı gibi bireye bağlı değişkenlere göre yapmıştır. Araştırma üniversite birinci sınıfa devam eden 98 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Verilerin analizi sonucunda; öğrencilerin testin kağıt-kalem formunda gösterdikleri performansın, bilgisayar ortamında uygulanan formunda gösterdikleri performanstan anlamlı olarak daha yüksek olduğunu bulmuştur. Bilgisayar kaygısı ile testin bilgisayar formunda gösterilen performans arasındaki ilişkinin anlamlı olduğunu belirten araştırmacı öğrencileri kaygı düzeyi düşük ve yüksek olarak iki gruba ayırmış ve bu gruplara dahil olan öğrencilerin, testin kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlarında gösterdikleri performanslar arasındaki farkları karşılaştırmıştır. Analiz sonucunda, bilgisayar kaygısı düşük öğrencilerin testin her iki formunda gösterdikleri performanslar arasındaki farkın; bilgisayar kaygısı yüksek öğrencilerin testin her iki formunda gösterdikleri performanslar arasındaki farktan anlamlı olarak daha düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacı aynı zamanda bilgisayar kullanım süresi, bilgisayar kullanımıyla ilgili ders alma ve bilgisayar kullanım becerisi ile testin bilgisayar ortamında uygulanan formunda gösterilen performanslar arasındaki ilişkiyi Pearson momentler çarpım korelasyon katsayısı ile araştırmış ve sırasıyla, .16, .01 ve .17 korelasyon katsayılarını elde etmiştir. Elde edilen bu katsayılardan sadece bilgisayar kullanım süresi ve bilgisayar kullanma becerisi ile testin bilgisayar ortamında uygulanan formunda gösterilen performanslar arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur.

Çoktan seçmeli bir genel yetenek testinin kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlarına ait madde ve test istatistiklerini karşılaştıran İlci (2004), ortaöğretim 9. ve 10. Sınıf öğrencilerinden oluşan 51 kişi ile çalışmıştır. Araştırmacı, genel yetenek testinin bilgisayar ortamında uygulanan formunu, internet üzerinden çevrimiçi olarak hazırlamış ve uygulamıştır. Genel yetenek testinin her iki formuna ait madde ve test istatistikleri karşılaştırılırken, sayısal ve sözel yetenek alt testleri kendi

aralarında karşılaştırılmıştır. Buna göre, sayısal ve sözel yetenek alt testine ait puanların aritmetik ortalamasının kağıt-kalem uygulaması lehine daha büyük olduğu; madde ayırt edicilik gücü indekslerinin ise bilgisayar ortamında uygulanan form lehine daha büyük olduğu belirtilmiştir. Ayrıca her iki uygulamadan elde edilen KR-20 güvenilirlik katsayıları sayısal yetenek alt testi için .89 bulunurken, sözel yetenek alt testi kağıt-kalem formu için .80, bilgisayar ortamında uygulanan formu içinse .78 olarak bulunmuştur. Bununla birlikte araştırmacı, yapılan karşılaştırmalarda aritmetik ortalamalar ve korelasyon katsayıları arasındaki farkın anlamlılığını sınınamamıştır.

Kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan test formlarındaki sınav süresi ve birey başarısını karşılaştıran Bayazıt (2007); üniversite 3. sınıf öğrencilerinden oluşan 46 kişilik bir çalışma grubuyla çalışmıştır. Çalışma grubunu seçkisiz olarak ikiye ayırarak bir gruba testin bilgisayar ortamında uygulanan formunu, diğer gruba ise kağıt-kalem formunu uygulamış ve karşılaştırmalarını bu gruptan elde edilen veriler doğrultusunda yapmıştır. Analizler sonucunda; bireylerin testin her iki formunda gösterdikleri performanslar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı, bireylerin testi tamamlamak için harcadıkları süre bakımından ise bilgisayar ortamında uygulanan formun, kağıt kalem formuna göre anlamlı olarak daha uzun olduğunu belirtmiştir. Sürede meydana gelen bu farklılığınsa, bireylerin testin bilgisayar formuyla ilk defa uygulama sırasında karşılaşmaları sebebiyle olabileceğini belirtmiştir.

Akdemir ve Oğuz (2008), Karadeniz Bölgesi'ndeki üniversitelerin Sınıf Öğretmenliği ve Türkçe Öğretmenliği bölümlerine devam eden 43 öğrenci ile yaptığı bu çalışmada bir testin kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlarından elde edilen puanların farklılık gösterip göstermediğini araştırmıştır. Araştırmada kullanılan ölçme aracı da katılımcıların eğitimde ölçme ve değerlendirme dersindeki başarılarını ölçmeye yönelik hazırlanan ve 30 çoktan seçmeli maddeden oluşan bir testtir. Testin her iki formunda yer alan maddeler aynı sıra ve yapıda hazırlanmıştır. Testin iki uygulaması arasında geçen süre dört hafta olarak bildirilmiştir. Yapılan analiz sonrasında katılımcıların, testin her iki formundan elde ettikleri puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Araştırmacılar aynı

zamanda erkek ve kız öğrencilerin testin her iki formundan elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farklılığı araştırmış ve hem erkek öğrenciler hem de kız öğrencilerin puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığa rastlamamışlardır.

Maguire, Smith, Brallier ve Palm (2009), 179 öğrenci üzerinde yürüttükleri araştırmada, bir testin kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlarında gösterilen başarının farklılaşıp farklılaşmadığını araştırmıştır. Her bir katılımcı, dönem içerisinde Muhasebe - Orta Düzey dersine ait dört farklı uygulamaya katılmıştır. Kağıt-kalem testlerinin tümünü 43, bilgisayar ortamında uygulanan testlerin tümünü 92 öğrenci tamamlamıştır. Analiz sonucunda öğrencilerin bilgisayar ortamında uygulanan formdan aldıkları puanların, kağıt-kalem formundan aldıkları puanlara göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD) tarafından hazırlanan PISA Computer-Based Assessment of Student Skills in Science (Öğrenci Fen Becerilerinin Bilgisayar Ortamında Belirlenmesi) Raporu (2010)'nda öğrencilerin fen bilgisi becerilerini ölçen bir testin kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlarından elde edilen puan ortalamalarının farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır. Test, 45 maddeden oluşmuş, ancak bazı ülkeler için uygun olmadığı ve aynı beceriyi ölçtüğü düşünülen maddelerin çıkarılmasıyla analizler 42 maddeden elde edilen veriler üzerinde yapılmıştır. Testin bilgisayar ortamında uygulanan formunda, öğrencilere maddeler arası ileri-geri gitme imkanı sağlanmış ve bu sayede öğrencinin kağıt-kalem formunda olduğu gibi istediği maddeyi yanıtlamasına izin verilmiştir. Bunun yanı sıra, testin bilgisayar ortamında uygulanan formunda maddeler etkileşimli (animasyon, video, fotoğraf) olarak sunulmuştur. Çalışmanın deneme uygulaması 13 ülkede PISA 2006 Deneme Uygulaması bünyesinde gerçekleştirilmiş olup ön analizler 12 ülkeden elde edilen veriler üzerinde yapılmıştır. Asıl uygulamada ise İzlanda, Danimarka ve Kore'de eğitim gören öğrencilerle çalışılmıştır. Elde edilen veriler analiz edildiğinde öğrencilerin, testin kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlarından elde ettikleri puanlar arasında anlamlı bir fark olmadığı; buna karşın erkeklerin bilgisayar ortamında uygulanan formdan kızlara göre daha

yüksek puanlar aldığı belirtilmiştir. Ancak motivasyon, bilgisayar aşinalığı ve bilgisayardan keyif alma ile testte gösterilen performans arasında anlamlı bir ilişki bulunamadığından, erkeklerin bilgisayar ortamında uygulanan formda gösterdiği yüksek performansın, bu değişkenler ile bağdaştırılamayacağını altı çizilmiştir.

Tüm bu araştırmaların ışığında; bilgisayarların ortaya çıkışı ve gelişiminin beraberinde testlerin de bilgisayar ortamına aktarılmasını getirdiğini söylemek mümkündür. Bu bağlamda yapılan ilk çalışmaların askeri alanlarda yapıldığı, giderek eğitim alanında gerek öğretim aracı gerekse ölçme ortamı olarak bilgisayarlardan daha fazla yararlanıldığı görülmektedir. Çalışmalar genellikle kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan test formlarında gösterilen performanslar arasındaki ilişkiyi ve performans farklılıklarını araştırmakla birlikte, bu farklılıklar bilgisayar kaygısı, bilgisayar aşinalığı ve cinsiyet gibi değişkenler açısından da incelenmiştir. İki formun eşdeğer kabul edilemeyeceğini belirten araştırmaların yanı sıra performansların iki formda anlamlı bir farklılık göstermediğini gösteren araştırmalar da bulunmaktadır.

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeline, araştırmanın uygulandığı araştırma grubuna, araştırmada kullanılan veri toplama araçlarına, toplanan verilerin nasıl toplandığı ve verilerin analizinde hangi istatistiksel yöntemlerin kullanıldığına değinilmiştir.

Araştırma Modeli

Yapılan bu araştırma, bilgisayar ortamı ve kağıt-kalem formunda uygulanacak genel yetenek testinin psikometrik özelliklerinin karşılaştırılması ve bazı öğrenci özelliklerinin bu formlardan elde edilen test puanlarında farklılığa yol açıp açmadığını sınımayı amaçlayan ilişkisel türde betimsel bir araştırmadır.

Araştırma Grubu

Araştırmada, ulaşılabilirlik bakımından uygun olan Eskişehir Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde kalan ve bilgisayar donanımı yeterli görülen ilköğretim okulları belirlenmiştir. Bu aşamada, en az 800MHz işlemci, 256MB RAM, 17" monitör, bellek girişi ya da cd sürücü, standart klavye ve fareye sahip bilgisayarlar yeterli olarak görülmüştür. Belirlenen okullar arasından bilgisayar sayısı, donanım ve yazılım özellikleri dikkate alınarak araştırmanın yürütülmesine uygun olan altı okul seçilmiştir. Seçilen okulların ilköğretim 6. Sınıf düzeyindeki öğrencilerinden oluşan sekiz sınıf araştırma grubuna dahil edilmiş ve toplam 200 öğrenci ile araştırma yürütülmüştür. Ancak veri toplanma sürecinde her iki uygulamada bulunamayan öğrenciler olması, eksik yanıtlamalar vb. nedenlerden dolayı analizler 73 erkek, 63 kız; toplam 136 öğrenciden elde edilen veriler üzerinde yapılmıştır. Araştırmanın yürütülebilmesi için gereken izinler Milli Eğitim Bakanlığı'ndan alınmıştır.

Veri Toplama Araçları

Genel Yetenek Testi: Araştırmada, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı'nda açılan *OD506 Genel Yetenek Testlerinin Geliştirilmesi* adlı ders kapsamında 2000 – 2010 yılları arasında geliştirilmiş ve deneme uygulamaları yapılarak nitelikli ölçme yaptığı saptanmış sözel ve sayısal yeteneği ölçen testlerdeki maddelerden oluşan bir madde havuzu kullanılmıştır. Bu bağlamda madde havuzundan 60 madde seçilmiştir. Madde sayısının belirlenmesinde, genel yetenek testinin yaklaşık bir ders saati içerisinde cevaplanabilecek özellikte olmasına dikkat edilmiştir. Testi oluşturan 60 maddenin, 30'u sözel akıl yürütme ve 30'u sayısal akıl yürütme alt testlerini oluşturmuştur. Sözel akıl yürütme alt testi, 15 madde *sözcükler arasındaki ilişki* ve 15 madde *sözcük dağılımı* bölümlerinden; sayısal akıl yürütme alt testi ise 25 madde içeren *sayı dizileri* ve 5 madde içeren *sayılarla işlem* bölümlerinden oluşmaktadır. Teste alınan maddelere ait madde güçlükleri .26 ile .80 arasında, madde ayırt edicilik indeksleri ise .31 ile .67 arasında değişmektedir.

Oluşturulan genel yetenek testinin, kâğıt-kalem ve bilgisayar formları hazırlanmış ve öğrencilere bu iki form farklı zamanlarda uygulanmıştır. Testin bilgisayar formu, araştırmacı tarafından Microsoft Visual Basic® 2005 programlama dili ve derleyicisi ile hazırlanmış olup, kâğıt-kalem formundaki maddeler aynı sıra ve yapı ile bilgisayar ortamında yer almış ve bu şekilde uygulanmıştır. Bilgisayar formu oluşturulurken Testin bilgisayar formunun yanıtlanmasında, öğrencilerin aynı kâğıt-kalem formunda olduğu gibi bir sonraki ya da bir önceki maddeye ya da diğer alt teste geçebilmesine veya maddeyi yanıtız bırakabilmesine imkan tanınmıştır. Öğrencilerin, maddeleri yalnızca fare yardımıyla yanıtlayabilmesine olanak tanınmıştır. Uygulama sonrasında öğrencilere doğru, yanlış ve boş yanıt sayıları bildirilmiştir. Öğrenci yanıtları hem e-posta olarak araştırmacıya ulaşmış, hem de bilgisayarın sabit diskine kaydedilmiştir. Böylece internet bağlantısının sağlanamadığı bilgisayarlardan da veri toplanması ya da internet bağlantısında meydana gelebilecek sorunlara karşı veri kaybının önlenmesi sağlanmıştır.

