

**AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**BİLGİSAYAR ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS**

**ÇOKTAN SEÇMELİ ÖLÇME**  
**SONUÇLARININ BİLGİSAYAR**  
**YARDIMIYLA ANALİZİ**

**Ali AYDIN**

**DANIŞMAN**

**Yrd. Doç. Dr. Ertuğrul ERGÜN**

**BİLGİSAYAR ANABİLİM DALI**

**Haziran, 2013**

## TEZ ONAY SAYFASI

Ali AYDIN tarafından hazırlanan “Çoktan Seçmeli Ölçme Sonuçlarının Bilgisayar Yardımıyla Analizi.” adlı tez çalışması lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca 23/07/2013 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bilgisayar Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

**Danışman** : Yrd. Doç. Dr. Ertuğrul ERGÜN

**Başkan** : Doç. Dr. Ömer DEPERLİOĞLU

**Üye** : Yrd. Doç. Dr. Uğur FİDAN

**Üye** : Yrd. Doç. Dr. Ertuğrul ERGÜN

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun

...../...../..... tarih ve

..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

.....

Prof. Dr. Mevlüt DOĞAN

Enstitü Müdürü

## **BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI**

**Afyon Kocatepe Üniversitesi**

**Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;**

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

**beyan ederim.**

**01/07/2013**

**Ali AYDIN**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### ÇOKTAN SEÇMELİ ÖLÇME SONUÇLARININ BİLGİSAYAR YARDIMIYLA ANALİZİ

Ali AYDIN

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bilgisayar Ana Bilim Dalı

**Danışman:** Yrd. Doç. Dr. Ertuğrul ERGÜN

Yaptığımız eğitim-öğretimin amacına ulaşip ulaşmadığını anlamak için değerlendirme yapmamız gereklidir. Günümüzde başta OSYM olmak üzere eğitim kurumlarında en çok kullanılan ölçme tekniklerinden birisi de çoktan seçmeli testlerdir. Bu çoktan seçmeli testin ve testlerde yer alan maddelerin geçerliliği ve güvenilirliğini tespit etmek için analiz yapılmalıdır.

Bu çalışmada yapılan çoktan seçmeli sınavların istatistiksel olarak değerlendirilmesi için bir yazılım geliştirilmiştir. Bu yazılım son yıllarda oldukça fazla kullanılan programlama dillerinden biri olan C#' da geliştirilmiştir. Bu yazılım sayesinde yapılan çoktan seçmeli sınavın test ve madde analizleri ayrı ayrı yapılarak kullanıcıya bu istatistiksel sonuçlar grafik ile desteklenerek gösterilmiştir. Ayrıca kullanıcı istediği takdirde bunları rapor olarak alabilmekte ve bu raporu kayıt edebilmektedir.

Geliştirdiğimiz yazılımda değerlendirme işlemi yaptıktan sonra test ile ilgili analizlerde frekans tablosunun yanı sıra birçok test istatistiği de aynı pencerede görülmektedir. Yine seçilen bir madde ile ilgili istatistiksel veriler gösterilmektedir. Ayrıca seçilen madde ile ilgili madde seçeneklerini grafikleri de aynı pencerede gösterilmektedir.

**2013, vii + 54 sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** Ölçme ve Değerlendirme, Çoktan Seçmeli Test, Test Analizi, Madde Analizi

## **ABSTRACT**

M.Sc Thesis

### **COMPUTER AIDED ANALYSIS OF MULTIPLE CHOICE TEST RESULTS**

Ali AYDIN

Afyon Kocatepe University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Computer

**Advisor:** Assist. Prof. Dr. Ertuğrul ERGÜN

We need to evaluate to understand if the goals of our education is achieved or not. At the present time, one of the most widely used measurement technique in educational institutions is the multiple-choice tests, particularly at the Student Selection and Placement Center ( OSYM ). This multiple-choice test and items of test the validity and reliability should be analyzed to detect.

In this study, a software has been developed for the statistical evaluation of multiple-choice exam results. This software is developed in the C#, one of the programming languages that is used quite a lot in recent years. Through this software, test and material analysis of the multiple-choice exam has been done separately, then the statistical results have been showed to the user by supported in graphics. In addition, in case the user wants, the user may take them as a report or save for analyzing later on.

After the evaluation process in our developed software, the frequency table as well as many test statistics appears in the same window in the analysis which are related to test. The statistical values are shown about the selected item once again. Besides these, the graphics of item selection that is related chosen item are shown in the same window.