Bilgisayara Yönelik Tutum Ölçeği: Araştırmacı tarafından tutum nesnesi ile ilgili bilişsel, duyuşsal ve davranışsal öğeleri dengeli olarak temsil eden, yaklaşık olarak yarısı olumlu ve yarısı olumsuz tutum bildiren madde; tutum maddesi yazma ölçütleri (Tezbaşaran, 1996; Tavşancıl, 2006) gözetilerek hazırlanmıştır. Bununla birlikte, Bindak ve Çelik (2006) tarafından geliştirilen Bilgisayar Tutum Ölçeği'nin bazı maddeleri de (5, 6, 7, 9, 10, 14, 16, 19, 20, 21) izin alınarak ölçekte kullanılmıştır. Ölçeğin 24 maddelik deneme formu ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinden oluşan 200 kişilik bir gruba uygulanmış ve yapılan temel bileşenler faktör analizi sonucunda ölçeğin toplam varyansın %33.10'unu açıklayan tek bir boyuta sahip olduğu görülmüştür (Çizelge-1). Madde seçiminde faktör yük değeri ölçütü .30 alınmış ve .30'un altında faktör yük değeri veren bir adet madde ölçekten çıkarılmıştır.

Buna göre geriye kalan maddeler üzerinden ölçeğe ait Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısı hesaplanmış ve .90 değeri elde edilmiştir. Bu değer, ölçeğin iç tutarlılık anlamındaki güvenilirliğinin oldukça yüksek olduğunu göstermektedir.

Çizelge-1: Bilgisayara Yönelik Tutum Ölçeği Temel Bileşenler Analizi Sonuçları

Madde No	Bileşen Ortak Varyansı	Boyut 1
M9	.476	.690
M15	.456	.675
M16	.439	.663
M17	.431	.657
M20	.411	.639
M10	.409	.638
M19	.407	.638
M7	.407	.638
M8	.388	.623
M14	.368	.607
M2	.363	.603
M6	.355	.595
M18	.341	.584
M4	.312	.559
M12	.294	.542
M22	.271	.521
M13	.262	.512
M1	.261	.511
M3	.258	.507
M5	.256	.506
M11	.210	.458
M23	.136	.369
M21	.103	.320
Açıklanan Varyans:		
Toplam:	%33.10	
1. Bileşen:	%33.10	

Bilgisayar Aşinalığı Ölçeği: Bilgisayar aşinalığı; bilgisayar deneyimi, bilgisayar kullanım sıklığı, devam edilen bilgisayar kurs sayısı, bilgisayara sahip olma, bilgisayara erişme ve bilgisayara yönelik tutumlarla ilişkilendirilmiştir (Taylor ve diğerleri, 1999). Araştırmada da bu ilişkilendirmeye uygun maddeler barındıran ve PISA'nın 2009 yılı uygulamasında kullanılan Bilgi İletişim Teknolojileri Aşinalığı Anketi (*Information Communication Technology [ICT] Familiarity Component For The Student Questionnaire*)'nden faydalanılmıştır. Anket, 10 başlık altında yer alan maddelerden oluşmakta ve öğrencilerin bilgi iletişim teknolojilerine dair aşinalıklarını belirlemeyi amaçlamaktadır (PISA, 2009). Maddelerin araştırma amacına uygunluğu gözetildiğinde, 4. başlık altında yer alan

maddelerin bilgisayar kullanımı ve kullanım sıklığı bakımından bilgisayar aşinalığını yansıttığı görülmüş ve araştırma kapsamına bu maddeler alınmıştır. Maddeler tutum ifadesi içermeyip, yalnızca bilgisayarda gerçekleştirilen etkinlikleri kapsadığından, Türkçe'ye araştırmacı tarafından çevrilmiş ve daha sonra iki dil uzmanının görüşlerine başvurulmuştur. Yapılan temel bileşenler analizi sonucunda 4. başlık altında yer alan maddelerin toplam varyansın %45.88'ini açıklayan tek bir boyut altında toplandığı görülmüş ve analiz sonuçları Çizelge-2'de verilmiştir.

Çizelge-2: BİT Aşinalığı Anketi 4. Madde Temel Bileşenler Analizi Sonuçları

Madde No	Bileşen Ortak Varyansı	Boyut 1
4f	.636	.798
4g	.613	.783
4e	.559	.748
4i	.553	.744
4d	.507	.712
4c	.452	.672
4b	.330	.575
4h	.240	.489
4a	.238	.488
Açıklanan Varyans:		
Toplam:	%45.88	
1. Bileşen:	%45.88	

Buna göre, bu başlık altında yer alan maddelerden bilgisayar aşinalığı ölçeği oluşturulmuş ve ölçeğe verilen yanıtlar toplanarak, öğrencilerin bilgisayar aşinalığı puanları elde edilmiştir. Ölçekten alınan puanın yükselmesi, yüksek bilgisayar aşinalığını; puanın düşmesi ise, düşük bilgisayar aşinalığını temsil etmektedir.

Verilerin Toplanması

Veri toplama sürecinden önce, bilgisayar laboratuvarlarında yer alan bilgisayarlar; ekran çözünürlüğü, ekran parlaklığı gibi bilgisayara bağlı

değişkenler açısından standart hale getirilmiş ve öğrencilerin testi alması bu şekilde sağlanmıştır. Standartlara uymayan bilgisayarlar araştırmada kullanılmamıştır. Uygulama sırasında öğrencilere sayısal akıl yürütme alt testinde kullanılan işlemleri yapabilmeleri için kağıt ve kalem de dağıtılmıştır.

Veriler, hazırlanan ölçme araçları ile ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinden toplanmıştır. Araştırma grubuna dahil edilen şubeler öncelikle seçkisiz olarak iki gruba ayrılmış; ilk grupta yer alan şubelerde okuyan öğrenciler önce testin kağıt-kalem formunu alırken, diğer grup öncelikle bilgisayar formunu almıştır. Farklı formların uygulanması arasında geçecek süre ise iki hafta olarak belirlenmiştir. Bu sürenin belirlenmesinde, öğrencilerin bir önceki forma verdikleri yanıtları hatırlamamaları ve ölçülmek istenen özellikte değişiklik meydana gelmemesi gerekliliği dikkate alınarak yapılmıştır.

Bilgisayar formu uygulanırken öğrencilere örnek maddelerle birlikte testin yapısı açıklanmıştır. Açıklamaların standart olabilmesi için uygulayıcıya bir yönerge hazırlanmış ve açıklamalar bu yönerge doğrultusunda yapılmıştır. Test uygulamaları boyunca araştırmacı ve ders öğretmeni gözetmenlik yaparak, öğrencilerin özellikle bilgisayar uygulamasında yöneltebileceği sorulara veya karşılaşılabileceği sorunlara yardımcı olmuştur.

Bilgisayara Yönelik Tutum Ölçeği ve Bilgisayar Aşinalığı Ölçeği ise Genel Yetenek Testi uygulama süresi dışında bir derste öğrencilere uygulanmıştır.

Verilerin toplanması sürecinde öğrencilerin en çok bilgisayar ortamında uygulanan forma ad ve soyad bilgilerini girerken zorlandıkları gözlemlenmiştir. Öğrenciler bu zorlanmanın nedenini ise okul dışında kullandıkları klavyelerin Q klavye, buna karşın okulda bulunan klavyelerin F klavye olmasına bağlamışlardır. Ancak test uygulamasına geçildiğinde klavye kullanımına gerek olmadığından, öğrenciler test maddelerini yanıtlarken bu sorunu yaşamamışlardır. Çoğu okulun bilgisayar laboratuvarlarını kaldırmış olması ise veri toplama sürecini yavaşlatmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen veriler, SPSS for Windows 17.0 ve Microsoft Office Excel 2007 yazılımları ile analiz edilmiştir.

Verilerin analizinde kullanılan parametrik testlerin en önemli varsayımı, puan dağılımının normal dağılımdan aşırı sapma göstermediği önermesine dayanan normallik varsayımdır. İlgili analizler için bu varsayımın sağlanıp sağlanmadığı araştırılmıştır. Dağılımın normal dağılımdan aşırı sapma gösterdiği ya da göstermediği kararı içinse; normallik testi, histogram grafiği, çarpıklık ve basıklık değerleri ile ortalama, tepedeğer ve ortanca değerleri incelenmiştir. Çarpıklık ve basıklık değerleri için kabul edilebilir sınırlar ± 1 aralığı olarak kabul edilmiştir (Büyüköztürk, 2009). Normallik varsayımının sağlanmadığı durumlarda ise, parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

Araştırmanın birinci sorusuna yönelik olarak, testin kağıt-kalem ve bilgisayar formlarına ait ortalama, standart sapma değerleri ile madde güçlüğü ve madde ayırt edicilikleri gibi test ve madde istatistikleri hesaplanmıştır. Madde güçlüğü ve madde ayırt edicilik indekslerinin, test formuna göre farklılık gösterip göstermediği Fisher'ın z testi ile araştırılmıştır. Puan ortalamaları arasındaki farkın manidarlığı bağımlı gruplar için t-testi ile, güvenilirlik katsayıları arasındaki farkın manidarlığı ise Feldt testi (Alsawalmeh ve Feldt, 1994) ile sınanmıştır.

Madde güçlüğü; maddenin uygulandığı grupta doğru yanıtlama oranını göstermektedir. Bu nedenle, madde güçlüğü karşılaştırmalarında; yüzdeler arasındaki farkın, bu farkın standart hatasına bölünmesiyle elde edilen z puanı; benzer şekilde madde ayırt edicilik indeksi bir korelasyon katsayısı olduğundan, yapılan karşılaştırmada Eşitlik-1 ile elde edilen t puanı kullanılmıştır (Akhun, 1982; 1984; Baykul, 2000; Crocker ve Algina, 1986; Erkuş, 2003).

Eşitlik-1: İlişkili İki Korelasyon Katsayısı Arasındaki Farkın Anlamlılığının Test Edilmesi

$$t = \frac{(r_{12} - r_{13})\sqrt{(N-3)(1+r_{23})}}{\sqrt{2(1-r_{12}^2-r_{13}^2-r_{23}^2+2r_{12}r_{13}r_{23})}}$$

Genel yetenek testinin her iki formundan elde edilen puanların aritmetik ortalamalarının karşılaştırmalarında, aynı gruba ait iki ölçme sonucundan faydalanılmıştır. Normallik varsayımı için analizler yapıldığında, genel yetenek testinin kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlarına ait alt boyut toplam puanlarının normal dağılımdan aşırı sapma göstermediği görülmüştür. Ayrıca ölçme sonuçları sürekli puan verdiği için, ortalama karşılaştırmalarında bağımlı gruplar için t-testi yapılmıştır (Arıcı, 2006; Büyüköztürk, 2009; Kalaycı, 2009; Köklü, Büyüköztürk, Bökeoğlu, 2007).

İki ölçme aracının güvenilirliği karşılaştırılırken, güvenilirlik katsayılarının Pearson momentler çarpım korelasyon katsayısı ya da Spearman sıra farkları korelasyon katsayısı cinsinden elde edildiği durumlarda Akhun (1984)'un belirttiği korelasyon karşılaştırma teknikleri kullanılabilir. Ancak Cronbach Alfa ve KR-20 gibi, madde kovaryanslarına dayalı olarak hesaplanan güvenilirlik katsayısı karşılaştırmalarında Alsawalmeh ve Feldt (1994), aşağıdaki eşitliği önermiştir:

Eşitlik-2: Feldt Testi

$$W = \frac{(1-\alpha_2)}{(1-\alpha_1)}$$

α_1 : 1. teste ait güvenilirlik katsayısı

α_2 : 2. teste ait güvenilirlik katsayısı

Bu bağıntıdan elde edilen W değerinin, $F_{(N-1, N-1)}$ serbestlik derecesi değeri ile karşılaştırılması gerektiği ifade edilmiştir. Yukarıdaki bağıntı bağımsız gruplar için güvenilirlik katsayısı karşılaştırmalarında kullanılmakla

birlikte; k , tüm ölçme araçlarındaki madde sayısını göstermek üzere $(k - 1).(N - 1)$ değeri 1000'in üzerine çıktığı durumlarda bağımlı gruplar için de bu formülün kullanılabileceği belirtilmiştir. Bu bağlamda gerek alt test gerekse tüm teste yönelik güvenilirlik karşılaştırmalarında $(k - 1).(N - 1)$ değeri 1000'in üzerinde olduğundan, bu bağıntının kullanılması uygun görülmüştür.

Araştırmanın ikinci ve üçüncü sorularını test etmek için genel yetenek testinin kağıt-kalem ve bilgisayar formlarının sözel akıl yürütme alt testinden alınan puanlar ile Türkçe dersi başarı notları; sayısal akıl yürütme alt testinden alınan puanlar ile matematik dersi başarı notları arasındaki ilişkiler Spearman sıra farkları korelasyon katsayısı ile hesaplanmıştır. Öğrencilerin ders başarı puanları dönem sonu karne notu olarak alındığından, veriler eşit aralık düzeyinde kabul edilememiştir. Aynı zamanda veriler üzerinde normallik testi yapılmış ve puan dağılımlarının normal dağılımdan sapma gösterdiği görülmüştür. Bu nedenle değişkenler arasındaki ilişkiler hesaplanırken Spearman sıra farkları korelasyon katsayısından faydalanılmıştır (Arıcı, 2006; Büyüköztürk, 2009; Kalaycı, 2009; Köklü, Büyüköztürk, Bökeoğlu, 2007). Elde edilen korelasyon katsayıları arasındaki farkın anlamlılığı içinse Bağıntı-1 ile elde edilen t puanı hesaplanmış ve tablo t değeri ile karşılaştırılmıştır.

Araştırmanın dördüncü sorusu için bilgisayara yönelik tutum ve bilgisayar aşinalığı puanları bakımından düşük ve yüksek gruplar oluşturulmuştur. Gruplar oluşturulurken her iki puan dağılımına ait medyan değerleri dikkate alınmış ve medyanın altında kalan öğrenciler puanı düşük grubu, medyanın üstünde kalan öğrenciler ise puanı yüksek grubu oluşturmuştur. Bilgisayara yönelik tutum ve bilgisayar aşinalığı puan ortalamalarının düşük ve yüksek gruplarda farklılık gösterip göstermediği bağımsız gruplar için t -testi ile araştırılmış her iki durum için de puanı düşük ve puanı yüksek grupların puan ortalamaları arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür. Bu nedenle yapılan karşılaştırmalarda medyana göre belirlenen puanı düşük ve puanı yüksek gruplar kullanılmıştır.

Bilgisayara yönelik tutumları düşük ve yüksek grupta yer alan öğrencilerin, tutum puanları dağılımı normal dağılımdan aşırı sapma göstermemektedir. Bu nedenle genel yetenek testinin bilgisayar formunda gösterilen performansın bilgisayara yönelik tutuma göre nasıl farklılaştığını incelemek üzere bağımsız gruplar için t-testi uygulanmıştır. Benzer şekilde bilgisayar aşinalıkları düşük ve yüksek grupta yer alan öğrencilerin, puan dağılımları normal dağılımdan aşırı sapma göstermediğinden genel yetenek testinin bilgisayar formundan alınan puanların bilgisayar aşinalığına göre farklılaşıp farklılaşmadığını test etmek için de bağımsız gruplar için t-testi kullanılmıştır.

Araştırmanın beşinci sorusu için kız ve erkek öğrencilerin genel yetenek testinin bilgisayar formlarından aldıkları puanların alt test ve tüm test bağlamında, normal dağılımdan aşırı sapma göstermediği görülmüştür. Bu nedenle genel yetenek testinin bilgisayar formundan elde edilen puanların, cinsiyete göre fark gösterip göstermediğini test etmek üzere bağımsız gruplar için t-testi sınaması yapılmıştır.

BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın birinci sorusuna yönelik olarak, genel yetenek testinin kağıt-kalem ve bilgisayar formlarından elde edilen test ve madde puanlarına dayalı test istatistikleri (\bar{X} , KR-20, S) ve madde parametreleri (P_j , r_{jx}) belirlenmiş ve bunlar arasındaki farkın anlamlılığı sınanmıştır.

Testin kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlarına yönelik olarak hesaplanan test istatistikleri Çizelge-3'te verilmiştir.

Çizelge-3: Kağıt-Kalem ve Bilgisayar Ortamında Uygulanan Formlara Ait Test İstatistikleri

Form	N	\bar{X}	S	$S_{\bar{x}}$	Min.	Maks.	KR-20
Kağıt-Kalem	136	33.56	11.46	.98	11	56	.92
Sözel Akıl Yürütme		16.91	5.93	.51	4	30	.84
Sayısal Akıl Yürütme		16.65	6.50	.56	3	28	.87
Bilg. Ort. Uygulanan	136	31.55	10.77	.92	11	56	.90
Sözel Akıl Yürütme		15.12	5.48	.47	4	26	.80
Sayısal Akıl Yürütme		16.43	6.39	.55	4	28	.87

Çizelge-3'te yer alan ortalama (\bar{X}) ve güvenilirlik (KR-20) değerleri arasındaki farkların anlamlılığı araştırılmış ve ortalamaların karşılaştırılmasında bağımlı gruplar için t-testi kullanılmıştır. KR-20 güvenilirlik katsayılarının karşılaştırılmasında ise Felt testinden faydalanılmıştır. Buna göre, genel yetenek testinin kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlarına ait puan ortalamaları karşılaştırılması sonucu elde edilen bulgular Çizelge-4'te verilmiştir.

Çizelge-4: Kağıt-Kalem ve Bilgisayar Ortamında Uygulanan Formlara Ait Puan Ortalamalarına Ait t-testi Sonuçları

Alt Test / Form	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Sözel Akıl Yürütme						
Kağıt-Kalem	136	16.91	5.93	135	4.99*	.00
Bilg. Ort. Uyg.	136	15.12	5.48			
Sayısal Akıl Yürütme						
Kağıt-Kalem	136	16.65	6.50	135	.54	.59
Bilg. Ort. Uyg.	136	16.43	6.39			
Tüm Test						
Kağıt-Kalem	136	33.56	11.46	135	3.52*	.00
Bilg. Ort. Uyg.	136	31.55	10.77			

*p<.05

Çizelge-4'te görüldüğü üzere genel yetenek testinin kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlarına ait sözel akıl yürütme alt testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($t = 4.99$; $p < .05$). Öğrenciler genel yetenek testinin kağıt-kalem formuna ait sözel akıl yürütme alt boyutunda, bilgisayar ortamında uygulanan forma göre anlamlı olarak daha yüksek puan almışlardır. Aynı zamanda etki büyüklüğü, eta-kare korelasyon katsayısından faydalanılarak hesaplanmış ve $\eta^2 = .16$ olarak bulunmuştur. Bu değer geniş bir etki büyüklüğünü temsil etmekte olup, sözel akıl yürütme testi puanlarında gözlenen varyansın %16'sının testi farklı formda almaya bağlı olduğu ifade edilebilir (Büyüköztürk, 2009).

Genel yetenek testinin kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlarına ait sayısal yetenek puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t = .54$; $p > .05$). Bu durum, genel yetenek testini farklı formlarda almanın bu grupta yer alan öğrencilerin sayısal akıl yürütme puan ortalamalarını farklılaştırmadığını göstermektedir.

Genel yetenek testinin tümünden elde edilen puan ortalamaları, testin uygulandığı forma göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t = 3.52$, $p < .05$). Öğrenciler, genel yetenek testinin bütünü dikkate alındığında kağıt-kalem formunda, bilgisayar ortamında uygulanan forma göre daha yüksek puan

almışlardır. Etki büyüklüğü eta-kare korelasyon katsayısı olarak hesaplandığında, $\eta^2 = .08$ olarak bulunmuştur. Bu değer orta düzeyde bir etki büyüklüğünü temsil etmektedir ve buna göre genel yetenek testinin tümünden elde edilen puanlarda gözlenen varyansın %8'inin testi farklı formlarda almaya bağlı olduğu ifade edilebilir (Büyüköztürk, 2009).

Testten elde edilen puan ortalamalarının karşılaştırılmasının ardından, her iki forma ait tüm test ve alt test güvenilirlik katsayılarının karşılaştırılması yapılmıştır. Yapılan karşılaştırmada Feldt testi uygulanmıştır.

Genel yetenek testinin kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlarına ait sözel akıl yürütme alt testinin güvenilirlik karşılaştırması Çizelge-5'te verilmiştir.

Çizelge-5: Genel Yetenek Testi Kağıt-Kalem ve Bilgisayar Ortamında Uygulanan Formlarına Ait Güvenilirlik Karşılaştırmaları Sonuçları

Form	N	k	KR-20	W
Sözel Akıl Yürütme				
Kağıt-Kalem	136	30	.84	1.25
Bilg. Ort. Uyg.	136	30	.80	
Sayısal Akıl Yürütme				
Kağıt-Kalem	136	30	.87	1.00
Bilg. Ort. Uyg.	136	30	.87	
Tüm Test				
Kağıt-Kalem	136	60	.92	1.25
Bilg. Ort. Uyg.	136	60	.90	

*p<.05

Çizelge-5'te yer alan bilgilerden görülebileceği gibi, genel yetenek testinin sözel akıl yürütme ve sayısal akıl yürütme alt testlerinin güvenilirlikleri ve tüm test için elde edilen güvenilirlikler için kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($W < F_{(135,135)}$).

Güvenilirlik değerlerine ilişkin tüm bu bulgular doğrultusunda, genel yetenek testinin kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlarının güvenilirlik değerleri bakımından eşdeğer olduğu söylenebilir.

Genel yetenek testinin kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlarından elde edilen veriler üzerinde her iki formdaki maddeler için madde analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları doğrultusunda, genel yetenek testinin her iki formundan elde edilen madde güçlükleri (P_j) ve madde ayırt edicilik indeksleri (r_{jx}) arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır.

Sözel akıl yürütme alt testi için yapılan madde analizi sonuçları Çizelge-6'da verilmiştir.

Çizelge-6'da görülebileceği gibi; sözel akıl yürütme alt testi için kağıt-kalem formundaki maddelerin madde güçlükleri .18 ile .84 arasında; bilgisayar ortamında uygulanan formdaki maddelerin madde güçlükleri ise .14 ile .79 arasında değişmektedir. Madde ayırt edicilik indeksleri ise, kağıt-kalem formu için .24 ile .61 arasında; bilgisayar ortamında uygulanan form içinse .16 ile .61 arasında değişmektedir.

Ortalama madde gücüğü değerleri incelendiğinde, kağıt-kalem formu için .56; bilgisayar ortamında uygulanan form için .50 değerleri bulunmuştur. Bu bulgulardan yola çıkarak, sözel akıl yürütme alt testine ait kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formların her ikisinin de araştırma grubunda yer alan öğrenciler için ortalama güçlükte olduğu söylenebilir.

Çizelge-6: Genel Yetenek Testinin Kağıt-Kalem ve Bilgisayar Ortamında Uygulanan Formlarına Ait **Sözel Akıl Yürütme Alt Testi** Madde Analizleri Sonuçları

Kağıt-Kalem Formu			Bilg. Ort. Uygulanan Form		
Madde	P_j	r_{jx}	Madde	P_j	r_{jx}
1	.43	.60	1	.50	.50
2	.21	.31	2	.17	.31
3	.18	.53	3	.14	.31
4	.48	.38	4	.45	.40
5	.68	.54	5	.47	.47
6	.50	.47	6	.42	.30
7	.53	.28	7	.51	.31
8	.27	.50	8	.31	.51
9	.71	.51	9	.63	.41
10	.49	.24	10	.46	.32
11	.44	.45	11	.42	.42
12	.74	.50	12	.57	.61
13	.57	.63	13	.51	.60
14	.51	.45	14	.26	.32
15	.40	.27	15	.26	.16
16	.84	.48	16	.76	.51
17	.67	.50	17	.56	.55
18	.68	.45	18	.62	.29
19	.47	.41	19	.40	.30
20	.75	.52	20	.76	.52
21	.72	.56	21	.68	.54
22	.65	.61	22	.51	.55
23	.60	.38	23	.54	.36
24	.76	.57	24	.78	.45
25	.61	.60	25	.60	.61
26	.52	.25	26	.44	.26
27	.55	.56	27	.56	.43
28	.65	.48	28	.49	.59
29	.69	.49	29	.79	.34
30	.60	.42	30	.58	.47
	\bar{P}_j	\bar{r}_{jx}		\bar{P}_j	\bar{r}_{jx}
	.56	.46		.50	.42

Sayısal akıl yürütme alt testi için madde analizi sonuçları ise Çizelge-7'de verilmiştir.