**2013, vii + 54 pages**

**Key Words:** Measurement and Evaluation, Multiple Choice Tests, Test Analysis, Item Analysis

## TEŐEKKÖR

Bu alıőmanın baőlama aőamasından son anına kadar benden yardımını esirgemeyen, paylaőımları ve desteğiyle alıőmalarımnda bana yol gösteren tez danıőmanım saygıdeğer hocam Yrd. Doç. Dr. Ertuğrul ERGÖN'e, bize yardımlarını esirgemeyen ve eksikliklerimizi gőstererek bize yol gösteren Doç. Dr. GÖrbüz OCAK'a, benim bugÖnlere gelmemde en bÖyÖk pay sahibi olan aileme, tez sÖreci boyunca bana moral verip katlanan saygıdeğer eőime ve oğluma teőekkÖr ederim.

Ali AYDIN

AFYONKARAHİSAR, 2013

## İÇİNDEKİLER DİZİNİ

ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ .....	1
2. LİTERATÜR BİLGİLERİ .....	4
2.1 Öğretimde Ölçme Ve Değerlendirmenin Gerekliliği.....	4
2.2 Ölçme ve Değerlendirmeye İlgili Temel Kavramlar .....	6
2.2.1 Değişken ve Sabit .....	6
2.2.2 Ölçme .....	6
2.2.3 Değerlendirme .....	7
2.2.4 Ölçme Araçlarında Bulunması Gereken Nitelikler .....	9
2.3 Test ve Madde Analizi .....	11
2.3.1 Test, Madde ve Analizleri Hakkında Temel Kavramlar.....	11
2.3.2 Test İstatistiklerinin Hesaplanması (Test Analizi) .....	12
2.3.3 Madde İstatistiklerinin Hesaplanması (Madde Analizi).....	19
2.3.4 Korelasyon Katsayısı.....	24
2.4 Çoktan Seçmeli Testler .....	26
2.5 Konu İle İlgili Daha Önce Yapılmış Çalışmalar.....	28
3. MATERYAL ve METOT .....	31
3.1 Materyaller.....	31
3.1.1 C# Programlama Dili.....	31
3.1.2 Microsoft Visual Studio .....	32
4. TEST VE MADDE ANALİZLERİ YAZILIMI .....	34
4.1 Yazılımın Tasarımı .....	34
4.2 Yazılımın Ara Yüzü ve Kullanımı.....	35
4.2.1 Ana Pencere.....	35

4.2.2 TestAn Editörü .....	35
5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....	44
6. KAYNAKLAR.....	47
EK-1 Standart normal dağılım eğrisinde p ve q alanlarını ayıran ordinatları yani y' yi bulmak için kullanılan tablo. (Büyüköztürk vd. 2013).....	51
EK-2 TestAn Rapor Çıktı Örneği.....	52
ÖZGEÇMİŞ.....	54



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 Eğitim Sistemi .....	4
Şekil 2.2 Ölçme işlemi şeması.....	6
Şekil 3.1 C#'ın aile ağacı.....	31
Şekil 4.1 TestAn class diyagramı .....	34
Şekil 4.2 TestAn Ana Penceresi .....	35
Şekil 4.3 TestAn Editör Penceresi .....	36
Şekil 4.4 TestAn giriş sekmesi .....	37
Şekil 4.5 TestAn ayarlar sekmesi .....	38
Şekil 4.6 TestAn test analizi sekmesi .....	39
Şekil 4.7 TestAn madde analiz grup sekmesi-1 .....	41
Şekil 4.8 TestAn madde analiz grup sekmesi-2 .....	41
Şekil 4.9 TestAn madde analiz tüm sekmesi-1 .....	43
Şekil 4.10 TestAn madde analiz tüm sekmesi-2 .....	43
Şekil 5.1 TestAn yazılımı için oluşturulan testanalizi.com sitesi.....	45

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1 Birimin taşınması gereken nitelikler .....	6
Çizelge 2.2 Çarpıklık katsayısı ve testin güçlük düzeyi arasındaki ilişki .....	17
Çizelge 2.3 Test Maddesinin Madde Güçlük İndeksi İle İlgili Olarak Elde Edilen Değerlere Göre Maddenin Değerlendirilmesi .....	21
Çizelge 2.4 Test Maddesinin Ayırıcılık Gücü İndeksi İle İlgili Olarak Elde Edilen Değerlere Göre Maddenin Değerlendirilmesi .....	22
Çizelge 2.5 Test Maddesinin Güçlük İndeksi ve Ayırıcılık Gücü İndeksinin Birlikte Değerlendirilmesi .....	22

## 1. GİRİŞ

Bireylerde istendik davranışların kazandırılması için düzenlenen eğitim, çağlar boyunca toplumların gelişmelerinin en temel aracı olmuştur. Çağın bir gereği olarak günümüz dünyasında ve beraberinde Türkiye’ de eğitimin önemi giderek artmaktadır. Öyle ki toplumların kalkınması bilim ve sanattaki ilerlemelerine, bu ilerleme de eğitime bağlıdır. Eğitim bilimlerindeki gelişmeler doğrultusunda da eğitimde verimlilik artmakta ve ön plana çıkmaktadır (Atılğan vd. 2013).