Çizelge-7: Genel Yetenek Testinin Kağıt-Kalem ve Bilgisayar Ortamında Uygulanan Formlarına Ait **Sayısal Akıl Yürütme Alt Testi** Madde Analizleri Sonuçları

Kağıt-Kalem Formu			Bilg. Ort. Uygulanan Form		
Madde	P_j	r_{jx}	Madde	P_j	r_{jx}
1	.90	.38	1	.84	.50
2	.79	.40	2	.72	.49
3	.44	.29	3	.41	.31
4	.37	.09	4	.33	.10
5	.53	.54	5	.54	.52
6	.66	.52	6	.66	.57
7	.74	.41	7	.74	.41
8	.85	.46	8	.85	.31
9	.71	.64	9	.73	.58
10	.80	.57	10	.82	.43
11	.74	.45	11	.82	.51
12	.71	.63	12	.74	.56
13	.53	.54	13	.57	.52
14	.47	.56	14	.38	.52
15	.52	.62	15	.56	.61
16	.48	.62	16	.48	.46
17	.68	.65	17	.73	.58
18	.60	.60	18	.62	.65
19	.54	.44	19	.43	.54
20	.54	.71	20	.52	.59
21	.46	.58	21	.46	.59
22	.31	.58	22	.37	.49
23	.56	.55	23	.52	.51
24	.60	.67	24	.70	.45
25	.55	.59	25	.43	.51
26	.21	.44	26	.40	.71
27	.45	.53	27	.40	.71
28	.49	.54	28	.26	.55
29	.13	.29	29	.13	.29
30	.30	.55	30	.30	.51
	\bar{P}_j	\bar{r}_{jx}		\bar{P}_j	\bar{r}_{jx}
	.55	.52		.55	.50

Çizelge-7’de yer alan bulgular incelendiğinde, sayısal akıl yürütme alt testi için kağıt-kalem formundaki maddelerin madde güçlüklerinin .13 ile .90 arasında; bilgisayar ortamında uygulanan formdaki maddelerin madde güçlüklerinin ise .13 ile .85 arasında değiştiği görülmektedir. Madde ayırt edicilik indeksleri ise, kağıt-kalem formu için .09 ile .67 arasında; bilgisayar ortamında uygulanan form için .10 ile .71 arasında değişmektedir. Dördüncü

maddeye ait madde ayırt edicilik indeksinin her iki formda da oldukça düşük değer alması, yeni bir uygulamada bu maddenin testten çıkartılmasını gerekli kılmaktadır.

Ortalama madde güçlüğü değerleri incelendiğinde, kağıt-kalem formu ve bilgisayar ortamında uygulanan form için .55 değeri bulunmuştur. Buna göre, sayısal akıl yürütme alt testinin kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlarının her ikisinin de araştırma grubunda yer alan öğrenciler için ortalama güçlükte olduğu söylenebilir.

Yapılan madde analizinin ardından, bulunan madde parametreleri arasında anlamlı fark olup olmadığı incelenmiş ve sözel akıl yürütme alt testi için karşılaştırma sonuçları Çizelge-8'de verilmiştir.

Çizelge-8 incelendiğinde; sözel akıl yürütme alt testine ait sekiz maddenin (5, 12, 14, 15, 17, 22, 28 ve 29) madde güçlüklerinin, farklı formlarda anlamlı olarak farklı sonuçlar verdiği görülmektedir. Çizelge-10'da de görülebileceği gibi, bu maddelerden sadece 29. madde öğrencilere bilgisayar ortamında uygulandığında daha kolay gelmiştir. Diğer yedi madde ise kağıt-kalem formu olarak uygulandığında öğrencilere daha kolay gelmiştir. Yirmi iki maddenin madde güçlükleri arasında ise anlamlı bir fark bulunamamıştır. Sözel akıl yürütme alt testi maddelerinin madde ayırt edicilik indeksleri incelendiğinde yalnızca 3. maddeye ait ayırt edicilik indeksinin genel yetenek testinin farklı formlarına göre anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir.

Madde parametreleri arasında anlamlı fark bulunan maddeler incelendiğinde, maddelerde yer alan kelimelerin öğrenciler tarafından günlük yaşamda kullanılmayabileceği fark edilmektedir. Bununla birlikte öğrencilerin bu maddelere, madde yapısından kaynaklanan ipuçları ile yanıt vermiş olma ihtimalleri de göz ardı edilmemelidir. Yeni bir uygulamada bu maddelerin gözden geçirilmesi gerekmektedir.

Çizelge-8: Genel Yetenek Testinin Kağıt-Kalem ve Bilgisayar Ortamında Uygulanan Formlarına Ait **Sözel Akıl Yürütme Alt Testi** Madde Analizi Karşılaştırmaları

Madde	P_i	r_{ix}
	z	t
1	-.73	1.54
2	1.04	-.05
3	1.22	2.63*
4	.60	-.22
5	3.84*	.85
6	1.64	1.92
7	.27	-.29
8	-.82	-.10
9	1.57	.1.13
10	.57	-.82
11	.42	.36
12	4.00*	-1.58
13	1.41	.37
14	4.45*	1.42
15	2.61*	1.00
16	1.77	-.33
17	2.53*	-.76
18	1.26	1.67
19	1.27	1.08
20	-.15	.02
21	.78	.25
22	2.55*	.81
23	1.07	.18
24	-.37	1.52
25	.17	-.14
26	1.31	-.05
27	-.15	1.59
28	3.32*	-1.50
29	-2.33*	1.88
30	-.58	-.56

* $p < .05$

Sayısal akıl yürütme alt testi için bulunan madde parametrelerinin, kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlara göre anlamlı bir fark gösterip göstermediği incelenmiş ve sonuçlar Çizelge-9'da verilmiştir.

Çizelge-9: Genel Yetenek Testinin Kağıt-Kalem ve Bilgisayar Ortamında Uygulanan Formlarına Ait **Sayısal Akıl Yürütme Alt Testi** Madde Analizi Karşılaştırmaları

Madde	P_i	r_{ix}
	z	t
1	1.88	-1.31
2	1.62	-1.05
3	.53	-.18
4	.64	-.10
5	-.15	.20
6	.00	-.67
7	-.15	-.01
8	-.18	1.49
9	-.34	.90
10	-.38	1.77
11	-1.76	-.66
12	-.67	1.10
13	-.73	.28
14	1.54	.49
15	-.95	.18
16	-.14	2.06*
17	-1.03	1.05
18	-.67	-.73
19	1.98*	-1.17
20	.30	1.93
21	.00	-.13
22	-1.23	1.23
23	.64	.48
24	-1.44	2.95*
25	2.48*	1.09
26	-3.10*	-3.99*
27	.98	-2.91*
28	4.13*	-.10
29	.00	.00
30	.00	-.47

*p<.05

Çizelge-9 incelendiğinde; genel yetenek testinin sayısal akıl yürütme alt testinde yer alan dört maddeye (19, 25, 26, 28) ait madde güçlüklerinin, kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlar arasında anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir. Bu maddelerden sadece 26. madde, bilgisayar ortamında; diğer maddeler ise, kağıt-kalem formunda öğrencilere daha kolay gelmiştir. Yirmi altı madde ise madde güçlükleri bakımından testin uygulandığı forma göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir.

Sayısal akıl yürütme alt testi için madde ayırt edicilikleri testin uygulandığı forma göre karşılaştırıldığında; dört maddenin (16, 24, 26 ve 27)

madde ayırt edicilik indeksi bakımından anlamlı bir fark gösterdiği görülmektedir. Bu maddelerden 26. ve 27. maddelerin madde ayırt edicilik indeksleri, bilgisayar ortamında uygulanan formda daha yüksek bulunmuştur. Diğer iki maddede ise kağıt-kalem formundan elde edilen madde ayırt edicilik indeksleri anlamlı olarak daha yüksektir.

Madde parametreleri farklılık gösteren maddeler incelendiğinde, özellikle sayılarla işlem alt testine ait maddelere ait madde parametrelerinin farklılık gösterdiği görülmektedir. Kağıt-kalem formunda öğrencilerin işlemlerini kağıt üzerine yaparken; bilgisayar ortamında uygulanan formda, öğrencilerin işlemleri yapmadan önce soruda yer alan bilgileri kağıda aktarma ihtiyacı hissetmiş olmaları muhtemeldir. Bu durumun da farklılığa yol açabileceği gözden kaçırılmamalıdır. Ayrıca 4. Maddeye ait madde ayırt ediciliğinin çok düşük olması nedeniyle, yapılacak yeni bir uygulamada bu madde düzeltilmeli ya da testten çıkarılmalıdır.

Genel yetenek testinin tümüne bakıldığında; kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formların madde güçlüğü ve madde ayırt edicilikleri bakımından eşdeğer olduğu kabul edilebilir.

Ölçüt Geçerliliği Kanıtları

Sözel Akıl Yürütme Alt Testi

Araştırmanın ikinci sorusuna yönelik olarak, öğrencilerin genel yetenek testinin her iki formuna ait sözel akıl yürütme alt test puanları ile okulda göstermiş oldukları Türkçe dersi başarıları arasındaki ilişki Spearman sıra farkları korelasyon katsayısı olarak hesaplanmış ve sonuçlar Çizelge-10'da verilmiştir.

Çizelge-10: Türkçe Ders Başarı Puanları ile **Sözel Akıl Yürütme** Alt Testinden Elde Edilen Puanlar Arasındaki İlişki

Ders / Form	Kağıt-Kalem	Bilg. Ort. Uygulanan
Türkçe	.38*	.51*

*p<.05

Çizelge-10'da görüldüğü gibi, öğrencilerin Türkçe dersi başarı puanları ile genel yetenek testinin sözel akıl yürütme alt testinden elde edilen puanlar arasında her iki form için de yüksek olmayan ancak anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Bulunan ilişkiler öğrencilerin Türkçe dersi başarı puanlarının elde edildiği ölçme araçlarının ne kadar geçerli ve güvenilir olduğuna bağlıdır ve öğrenci ders başarıları, dersi yürüten öğretmenin kişisel görüşlerinden etkilenebilmektedir.

Bulunan iki korelasyon katsayısı arasındaki farkın test edilmesi için Bağıntı-1'den faydalanılmış ve buna göre iki korelasyon katsayısı arasında anlamlı bir farkın olduğu saptanmıştır ($t_{135} = -2.39$; $p < .05$). Türkçe ders başarıları, sözel akıl yürütme testi için bir ölçüt olarak kabul edildiğinde; sözel akıl yürütme testinin her iki formuna ait ölçüt geçerlikleri arasında anlamlı bir fark bulunduğu ve bu iki formun ölçüt geçerliği bakımından eşdeğer kabul edilemeyeceği söylenebilir.

Sayısal Akıl Yürütme Testi

Araştırmanın üçüncü sorusuna yönelik olarak, öğrencilerin genel yetenek testinin her iki formuna ait sayısal akıl yürütme alt test puanları ile okulda göstermiş oldukları matematik dersi başarıları arasındaki ilişki Spearman sıra farkları korelasyon katsayısı olarak hesaplanmış ve sonuçlar Çizelge-11'de verilmiştir.

Çizelge-11: Matematik Ders Başarı Puanları ile **Sayısal Akıl Yürütme** Alt Testinden Elde Edilen Puanlar Arasındaki İlişki

Ders / Form	Kağıt-Kalem	Bilg. Ort. Uygulanan
Matematik	.54*	.49*

*p<.05

Çizelge-15’de görülebileceği gibi, matematik dersi başarıları ile sayısal akıl yürütme testi puanları arasında her iki form için de orta düzeyde anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Türkçe ders başarı puanları gibi, matematik ders başarı puanlarının da elde edilmesinde kullanılan ölçme araçlarının geçerliği ve güvenilirliği ile dersi yürüten öğretmenin kişisel görüşleri elde edilen korelasyon katsayılarını etkileyebilmektedir.

Bulunan korelasyon katsayıları arasındaki farkın testi için Bağintı-1’den faydalanılmış ve buna göre iki korelasyon katsayısı arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($t_{135} = 0.96$, $p > .05$). Matematik ders başarıları, sayısal akıl yürütme için bir ölçüt olarak kabul edildiğinde; sayısal akıl yürütme testinin iki formu ölçüt geçerlikleri bakımından eşdeğer kabul edilebilir.

Formlar Arası

Genel yetenek testinin kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlarından elde edilen puanlar arasındaki ilişki araştırılmış ve sonuçlar Çizelge-12’de verilmiştir.

Çizelge-12: Kağıt-Kalem ve Bilgisayar Ortamında Uygulanan Formlardan Elde Edilen Puanlar Arasındaki İlişki

Alt Test	r
Sözel Akıl Yürütme	.74*
Sayısal Akıl Yürütme	.74*

*p<.05

Çizelge-12'den görülebileceği üzere, sözel ve sayısal akıl yürütme alt testine ait kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlardan elde edilen puanlar arasında .74 düzeyinde pozitif yönde ve yüksek derecede; anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Bu sonuçlar, öğrencilerin genel yetenek testinin kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlarında benzer performans sergilediğini göstermektedir.