Eğitim süreci içinde yapılan değerlendirmeler, eğitim çabalarına geri bildirim sağlayarak, öğrenme eksikliklerinin ya da öğretimde aksayan noktaların belirlenmesi ile eğitim verimliliğinin artmasını sağlamaktadır. Eğitim süreci sonunda ise, eğitimle öğrencilere kazanılıp kazanılmadığının ya da ne derece kazanıldığının belirlenmesi de değerlendirmeyle olanaklıdır (Atılğan vd. 2013).

Eğitim sürecinde ölçme ve değerlendirmenin fonksiyonları aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Turgut 1986).

- Değerlendirme, öğrenciye davranışını nasıl değiştireceği, nasıl geliştireceği hakkında bilgi verir.
- Değerlendirme, yeterince başarılı olan öğrenciyi motive eder.
- Değerlendirme, öğrenci hakkında verilecek kararlara dayanak olur.
- Değerlendirme, öğretmenin kendi öğretiminin ne derecede etkili olduğunu kestirmesine yardım eder.
- Değerlendirme, yöneticilere ve diğer ilgililere bilgi verir.

Eğitim-öğretim sürecinde kullanılan birçok ölçme aracı vardır. Bunlardan birisi de çoktan seçmeli testlerdir.

Çoktan seçmeli testler, cevaplayıcının cevabını, bir takım seçenekler arasından seçerek (sorunun doğru cevabı olma olasılığı olan) vermesini gerektiren sorulardan oluşan testlerdir (Doğan 2010).

Öğrenci başarısının güvenilir yöntemlerle ölçülmesi en başta eğitimin verimini artırma yönünden önemlidir. Okullarımızda uygulanan ölçme değerlendirmeye ilişkin faaliyetlerin yetersiz olduğu bilinmektedir (Yılmaz 2012).

Bunun sebepleri başında yapılan ölçme değerlendirme işleminin değerlendirilmemesi yani kontrol edilmemesi gelir. Bir başka ifadeyle yapılan ölçme ve değerlendirme işleminde doğru bir ölçme yapılıp yapılmadığı, yapılan ölçme ve değerlendirmenin geçerliliğinin olup olmadığı ya da yapılan ölçme ve değerlendirmenin geçerliliği ne kadar olduğu hesaplanması gereklidir.

Özellikle son yıllarda birçok öğrenci seçme sınavında ve okullarımızda da çok başvurulan ölçme araçlarından bir tanesi de çoktan seçmeli testlerdir (Kuran 2009). Yapılan çoktan seçmeli test ile ilgili iki türlü değerlendirme yapılabilir. Birincisi test ile ilgili genel değerlendirme ikincisi ise sorular (madde) ile ilgili değerlendirmedir (Durmuş 2013).

Test ile ilgili yorum yapabilmek için testin ortalaması, güvenilirlik katsayısı, ortalama güçlüğü, standart sapması, varyansı, merkezi yığılım ölçüleri ve merkezi dağılım ölçüleri hesaplanmalıdır. Yine madde ile ilgili yorum yapabilmek için madde güçlük indeksi, madde ayırıcılık gücü indeksi, madde varyans ve standart sapması, madde güvenilirlik katsayısı ve korelasyon gibi birçok istatistiki hesap yapılmalıdır (Turgut ve Baykul 2013).

Bu hesaplama işlemlerinin uzunluğu, zorluğu ve çok zaman almasından dolayı yapılan sınavlar sonrasında sınav ile ilgili yorum yapabilmemiz için yapılması gerektiği halde yapılmamaktadır. Özellikle bu hesaplamalar kağıt kalem ile yapıldığında çok uzun zaman almakta ve yanlış hesaplama yapabilme olasılığı bulunmaktadır.