Bilgisayara Yönelik Tutum, Bilgisayar Aşinalığı ve Cinsiyet Bakımından Öğrenci Performans Farklılıkları

Araştırmanın dördüncü sorusu için Bilgisayara Yönelik Tutum Ölçeği ve Bilgisayar Aşinalığı Ölçeği'nden elde edilen puanlar doğrultusunda, tutum ve aşinalık puanları düşük ve yüksek gruplar belirlenmiştir. Buna göre testin bilgisayar ortamında uygulanan formundan alınan puanların bilgisayara yönelik tutuma ve bilgisayar aşinalığına göre farklılık gösterip göstermediği bağımsız gruplar için t-testi ile incelenmiştir.

Bilgisayara Yönelik Tutum

Sözel akıl yürütme alt testine ilişkin sonuçlar Çizelge-13'te verilmiştir.

Çizelge-13: Bilgisayara Yönelik Tutuma Göre Genel Yetenek Testinin Bilgisayar Ortamında Uygulanan Formundan Elde Edilen Puanlara Ait t-testi Sonuçları

Bilgisayara Yönelik Tutum	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Sözel Akıl Yürütme						
Düşük	58	14.10	5.71	130	-1.977*	.00
Yüksek	74	15.93	4.91			
Sayısal Akıl Yürütme						
Düşük	58	14.51	6.31	130	-3.275*	.00
Yüksek	74	17.99	5.78			

*p<.05

Çizelge-13'te görüldüğü üzere, bilgisayara yönelik tutumları düşük ve yüksek grupların, sözel akıl yürütme alt testinin bilgisayar ortamında uygulanan formundan aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bilgisayara yönelik tutumları yüksek olan öğrencilerin puan ortalamaları ($\bar{X} = 15.93$), bilgisayara yönelik tutumları düşük olan öğrencilerin puan ortalamalarından ($\bar{X} = 14.10$) anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Bilgisayara yönelik tutumları düşük ve yüksek grupların, sayısal akıl yürütme alt testinin bilgisayar ortamında uygulanan formundan aldıkları puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. Bilgisayara yönelik tutumları yüksek olan öğrencilerin puan ortalamaları ($\bar{X} = 17.99$), bilgisayara yönelik tutumları düşük olan öğrencilerin puan ortalamalarından ($\bar{X} = 14.51$) anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur.

Bilgisayar Aşinalığı

Sözel akıl yürütme alt testine ilişkin t-testi sonuçları Çizelge-14'te verilmiştir.

Çizelge-14: Bilgisayara Aşinalığına Göre **Sözel Akıl Yürütme Alt Testi** Puanlarına Ait t-testi Sonuçları

Bilgisayar Aşinalığı	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Sözel Akıl Yürütme						
Düşük	59	14.54	5.80	117	-1.347	.18
Yüksek	60	15.92	5.32			
Sayısal Akıl Yürütme						
Düşük	59	15.31	6.89	117	-1.781	.08
Yüksek	60	17.42	6.02			

*p<.05

Çizelge-14'te görüldüğü gibi, sözel akıl yürütme alt testinin bilgisayar ortamında uygulanan formundan elde edilen puanlar, bilgisayar aşinalığı düşük ve yüksek gruplar arasında anlamlı bir fark göstermemektedir. Benzer şekilde sayısal akıl yürütme alt testinin bilgisayar ortamında uygulanan formundan elde edilen puanlar da, bilgisayar aşinalığı düşük ve yüksek gruplar arasında anlamlı bir fark göstermemektedir.

Cinsiyet

Araştırmanın beşinci sorusu için genel yetenek testinin bilgisayar ortamında uygulanan formundan elde edilen puanlar arasında cinsiyete göre anlamlı bir fark araştırılmış ve yapılan bağımsız gruplar için t-testi sonuçları Çizelge-15'te verilmiştir.

Çizelge-15: Cinsiyete Göre Genel Yetenek Testi Puanlarına Ait t-testi Sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Sözel Akıl Yürütme						
Erkek	73	14.93	5.20	134	-.425	.67
Kız	63	15.33	5.81			
Sayısal Akıl Yürütme						
Erkek	73	17.30	6.35	134	1.689	.09
Kız	63	15.44	6.34			
Tüm Test						
Erkek	73	32.22	10.62	134	.777	.44
Kız	63	30.77	10.96			

*p < .05

Çizelge-15'te görülebileceği gibi, genel yetenek testinin bilgisayar ortamında uygulanan formuna ait sözel ve sayısal akıl yürütme alt testleri ve tüm testten elde edilen puanlar cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada, bir genel yetenek testinin kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlarına ait psikometrik özellikler ve öğrenci performansları karşılaştırılmış; bilgisayara yönelik tutum, bilgisayar aşinalığı ve cinsiyet değişkenlerinin bilgisayar ortamında uygulanan testte gösterilen performansı farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir.

Bilgisayar ortamında uygulanan testlerin, kağıt-kalem ile uygulanan testlerin yerine kullanılabilmesi için öncelikle formların psikometrik özellikler bakımından eşdeğer olması gerekmektedir (ITC, 2005). Bu sebeple genel yetenek testinin kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlarına ait KR-20 güvenilirlik katsayıları karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sözel akıl yürütme, sayısal akıl yürütme ve tüm teste ait güvenilirlik katsayıları üzerinden yapılmış ve bu katsayılar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Testin ölçüt geçerliliği kanıtı için, sözel akıl yürütme ve sayısal akıl yürütme alt testlerinden elde edilen puanlarla, sırasıyla Türkçe ve matematik dersi başarıları arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Daha sonra kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlardan elde edilen katsayılar karşılaştırılmış ve sayısal akıl yürütme alt testi için ölçüt geçerliliklerinin testin uygulandığı forma göre anlamlı olarak farklılaşmadığı, buna karşın sözel akıl yürütme alt testine ait ölçüt geçerliliklerinin testin uygulandığı forma göre anlamlı olarak farklılaştığı görülmüştür. Kullanılan ölçütün öğretmen tarafından belirlenen öğrenci başarı puanları olduğu göz önüne alındığında, bu farklılığın ölçüt nedeniyle oluşmuş olabileceği de göz ardı edilmemelidir.

Madde analizi sonuçlarında genel yetenek testinin sözel akıl yürütme alt testinde yer alan 5, 12, 14,15, 17, 22, 28 ve 29. maddelere; sayısal akıl yürütme alt testinde ise 19, 25, 26 ve 28. maddelere ait madde güçlüklerinin ise iki form arasında anlamlı fark gösterdiği görülmüştür. Benzer şekilde, sözel akıl yürütme alt testi için 3. maddeye; sayısal akıl yürütme alt testi içinse 16, 24, 26 ve 27. maddelere ait madde ayırt edicilik indeksleri iki form

arasında anlamlı fark göstermektedir. Buna karşın, geriye kalan 43 maddeye ait madde güçlüğü ve madde ayırt edicilik gücü indeksi değerleri testin iki farklı formu arasında farklılık göstermemiştir.

Bu sonuçlardan yola çıkarak, genel yetenek testinin sayısal akıl yürütme alt testine ait kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlarının psikometrik özellikler bakımından eşdeğer kabul edilebileceği ve birbirinin yerine kullanılabilmesi söylenebilir. Sözel akıl yürütme alt testi içinse formların ölçüt geçerlilikleri farklılık göstermesine rağmen; öğrenci performansları, madde istatistikleri ve güvenilirlik katsayılarının formlara göre farklılık göstermemesinden dolayı, sözel akıl yürütme alt testi için formların büyük ölçüde eşdeğer olduğunu söylemek mümkündür. Ayrıca ölçüt olarak kabul edilen ders başarılarının öğretmenin kişisel görüşü gibi birçok değişkenden etkilenebileceği unutulmamalıdır.

Öğrencilerin genel yetenek testinde gösterdikleri performansların karşılaştırılması sonucunda öğrencilerin sözel akıl yürütme testinin kağıt-kalem formunda anlamlı olarak daha yüksek puan aldığı görülmüştür. Sayısal akıl yürütme alt testinin iki formundan elde edilen puanlar arasında ise anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu sonuç, sözel testlerin kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlardan elde edilen puanlar arasında anlamlı farklılığa rastlamayan ancak sayısal testin iki formundan elde edilen puanlar arasında anlamlı bir fark bulan Kingston (2009)'un elde ettiği bulgular ile çelişmektedir. Bununla birlikte tüm test dikkate alınarak yapılan karşılaştırmada, öğrencilerin kağıt-kalem testinden anlamlı olarak daha yüksek puanlar aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar Anakwe (2008), Akdemir ve Oğuz (2007), Bayazıt (2007) ve PISA (2010)'da verilen bulgular ile çelişki göstermekte, Clariana ve Wallace (2002)'in elde ettiği bulgular ile örtüşmektedir.

Cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada, öğrencilerin sözel ve sayısal akıl yürütme alt testlerine ait bilgisayar ortamında uygulanan formundan elde ettikleri puanlar arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu sonuç, Akdemir ve Oğuz (2008), Anakwe (2008), Clariana ve Wallace (2002)'in bulguları ile örtüşmekte; PISA (2010)'da verilen bulgular ile çelişmektedir.

Bilgisayar aşinalığına göre testin bilgisayar ortamında uygulanan formundan elde edilen puanlar arasındaki farklar araştırılmış ve bilgisayar aşinalığı düşük ve yüksek grupların, testin bilgisayar ortamında uygulanan formundan elde ettikleri puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın bulunmadığı görülmüştür. Bu sonuç Taylor, Kirsch, Eignor ve Jamieson (1999)'ın elde ettiği bulgularla kısmen örtüşmektedir. Buna karşın bilgisayara yönelik tutumu düşük ve yüksek grupların; sözel ve sayısal akıl yürütme alt testlerinin bilgisayar ortamında uygulanan formlarından elde ettikleri puan ortalamaları arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Öneriler

Araştırma sonuçlarına göre testin kağıt-kalem ve bilgisayar ortamında uygulanan formlarının büyük ölçüde eşdeğer olduğu görülmektedir. Bu alandaki araştırma sayısının artırılarak, merkezi olarak uygulanan bazı testlerin bilgisayar ortamına aktarılması sağlanabilir.

Araştırmanın sahip olduğu sınırlılıklar nedeniyle ele alınamayan bazı konular olmuştur. Bu nedenle gelecek araştırmalarda bu sınırlılıkları giderici aşağıdaki önerilerde bulunulması mümkündür:

1. Ölçüt geçerliği karşılaştırmalarında öğrencilerin Türkçe ve matematik ders notlarından faydalanılmıştır. Bunun yerine geçerliği ve güvenilirliği önceden belirlenmiş bir ölçüt test kullanılması faydalı olabilir.
2. Yapılan araştırmada genel yetenek testinin kağıt-kalem formu aynı şekilde bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Bilgisayar teknolojisinden yararlanılarak farklı türde, etkileşimli maddeler kullanmanın öğrenci performansını nasıl değiştirdiği üzerine çalışmalar yürütülebilir.
3. Araştırmada kullanılan genel yetenek testi sözel ve sayısal akıl yürütme üzerine kurgulanmıştır. Sadece genel yetenek değil, çeşitli ders konu alanlarındaki öğrenci başarısını ölçmeyi amaçlayan testler üzerinde de benzer araştırmalar yürütülebilir.

4. Testin bilgisayar ortamında uygulanan formunda, öğrencinin ilgisini çekebilecek ya da dikkatini dağıtabilecek öğelerden kaçınılmaya dikkat edilmiştir. Öğrenci performansının, bilgisayar ortamında uygulanan formlarda yer alabilecek farklı görsel değişkenlere göre değişip değişmediğinin araştırılması, bilgisayarlı test uygulamalarının yaygınlaşması sürecine katkı sağlayabilir.
5. Yapılan uygulamalar öncesi, bilgisayar ekran çözünürlükleri ve ekran parlaklıkları standart hale getirilmiştir. Bu değişkenlerin öğrenci performansında ve testlerin psikometrik özelliklerinde ortaya çıkardığı farklılıklar üzerine araştırmalar yürütülebilir.
6. Testi alanların her iki uygulamada gösterdikleri test alma davranışlarına ilişkin gözlemleri ve görüşleri araştırılabilir.
7. Bilgisayara yönelik tutumu ve bilgisayar aşinalığı düşük ve yüksek gruplar oluşturulurken medyan değeri ölçüt olarak kullanılmıştır. $\bar{X} \pm 1S$ dikkate alınarak oluşturulacak grupların, bilgisayar ortamında uygulanan formda gösterdikleri performansın nasıl değiştiği incelenebilir.

KAYNAKÇA

- Akdemir, O., Oguz, A. (2008). Computer based testing: An alternative for assessment of Turkish undergraduate students. *Computers & Education*. 51, 1198-1204.
- Akhun, İ. (1982). *İki Yüzde Arasındaki Farkın Manidarlığının Test Edilmesi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*. Cilt:15. Sayı:1.
- Akhun, İ. (1984). İki Korelasyon Katsayısı Arasındaki Farkın Manidarlığının Test Edilmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*. Cilt:17. Sayı:1.
- Alsawalmeth, Y.M., Feldt, L.S. (1994). A Modification of Feldt's Test of the Equality of Two Dependent Alpha Coefficients. *Psychometrika*. Vol. 59. No:1. 49-57.
- Anakwe, B. (2008). Comparison of Student Performance in Paper-Based Versus Computer-Based Testing. *Journal of Education for Business*. September-October, 13-17.
- Arıcı, H. (2006). **İstatistik: Yöntemler ve Uygulamalar**. Meteksan: Ankara.
- Bartram, D., Hambleton, R.K. (2006). **Computer Based Testing and the Internet**. John Wiley & Sons: England.
- Baxter, G.P. (1995). Using Computer Simulations to Assess Hands-On Science Learning. *Journal of Science Education and Technology*. Vol.4, No: 1.
- Bayazıt, A. (2007). *Çevirim İçi Sınavlar ve Kağıt-Kalem Sınavları Arasındaki Sınav Süresi ve Öğrenci Başarım Farklılıkları*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bindak, R. & Çelik, H.C. (2006). Öğretmenler İçin Bilgisayar Tutum Ölçeğinin Güvenirlik Geçerlik Çalışması, *Eurasian Journal of Educational Research-EJER*. 22: 38 - 47.

- Bugbee, A. C. (1996). The equivalence of paper-and-pencil and computer-based testing. *Journal of Research on Computing in Education*, 28(3), 282–299.
- Bull, J., McKenna, C. (2004). **Blueprint for Computer-Assisted Assessment**. RoutledgeFalmer: Londra
- Büyüköztürk, Ş. (2009). **Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı**. PegemA Yayıncılık: Ankara.
- Clariana, R., Wallace, P. (2002). Paper-based versus computer-based assessment: key factors associated with the test mode effect. *British Journal of Educational Technology*. 33, 593-602.
- Ergün, E. (2002). *Üniversite Öğrencilerinin Bilgisayar Destekli Ölçmeden Elde Ettikleri Başarının Kalem-Kağıt Testi Başarısı, Bilgisayar Kaygısı ve Bilgisayar Tecrübeleri Açısından İncelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Hedl, J.J., O'Neil, H.F., Hensen, D.N. (1971). *Computer-Based Intelligence Testing*. Nihai Rapor. Florida Devlet Üniversitesi, Florida.
- Hunter, D.R., Burke, E.F. (1987). Computer-based selection testing in the Royal Air-Force. *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*. 19(2), 243-245.
- Hyland, F. (2000). ELS writers and feedback: giving more autonomy to students. *Language Teaching Research*.4:33.
- İlci, B. (2004). *Geleneksel Kağıt-Kalem Yöntemi ile ve Bilgisayarda Online Uygulanan Çoktan Seçmeli Sayısal Yetenek ve Sözel Yetenek Testlerine Ait Madde ve Test İstatistiklerinin Karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- International Test Commission. (2005). **International Guidelines on Computer-Based and Internet Delivered Testing**. Web: <http://www.intestcom.org/guidelines> 16 Kasım 2010 tarihinde alınmıştır.

- Kalaycı, Ş. (2009). **SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri**. Asil Yayın Dağıtım: Ankara.
- Kingston, N.M. (2009). Comparability of Computer- and Paper-Administered Multiple Choice Tests for K-12 Populations: A Synthesis. *Applied Measurement in Education*. 22: 22-37
- Köklü, N., Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö. (2007). **Sosyal Bilimler İçin İstatistik**. Pegem A Yayıncılık: Ankara.
- Kumar, D.D., White, A.L., Helgeson, S.L. (1994). A Study of the Effect of HyperCard and Pen-Paper Performance Assessment Methods on Expert-Novice Chemistry Problem Solving. *Journal of Science Education and Technology*. Vol.3. No:3.
- Maguire, K.A., Smith, D.A., Brallier, S.A., Palm, L.J. (2009). Computer-Based Testing: A Comparison of Computer-Based and Paper-and-Pencil Assessment. *Allied Academies International Internet Conference*. Vol.11.
- Mead, A. D., & Drasgow, F. (1993). Equivalence of computerized and paper-and-pencil cognitive ability tests: a meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 114(3), 449–458.
- Mills, C. N., Potenza, M.T., Framer, J.J., Ward, W.C. (2001). **Computer Based Testing: Building the Foundation for Future Assessment**. Lawrance Erlbaum Associates, Publishers: Londra
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2011). Fırsatları Artırma Teknolojiyi İyileştirme Hareketi. Web: <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/tr/icerikincele.php?id=6>
1 Aralık 2011 tarihinde alınmıştır.
- O'Donovan, B., Price, M., Rust, C. (2000). The Student Experience of Criterion-Referenced Assessment. *Innovations in Education and Teaching International*. 38,1.
- Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi. (2010). 2011 Sınav Takvimi. Web: <http://www.osym.gov.tr> 26 Kasım 2010 tarihinde alınmıştır.
- Pellegrino, J.W., Hunt, E.B., Abate, R., Farr. S. (1987). A Computer-based test battery fort he assessment of static and dynamic spatial reasoning

abilities. *Behavior Research Methods. Instruments & Computers*. 19(2), 231-236.

Price, M., Handley, K., Millar, J., O'Donovan, B. (2010). Feedback: All that effort but what is the effect? *Assessment & Evaluation in Higher Education*. 35:3, 277-289.

Programme for International Student Assessment. (2010). **PISA Computer-Based Assessment of Student Skills in Science**. OECD Publications.

Programme for International Student Assessment. (2009). ICT Familiarity Component for the Student Questionnaire. Web: <http://pisa2009.acer.edu.au/downloads.php> 10 Şubat 2010 tarihinde alınmıştır.

Russel, M., Goldberg, A., O'Connor, K. (2003). Computer Based Test and Validity: a look back into the future. *Assessment in Education*. 10, 279-293.

Smith, B., Caputi, P., Rawstorne, P. (2000). Differentiating computer experience and attitudes toward computers: an empirical investigation. *Computers in Human Behavior*. 16, 59-81.

Tavşancıl, E. (2006). **Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi**. Nobel Yayın Dağıtım: Ankara.

Taylor, C., Kirsh, I., Eignor, D., Jamieson, J. (1999). Examining the Relationship Between Computer Familiarity and Performance on Computer-Based Language Tasks. *Language Learning*. 49:2, 219-274.

Tezbaşaran, A. (1996). **Likert Tipi Ölçek Geliştirme Kılavuzu**. Psikologlar Derneği Yayınları: Ankara.

Türkiye İstatistik Kurumu (2011). Hanelerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı. Web: http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb_id=60&ust_id=2 30 Aralık 2011 tarihinde alınmıştır.

Walter, J., Daeschner, S., Hoffman, R., Lyons, T. (1970). *Computer-Test Development Center Project*. Nihai Rapor. Teaching Research, Oregon.

EKLER

EK-1: GENEL YETENEK TESTİ KAĞIT-KALEM FORMU

GENEL YETENEK TESTİ

Genel Açıklama

Bu test sizin sözcüklerle ve sayılarla ve şekillerle düşünme gücünüzü ölçmeyi amaçlamaktadır.

1. Kitapçık üzerinde hiçbir işaretleme ve karalama yapmayınız.
2. Bu testte 60 soru bulunmaktadır. Sorular üç bölümde toplanmıştır. Bölümler ve soru sayıları şöyledir;

Sözel Yetenek (30)

Sayısal Yetenek (30)

3. Testin uygulanma süresi 40 dakikadır.
4. Bu kitapçıkta her sorunun yalnızca bir doğru cevabı vardır. Yanıt kâğıdında her soru için yalnızca bir cevabı işaretleyiniz. Bir soru için birden fazla cevap yeri işaretlenmişse o soru yanlış cevaplandırılmış sayılacaktır.
5. Her soruyu yanıtlayınız. Yanlış yanıtlar doğru yanıtları götürmeyecektir.
6. Testte istediğiniz sorudan başlayabilirsiniz.
7. Bu test puanlanırken her bölümdeki doğru cevap 1, yanlış cevap ise 0 olarak puanlanacaktır. Testten alınan toplam puan doğru sayısı kadar olacaktır.
8. Her bir bölümde özel yönergeler bulunmaktadır. Yönergeler doğrultusunda soruları cevaplayınız.

EK-1 DEVAM
SÖZEL BÖLÜM

Bu bölüm 2 alt testten oluşmaktadır. Her bir testin başında ortak bir yönerge vardır. Bu yönerge doğrultusunda soruları yanıtlayınız. Anlamadığınız bir yer olması durumunda sınav gözetmeninden yardım isteyebilirsiniz.

Sözcük Dağarcığı – Eş Anlamlılar

Aşağıda verilen sözcüklerle eş anlamlı ya da sözcüğe anlamca en yakın sözcüğü bul ve işaretle.

- 1) Cömert
A) Mert B) Cesur C) Yiğit D) Eli açık
- 2) Şafak
A) Işık B) Tan C) Aydınlık D) Gün
- 3) Edebiyat
A) Alfabe B) Şiir C) Yazın D) Kültür
- 4) Etkin
A) Başarılı B) Faal C) Çalışkan D) Gayretli
- 5) Müsrif
A) Tutumlu B) Tüketici C) Cömert D) Savurgan

EK-1 DEVAM**Sözcük Dağarcığı – Zıt Anlamlılar**

Aşağıda verilen sözcüklerin zıt anlamlısı olan sözcüğü bul ve işaretle.

- 6) Bonkör
A) Cimri B) Tutumlu C) Aç gözlü D) Fakir
- 7) Çorak
A) Bol B) Yararlı C) Verimli D) Sulu
- 8) Derin
A) Alçak B) Yüzey C) Çukur D) Sığ
- 9) Mağlup
A) Yenilen B) Galip C) Becerikli D) Güçlü
- 10) Parlak
A) Uçuk B) Açık C) Solgun D) Mat
- 11) Keder
A) Kıvanç B) Arzu C) Neşe D) Mutluluk
- 12) Rüzgarlı
A) Fırtınalı B) Durgun C) Esintili D) Bulutlu
- 13) Bezgin
A) Aceleci B) Telaşlı C) Canlı D) Uyuşuk

EK-1 DEVAM

- 14) Gözüpek
A) Korkak B) Kaygılı C) Uyuşuk D) İş bilir

- 15) Perakende
A) Toptan B) Veresiye C) Peşin D) Dağınık

Sözcükler Arasındaki İlişki

Aşağıdaki sözcük çiftleri arasında bir ilişki var. Bu ilişkiye benzer ilişki gösteren seçeneği bul ve seç.

- 16) Otomobil – Fabrika
A) Kibrit – Mum B) Halı – Dokuma
C) Ekmek – Fırın D) Makbuz – Bağış

- 17) Un – Değirmen
A) Bilet – Otobüs B) Parke – Fayans
C) Çizim – Plan D) Para – Darphane

- 18) Şair – Şiir
A) Terzi – Kumaş B) Doktor – Hasta
C) Çiftçi – Tarla D) Yazar – Öykü

- 19) Lokomotif – Tren
A) Otomobil – Direksiyon B) Traktör – Römork
C) Uçak – Kanat D) Gemi – Baca

EK-1 DEVAM

- 20)** Pist – Atlet
A) Sahne – Oyuncu B) Kafes – Kuş
C) Otel – Müşteri D) Orman – Aslan
- 21)** Hakem – Düdük
A) Oduncu – Odun B) Terzi – Makas
C) Öğretmen – Öğrenci D) Hostes – Uçak
- 22)** Gazete – Haber
A) Olay – Görüntü B) Basın – Televizyon
C) Kitap – Roman D) Karne – Not
- 23)** Edebiyat – Şiir
A) Futbol – Takım B) Televizyon – Film
C) Müzik – Türkü D) Dans – Salon
- 24)** Saz – Tel
A) Perde – Pencere B) Telefon – Haber
C) Mum – Aydınlık D) Kitap – Sayfa
- 25)** Üzülme – Sevinme
A) Unutma – Hatırlama B) Sinirlenme – Heyecanlanma
C) Sevme – Hoşlanma D) Yorgunluk – Bitkinlik

EK-1 DEVAM

- 26) Pazar – Alışveriş
A) Hastane – Yatak
B) Banka – Para
C) Kütüphane – Banka
D) Pastane – Tatlı
- 27) Kızak – Kış
A) Eğlence – Deniz
B) Sandal – Yaz
C) Tatil – Yayla
D) Alışveriş – Para
- 28) Top – Yuvarlak
A) Tenis – Raket
B) Mürekkep – Kalem
C) Kaldırım – Taş
D) Kömür – Siyah
- 29) Dinleme – Anlama
A) Okuma – Öğrenme
B) Deney – Tüp
C) Merak – Cevap
D) Gözlem – Sonuç
- 30) Şarkıcı – Şarkı
A) Sporcu – Eşofman
B) Tüccar – Para
C) Artist – Film
D) Terzi – Kumaş

EK-1 DEVAM**SAYISAL BÖLÜM**

Bu bölüm 2 alt testten oluşmaktadır. Anlamadığınız bir yer olması durumunda sınav gözetmeninden yardım isteyebilirsiniz.