Günümüzün gelişen bilişim teknolojileri sayesinde bu hesaplamalar hızlı, kolay ve en önemlisi hatasız bir şekilde yapılabilmektedir. Günümüzde eğitimin birçok alanında olduğu gibi bilişim teknolojilerini ölçme değerlendirme işleminin değerlendirilmesinde de kullanılmaktadır.

Yapılan tez çalışmasında da bu amaçlanmıştır. Özellikle yaptığımız çoktan seçmeli ölçme sonrası yapılan değerlendirmenin hızlı ve sorunsuz şekilde hesaplanabilmesi için bu yazılım geliştirilmiştir. Yapılan yazılımın mümkün olduğu kadar kullanıcı dostu/kolay kullanılır (user friendly) olması sağlanarak tüm eğitimcilerin kullanması amaçlanmıştır.

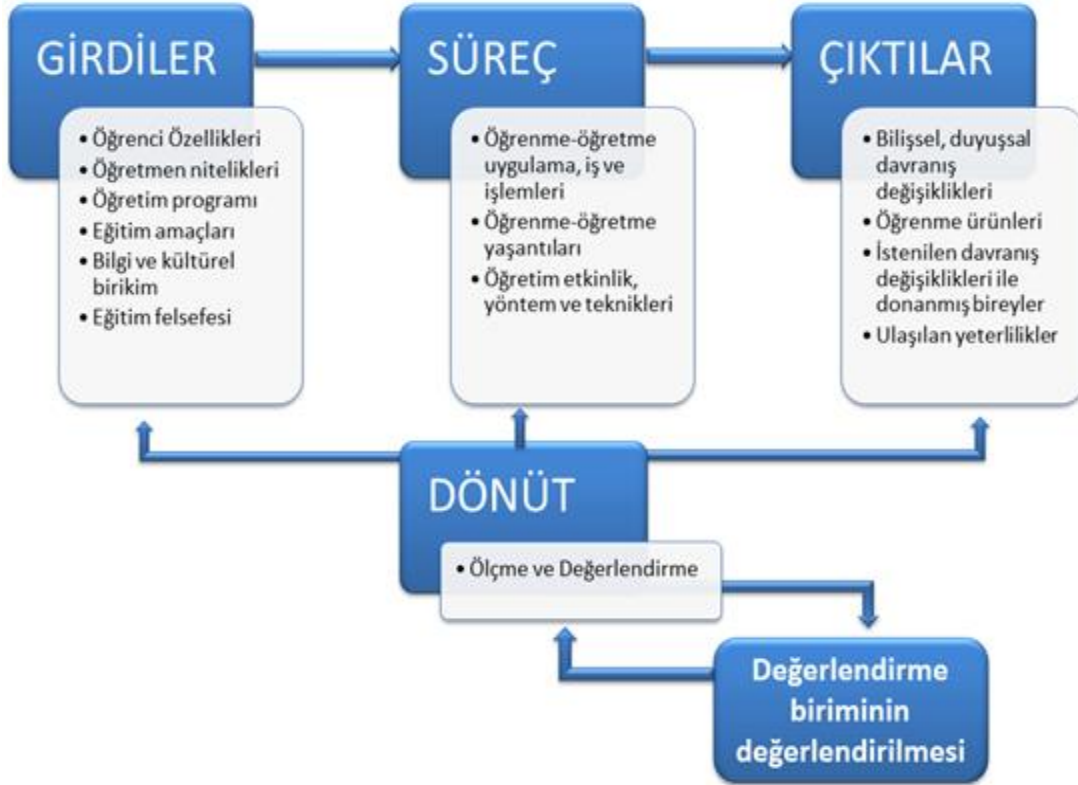
Çalışmanın ikinci bölümünde ölçme ile ilgili temel kavramlar ve test analizinde kullanılan güvenirlik (KR20-KR21), merkeze yığılma ve dağılım ölçüleri, analizi ile ilgili bilgiler verilmiştir. Üçüncü bölümde kullanılan materyallerden bahsedilmiştir. Dördüncü bölümde ise yazılımın kullanımı anlatılmaktadır.

## 2. LİTERATÜR BİLGİLERİ

### 2.1 Öğretimde Ölçme Ve Değerlendirmenin Gerekliği

Eğitim, bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla kasıtlı olarak istenilen yönde değişme meydana getirme sürecidir (Ertürk 1993).

Eğitimin gerçekleştirmek istediği uzak, genel ve özel hedefleri vardır. Bu hedefleri gerçekleştirebilmek için şekil 2.1’ de görüldüğü gibi eğitim sisteminin girdileri, süreci, çıktıları, dönütü (kontrol/değerlendirme) ve bu çalışmanın yer aldığı değerlendirme biriminin değerlendirilmesi öğeleri olduğunu görüyoruz. Bu da eğitimin bir sistem olduğunu göstermektedir.