Sayı Dizileri

Aşağıdaki sayılar belli bir kurala göre dizilmiştir. Bu sayı dizisinin kuralını bularak, kurala göre “?” ile gösterilen yere gelecek sayıyı seç.

1) $4 - 8 - ? - 32$

- A) 35 B) 20 C) 16 D) 33

2) $1 - 3 - 6 - 10 - ?$

- A) 13 B) 15 C) 16 D) 20

3) $1 - 3 - 7 - ? - 31$

- A) 12 B) 13 C) 15 D) 18

4) $1 - 2 - 3 - 5 - ? - 13$

- A) 9 B) 8 C) 7 D) 6

5) $1 - 3 - 7 - 15 - 31 - ?$

- A) 63 B) 62 C) 61 D) 60

EK-1 DEVAM

- 6) $2 - 3 - 5 - 9 - 17 - ?$
A) 30 B) 33 C) 36 D) 46
- 7) $8 - 12 - 11 - 15 - 14 - ?$
A) 19 B) 18 C) 17 D) 16
- 8) $3 - 5 - 9 - ? - 33 - 65$
A) 9 B) 17 C) 33 D) 66
- 9) $3 - 6 - 12 - ? - 48 - 96$
A) 14 B) 18 C) 20 D) 24
- 10) $8 - 13 - 11 - 16 - 14 - ?$
A) 16 B) 17 C) 19 D) 23
- 11) $8 - 15 - 16 - 23 - 24 - ? - 32$
A) 20 B) 25 C) 31 D) 33
- 12) $21 - 20 - 18 - 15 - 11 - ?$
A) 6 B) 7 C) 8 D) 9
- 13) $31 - 15 - ? - 3 - 1$
A) 4 B) 5 C) 7 D) 9

EK-1 DEVAM

- 14) $130 - 66 - 34 - 18 - ?$
A) 13 B) 12 C) 11 D) 10
- 15) $14 - 9 - 16 - 10 - 18 - 11 - 20 - ?$
A) 12 B) 14 C) 15 D) 16
- 16) $5 - 12 - 26 - 54 - 110 - ?$
A) 212 B) 218 C) 222 D) 224
- 17) $17 - 27 - 22 - 32 - 27 - 37 - ?$
A) 32 B) 35 C) 39 D) 41
- 18) $7 - 2 - 12 - 7 - ? - 12 - 22$
A) 6 B) 9 C) 10 D) 17
- 19) $1 - 4 - 10 - ? - 46 - 94$
A) 20 B) 22 C) 24 D) 26
- 20) $1 - 3 - 7 - 15 - ? - 63$
A) 31 B) 32 C) 33 D) 34
- 21) $2 - 3 - 5 - 9 - 17 - ?$
A) 24 B) 26 C) 29 D) 33

EK-1 DEVAM

- 22) $34 - 18 - 10 - 6 - 4 - ?$
 A) 0 B) 1 C) 2 D) 3
- 23) $32 - 31 - 24 - 23 - ? - 15 - 8$
 A) 16 B) 17 C) 20 D) 26
- 24) $8 - 9 - 11 - 14 - 18 - 23 - 29 - ?$
 A) 34 B) 35 C) 36 D) 37
- 25) $2 - 6 - 14 - ? - 62 - 126$
 A) 30 B) 32 C) 34 D) 36

Sayılarla İşlem

- 26) Aşağıda bir işlem verilmiştir. Bu işlemde;

◆: Toplama işlemini,

Δ: Çarpma işlemini göstermektedir.

Buna göre aşağıdaki işlemin sonucunu seçeneklerden bularak seç.

$$(16 \Delta 1/3) \blacklozenge 24$$

- A) 27 B) 31 C) 34 D) 36

EK-1 DEVAM

27) Aşağıda bir işlem verilmiştir. Bu işlemde;

◆: Toplama işlemini,

△: Çarpma işlemini göstermektedir.

Buna göre aşağıdaki işleminin sonucunu seçeneklerden bularak seç.

$$(48 \triangle 1/4) \blacklozenge 48$$

- A) 24 B) 36 C) 48 D) 60

28) Aşağıda bir işlem verilmiştir. Bu işlemde

▲ ve ■ birer işlem türünü tanımlamaktadır.

$18 \blacksquare 3 \blacktriangle 12 = 66$ olduğuna göre, aşağıdaki işlemin sonucunun yer aldığı seçeneği seç.

$$24 \blacksquare 4 \blacktriangle 16$$

- A) 112 B) 96 C) 80 D) 22

29) Tamsayılar kümesi üzerinde her x ve y için $x \blacksquare y = 2x - y$ işlemi tanımlanıyor.

$a \blacksquare 4 = 7 \blacksquare 6$ ise, a 'yı bularak seçeneklerden seç.

- A) 12 B) 10 C) 8 D) 6

EK-1 DEVAM

30) Tamsayılar kümesinde \blacktriangle işlemi, $a \blacktriangle b = a - b + 2ab$ şeklinde tanımlanıyor.

$3 \blacktriangle 4 = 5 \blacktriangle b$ ise, b'yi bularak seçeneklerden seç.

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

**EK-2: GENEL YETENEK TESTİ BİLGİSAYAR ORTAMINDA UYGULANAN
FORMA AİT EKРАН GÖRÜNTÜLERİ**

Yönerge

**YÖNERGE
DİKKATLE OKUYUNUZ**

- 1) Bu test sizin sözcüklerle ve sayılarla düşünme gücünüzü ölçmeyi amaçlamaktadır.
- 2) Bu testte 60 soru bulunmaktadır. Sorular iki bölümde toplanmıştır.
Bölümler ve soru sayıları şöyledir;
Sözel Yetenek (30)
Sayısal Yetenek (30)
- 3) Testin uygulanma süresi 40 dakikadır.
- 4) Her soruyu yanıtlayınız ve hiçbir soruyu boş bırakmayınız. Yanlış yanıtlar doğru yanıtları götürmeyecektir.
- 5) Teste istediğiniz soru ve bölümden başlayabilirsiniz.
- 6) Test sırasında başka bir soruya geçmek için sağ taraftan istediğiniz soru numarasını seçebilir ya da "Önceki Soru" ve "Sonraki Soru" butonlarından yardım alabilirsiniz.
- 7) Her bir bölümde özel yönergeler bulunmaktadır. Yönergeler doğrultusunda soruları cevaplayınız.
- 8) Testin son sorusuna geldiğinizde ekranda "Bitir" butonu görünecektir. Testi bitirmek için bu butona basmanız gerekmektedir. Daha sonra belirecek "Test Sonucunu Öğren" butonu ile testteki doğru ve yanlış sayılarınızı görebilirsiniz.

BAŞARILAR

Soyad Okul Sınıf Doğum Tarihi (Gün/Ay/Yıl)

ÖRNEK SORULAR

Kişisel Bilgi Giriş Formu

Şekil-1: Giriş Sayfası

EK-2 DEVAM

Testin başlangıç, bitiş zamanı ve güncel zaman bilgisi.

Sözcük Dağarcığı

1) Ekranında gördüğün sözcüklerle eş anlamlı ya da sözcüğe anlamca en yakın sözcüğü bul ve üzerine tıkla.

Alınmak

A) Ürmek
B) Şaşımak
C) Korkmak
D) Gücenmek

<< Önceki Soru
Sonraki Soru >>

Doğru
Yanlış
Boş

Verdiğin Cevaplar

Sözel Bölüm
Sayısal Bölüm

1 2 3

1 2 3

Sözel Bölüm
Soru 1
Soru 2
Soru 3

Sayısal Bölüm
Soru 1
Soru 2
Soru 3

Madde numaraları. Öğrenciler istedikleri maddeyi seçerek o maddeye geçiş yapabilmektedir.

Başlama Saati 16:23 **Bitiş Saati** 17:3 **Saat** 16:23

Şekil-2: Örnek Maddeler

EK-2 DEVAM

SÖZEL BÖLÜM Başlama Saati 16:26 Bitiş Saati 17:6 Saat 16:26

Sözcükler Arasındaki İlişki

16) Ekranda gördüğün sözcük çifti arasında bir ilişki var. Bu ilişkiye benzer ilişki gösteren seçeneği bul ve üzerine tıkla.

Otomobil - Fabrika

A)

B)

C)

D)

<< Önceki Soru

Sonraki Soru >>

Verdiğin Cevaplar

Sözel Bölüm														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
B	C	D	A	B	C	B	D	C	A	B	C	C	A	B
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Sözel Bölüm

Soru 1
Soru 2
Soru 3
Soru 4
Soru 5
Soru 6
Soru 7
Soru 8
Soru 9
Soru 10
Soru 11
Soru 12
Soru 13
Soru 14
Soru 15
Soru 16
Soru 17
Soru 18
Soru 19
Soru 20
Soru 21
Soru 22
Soru 23
Soru 24
Soru 25
Soru 26
Soru 27
Soru 28
Soru 29
Soru 30

Sayısal Bölüm

Soru 1
Soru 2
Soru 3
Soru 4
Soru 5
Soru 6
Soru 7
Soru 8
Soru 9
Soru 10
Soru 11
Soru 12
Soru 13
Soru 14
Soru 15
Soru 16
Soru 17
Soru 18
Soru 19
Soru 20
Soru 21
Soru 22
Soru 23
Soru 24
Soru 25
Soru 26
Soru 27
Soru 28
Soru 29
Soru 30

Öğrencilerin verdiği yanıtlar.

Şekil-3: Sözel Akıl Yürütme Testi

EK-2 DEVAM

SAYISAL BÖLÜM

Sayı Dizileri

Başlama Saati 16:30 **Bitiş Saati** 17:10 **Saat** 16:31

10) Ekranda gördüğün sayılar bir kurala göre dizilmiştir. Bu sayı dizisinin kuralını bularak kurala göre ? ile gösterilen yere gelecek sayıya ait seçeneğin üzerine tıkla.

8 – 13 – 11 – 16 – 14 – ?

A)

B)

C)

D)

<< Önceki Soru

Sonraki Soru >>

Verdiğin Cevaplar

Sözel Bölüm

Sayısal Bölüm

Soru 1
Soru 2
Soru 3
Soru 4
Soru 5
Soru 6
Soru 7
Soru 8
Soru 9
Soru 10
Soru 11
Soru 12
Soru 13
Soru 14
Soru 15
Soru 16
Soru 17
Soru 18
Soru 19
Soru 20
Soru 21
Soru 22
Soru 23
Soru 24
Soru 25
Soru 26
Soru 27
Soru 28
Soru 29
Soru 30

Soru 1
Soru 2
Soru 3
Soru 4
Soru 5
Soru 6
Soru 7
Soru 8
Soru 9
Soru 10
Soru 11
Soru 12
Soru 13
Soru 14
Soru 15
Soru 16
Soru 17
Soru 18
Soru 19
Soru 20
Soru 21
Soru 22
Soru 23
Soru 24
Soru 25
Soru 26
Soru 27
Soru 28
Soru 29
Soru 30

Öğrenciler istedikleri takdirde önceki ya da sonraki soruya geçebilmektedirler.

Şekil-4: Sayısal Akıl Yürütme Testi

EK-2 DEVAM

SAYISAL BÖLÜM Başlama Saati 16:34 Bitiş Saati 17:14 Saat 16:38

Sayı Dizileri

2) Ekranda gördüğün sayılar bir kurala göre dizilmiştir. Bu sayı dizisinin kuralını bularak kurala göre ? ile gösterilen yere gelecek sayıya ait seçeneğin üzerine tıkla.

1 – 3 – 6 – 10 - ?

A)

Öğrenciler testi bitirdiklerinde doğru, yanlış ve boş sayılarını öğrenebilmektedir.

Doğru 34
Yanlış 25
Boş 1

Verdiğin Cevaplar

Bitir butonuna tıklayarak, öğrenciler testi bitirip test sonuçlarını öğrenebilmektedir.

1
C
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

D C B A B C D B A C A B C D A

Sözel Bölüm
Soru 1
Soru 2
Soru 3
Soru 4
Soru 5
Soru 6
Soru 7
Soru 8
Soru 9
Soru 10
Soru 11
Soru 12
Soru 13
Soru 14
Soru 15
Soru 16
Soru 17
Soru 18
Soru 19
Soru 20
Soru 21
Soru 22
Soru 23
Soru 24
Soru 25
Soru 26
Soru 27
Soru 28
Soru 29
Soru 30

Sayısal Bölüm
Soru 1
Soru 2
Soru 3
Soru 4
Soru 5
Soru 6
Soru 7
Soru 8
Soru 9
Soru 10
Soru 11
Soru 12
Soru 13
Soru 14
Soru 15
Soru 16
Soru 17
Soru 18
Soru 19
Soru 20
Soru 21
Soru 22
Soru 23
Soru 24
Soru 25
Soru 26
Soru 27
Soru 28
Soru 29
Soru 30

Bitir

Test Sonucunu Öğren

Çıkış

Şekil-5: Test Sonu / Sonuç Öğrenme Sayfası

EK-3: BİLGİSAYAR ORTAMINDA UYGULANAN FORM İÇİN UYGULAYICI YÖNERGESİ

Bilgisayar Ortamında Uygulanan Genel Yetenek Testi Uygulayıcıları İçin Yönerge

Uygulama Öncesinde

- 1- Test yazılımını tüm bilgisayarlara kurunuz ve her bilgisayarda çalıştırınız.
- 2- Her bilgisayarı sadece bir öğrencinin kullandığına emin olunuz.
- 3- Bilgisayar monitörlerinin güneş ışığı vb. ışık kaynaklarından etkilenmemesine dikkat ediniz. Gerekliyse sınıfın / laboratuvarın perdelerini kapatınız
- 4- Her bilgisayara bir klavye ve fare bağlandığından ve çalışır durumda olduğundan emin olunuz.
- 5- Öğrencilere uygulama ile ilgili bazı açıklamalar yapacağınızı ve sizi dikkatle dinlemeleri gerektiğini söyleyiniz.
- 6- Öğrencilere bilgisayar ortamında uygulanan test hakkında aşağıdaki açıklamaları yüksek sesle okuyunuz.
 - a. Sevgili öğrenciler, bu uygulamada yer alan soruları cevaplamak için bilgisayar bilgisine ihtiyaç duymayacaksınız.
 - b. Klavyeyi sadece ad-soyad, okul, sınıf ve doğum tarihi bilgilerini girerken kullanacaksınız.
 - c. Soruları cevaplarken sadece fareyi kullanacaksınız.
 - d. Test bittiğinde, doğru ve yanlış sayınızı anında öğrenebileceksiniz.
 - e. Uygulanacak test bir genel yetenek testidir ve testteki sorular okulda öğrendiklerinizden bağımsızdır.
 - f. Test sonuçları ders notlarınızı etkilemeyecektir.
- 7- Testin başlangıcında yer alan yönergeyi öğrencilerle birlikte okuyunuz.

EK-3 DEVAM

Uygulamaya Başlarken

- 1- Asıl test maddelerine geçmeden önce, örnek maddeleri öğrencilerle birlikte çözünüz. Bu esnada aşağıdaki maddeleri yüksek sesle okuyunuz.
 - a. Bir soruya cevap vermek için, seçeneğin üzerine bir kere tıklamalısınız.
 - b. Eğer bir soruyu daha sonra dönmek üzere atlayacaksanız, sonraki soru düğmesine bir kere tıklamalısınız. Benzer şekilde önceki soru düğmesi ile bir önceki soruya da dönebilirsiniz.
 - c. Sağ taraftaki menüden istediğiniz soru numarasına tıklayarak, ilgili soruyu görüntüleyebilirsiniz.
 - d. Sözel ve sayısal bölümler arasında geçiş yapmak için diğer sütundaki soru numarası üzerine iki kere tıklamanız gerekmektedir.
 - e. Sağ üstte yer alan saat bölümü, sınavın başlama ve bitiş saatini göstermektedir. Bu bölümden aynı zamanda o anki saati de öğrenebilirsiniz.
 - f. Testi bitirmek için Bitir düğmesine basınız. Daha sonra belirecek olan sonuçları öğren düğmesi ile doğru ve yanlış sayınızı öğrenebilirsiniz. Son olarak Çıkış düğmesine basarak test uygulamasından çıkabilirsiniz.
- 2- Test boyunca öğrencilerin akıllarına takılan soru ve sorunları sorabileceklerini belirtiniz ve asıl test uygulamasını başlatınız.

EK-3 DEVAM

Uygulama Sırasında

- 1- Test yazılımı, öğrencilerin test sırasında başka yazılımlar çalıştıramayacağı şekilde geliştirilmiştir. Ancak farklı yollarla öğrencilerin test yazılımını devre dışı bırakmayı başarabileceklerini göz önünde bulundurarak, test boyunca bilgisayar ekranlarını kontrol ediniz.
- 2- Öğrencilerin birbirlerine bakarak vb. şekillerde kopya çekmelerine izin vermeyiniz.
- 3- Öğrencilerin sorabilecekleri sorulara mutlaka yanıt veriniz. Onların ilk defa bilgisayar ortamında test alıyor olabileceklerini göz önünde bulundurunuz.
- 4- Testi erken bitiren öğrencilerin test düzenini bozmamaları için, test uygulamasını kapatmalarına izin vermeyiniz.

Test Uygulamasının Ardından

- 1- Her öğrencinin "Bitir" butonuna basarak testi bitirdiğinden emin olunuz.
- 2- Öğrencilerin sınav salonunu terk etmelerini bekleyiniz ve ardından her bilgisayarın **C:/Test** klasörü altındaki **.txt** uzantılı dosyayı alınız. Bu dosyalar, test uygulaması sırasında internet bağlantısında hata oluşması ihtimaline karşı kullanılacaktır.
- 3- Test yazılımını shift + delete 'ye basarak tüm bilgisayarlardan tamamen kaldırınız.

EK-4: BİLGİSAYARA YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Bu ölçek, bilgisayara yönelik tutumlarınızı belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçekte 24 adet ifade bulunmaktadır. Her ifade için “Kesinlikle katılmıyorum”, “Katılmıyorum”, “Katılıyorum” ve “Tamamen katılıyorum” seçeneklerinden kendinize en uygun olanı seçmeniz beklenmektedir. Tutumlarınızın doğru bir şekilde ölçülebilmesi için ölçeği eksiksiz doldurarak tüm ifadelere samimi olarak cevap vermeniz önemlidir. Vereceğiniz bilgiler gizli kalacaktır ve ad-soyad bilgilerinizi yazmanıza gerek yoktur.

Katılımınız için teşekkürler.

Cinsiyet: Erkek () Kız ()

	BİLGİSAYARA YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1	Bilgisayar kullanmak bana zor gelir.				
2	Bilgisayarla çalışmak hoşuma gider.				
3	Bilgisayarda çalışırken kaygılı olurum.				
4	Yeni konuları bilgisayarda öğrenmek bana zevk verir.				
5	Bilgisayar ile ilgili problemleri çözmek bana çekici gelmiyor.				
6	Bilgisayar hakkında bir şeyler öğrenmek zaman kaybıdır.				
7	Bilgisayarla çalışmanın zevkli ve teşvik edici olduğunu düşünüyorum.				

	BİLGİSAYARA YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
8	Bilgisayar kullanmaktan kaçınırım.				
9	Bilgisayarla çalışabileceğime eminim.				
10	Bilgisayarla çalışmak motivasyonumu artırır.				
11	Bilgisayar ile ilgili kursları almak bana zor gelir.				
12	Bilgisayarlar konusunda kendimi daha da geliştireceğime inanıyorum.				
13	Bilgisayarda geçirdiğim zamanların büyük bölümü kayıp sayarım.				
14	Bilgisayarla ilgili bildiğim bir konuyu arkadaşlarımla paylaşmayı isterim.				
15	Bilgisayarla çalışmak konusunu düşündüğümde endişeleniyorum.				
16	Bilgisayarla mümkün olduğunca çok çalışma yaparım.				
17	Bilgisayar kullanmam gerekse kendimi rahat hissederim.				
18	Bilgisayarlar beni huzursuz ediyor ve aklımı karıştırıyor.				
19	Bilgisayarlar günlük işlerimi kolaylaştırır.				
20	Derlerin bilgisayar destekli olarak işlenmesini isterim.				
21	Bilgisayarlar insan ilişkilerine zarar verir.				
22	Çalışmalarımı yaparken bilgisayarlara güvenmem.				
23	Bilgisayarı kullanırken bozmaktan korkarım.				

EK-5: BİLGİSAYAR AŞİNALIĞI ÖLÇEĞİ

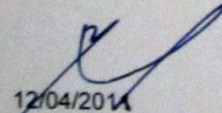
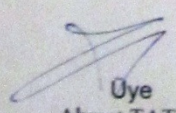
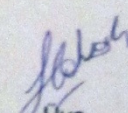
Bilgisayar kullanarak aşağıdaki etkinlikleri hangi sıklıkla yapıyorsunuz?
(Lütfen her satırda yalnızca bir kutucuğu işaretleyiniz.)

	Neredeyse hiçbir zaman	Ayda bir ya da iki kere	Haftada bir ya da iki kere	Neredeyse her gün
a) Tek kişilik oyun oynamak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Çok oyunculu online oyun oynamak (World of Warcraft, Knight Online, Silkroad, Metin2 vb)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Bilgisayarda ev ödevi yapmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) E-posta alıp/göndermek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Sohbet etmek (ör: MSN®)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Eğlence için internette gezmek (ör: Youtube'dan video izlemek.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Müzik, film, oyun, yazılım indirmek.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) Kişisel bir websitesi ya da blog yayınlamak.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i) Online forum ve sanal profil sitelerinde dolaşmak. (ör: Facebook).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

EK-6: İZİNLER

FORM: 2

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı
ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU**

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN		
Adı Soyadı	Eren Can AYBEK	
Kurumu / Üniversitesi	Ankara Üniversitesi	
Araştırma yapılacak iller	Eskişehir	
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	İlköğretim	
Araştırmanın konusu	Kağıt-Kalem ve Bilgisayar Ortamında Uygulanan Genel Yetenek Testi Puanlarının Bilgisayar Aşinalığı, Bilgisayara Yönelik Tutum ve Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	
Üniversite / Kurum onayı	Var	
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Var	
Veri toplama araçları	Anket, Tutum Ölçeği, Genel Yetenek Testi	
Görüş istenilecek Birim/Birimler		
KOMİSYON GÖRÜŞÜ		
1. 11 Nisan 2011 tarihinde Milli Eğitim Müdürlüğü AR-GE Birimi'ne ulaşan araştırma izin talep belgeleri MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINA BAĞLI OKUL VE KURUMLARDA YAPILACAK ARAŞTIRMA VE ARAŞTIRMA DESTEĞİNE YÖNELİK İZİN VE UYGULAMA YÖNERGESİ gereğince uygundur.		
Komisyon kararı	KABUL Oybirliği ile alınmıştır.	
Muhalef üyenin Adı ve Soyadı:	Gerekçesi;.....	
.....	
.....	
KOMİSYON		
 12/04/2011 Komisyon Başkanı Hasan YOLDAŞ Milli Eğitim Md. Yrd.	 Üye Ahmet TATAR Uzm. Öğretmen (Yüksek Lisans)	 Üye Ferhan GİRGİNER Öğretmen (Yüksek Lisans)

EK-6 DEVAM

T.C.
ESKİŞEHİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.26.00.18.605.01 (353)/ 14.04.2011* 06680
Konu : Uygulama İzni

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi: a)Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Sekreterliği'nin
04.04.2011 tarih ve B.30.2.ANK.0.45.72.00/302-99 sayılı yazısı.
b)Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve
Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.

Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı Yüksek lisans programı öğrencisi Eren Can AYBEK'in, "Kağıt-kalem ve Bilgisayar ortamında Uygulanan Genel Yetenek Testi Puanlarının Bilgisayar Aşinalığı, Bilgisayara Yönelik Tutum ve Cinsiyete Göre Karşılaştırılması" konulu tez çalışması için, ekli listedeki okullarda veri toplama araçlarını uygulama izni talebi incelenmiştir.

Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünce kabul edilen ve onaylı bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen veri toplama araçlarının ekli listede isimleri yazılı İlköğretim okullarımızın öğrencilerine ilgi (b) yönerge doğrultusunda uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olur'larınıza arz ederim.

OLUR
13./04/2011

Ekrem BALLI
Vali a.
Vali Yardımcısı

İbrahim CEYLAN
Millî Eğitim Müdürü



Tel : 0 (222) 239 72 00
Faks : 0 (222) 239 39 22

E-Posta Adresi :eskisehirmem@meb.gov.tr
İnternet Adresi :http://eskisehir.meb.gov.tr



EK-6 DEVAM



Recep Bindak recepbindak@yahoo.com

Kime: bana ▾

selam,
Bahsettiğin ölçeği elbetteki kullanabilirsiniz. Yardımcı olabileceğim bir şey olursa iletişilrsin. İyi çalışmalar dilerim.....

Yrd.Doç.Dr.Recep BINDAK
[+90 505 684 29 77](tel:+905056842977)

--- On Tue, 12/14/10, Eren Can Aybek <ecaybek@gmail.com> wrote:

From: Eren Can Aybek <ecaybek@gmail.com>
Subject: Bilgisayar Tutum Ölçeği
To: recepbindak@yahoo.com
Date: Tuesday, December 14, 2010, 9:45 AM
...

Bilgisayar Tutum Ölçeği.doc
64K Görüntüle İndir

📧 14 12 2010