Şekil 2.1 Eğitim Sistemi (Baykul 1992, Turgut ve Baykul 2010, Doğan 2011, Anonim 2012)

Eğitim belirlenen amaçları gerçekleştirip gerçekleştirmediği, öğrencilerde meydana gelen davranış değişikliklerinin ölçülmesini ve değerlendirilmesini gerektirmektedir (Turgut ve Baykul 2012, Karaca vd. 2010).

Tüm ğretim etkinlikleri gibi, lme ve değerlendirmenin de temel işlevi, öğrenmeyi geliştirmek ve çeşitli şekillerde öğrenimin etkililiğini artırmaktır. Bu işlev çerçevesinde ğretimi tamamlayan son süreç olarak lme ve değerlendirme gerektiği gibi, planlanıp kullanılırsa, ğretim daha etkili olacağından, öğrenciler çok daha iyi öğreneceklerdir (Gronlund 1998, aktaran: Karaca vd. 2010).

Bu işlevler çerçevesinde, etkili bir ğretim için öğretimde lme ve değerlendirmeye sıklıkla başvurduğu; okul öncesi dönemden itibaren yapılan değerlendirmelerden, mesleki özelliklerin yeterliğinin belirlenmesi, belgelenmesi ve hazır olma değerlendirmelerine kadar uzanan bir genişlik içinde, öğrencilerin sürekli olarak ölçülüp değerlendirildiği görülmektedir (Hovardaoğlu vd. 1997).

Eğitim sürecinin ıktıları hakkında bilgi elde edebilmek amacıyla eğitim sürecinin her aşamasında kullanılabilecek lme ve değerlendirme sadece bireyin belirlenen hedeflere ulaşıp ulaşmadığını değil ayrıca bunun ne düzeyde gerçekleştiğini göstermesi açısından önemlidir. Bununla birlikte, lme ve değerlendirme yoluyla elde edilen bilgiler sadece öğrencinin kazanımlarını yansıtma ile kalmaz, öğretimin verimliliğine ve etkililiğine yönelik bilgiler de sağlar. Böylelikle en genel anlamda sürecin aksayan ve eksik yönlerini tespit etme olanağı elde edilir. Eğitimin aksayan ve eksik yönlerinin belirlenmesi ise, öğretimin geleceğe dönük hedeflerini ve en genel anlamda ğretimi geliştirmeye yönelik önlemler alınabilmesi ve düzenlemeler yapılabilmesi açılarından da önemlidir (Tekin 2000).

Eğitim sistemlerinde genellikle açık uçlu soru, doğru-yanlış türü soru, eşleştirmeli soru türü, kısa cevaplı soru türü ve çoktan seçmeli soru türü tercih edilmektedir.

## 2.2 Ölçme ve Değerlendirmeye İlgili Temel Kavramlar

### 2.2.1 Değişken ve Sabit

Bir durumdan diğerine farklılık gösteren niteliklere değişken, göstermeyenlere sabit denir (Turgut ve Baykul 2010).

### 2.2.2 Ölçme

Ölçme, varlık olay veya durumların belli bir özelliğe sahip oluş derecelerini belirleme işlemidir (Özçelik 2013). Ölçmede kural, ölçme sonuçlarının kullanılacağı amaca uygun bir birim ve ölçek seçmektir (Turgut ve Baykul 2010). Şekil 2.2' de ölçme işleminin öğeleri gözükmektedir.



Şekil 2.2 Ölçme işlemi şeması (Anonim 2012)

#### 2.2.2.1 Ölçmede Birim

Bir ölçme boyunca değişmeyen ve ölçümdeki saymayı esas alan çokluk anlamında kullanılır. (Turgut ve Baykul 2012)

Çizelge 2.1 Birimin taşınması gereken nitelikler. (Turgut ve Baykul 2012)

Özellikler	Anlamı
Eşitlik	Ölçme aracını oluşturan birimlerin hepsinin birbirine eşit olması
Genellik	Herkesin aynı iş için aynı birimi kullanması
Kullanışlılık	Birimin ölçülecek değişkenin büyüklüğüne uygun olması



### 2.2.2.2 Ölçme Türleri

Ölçme doğrudan, dolaylı ve türetilmiş ölçme olarak üçe ayrılır.

- **Doğrudan (Temel) Ölçme:** Ölçmek istenilen özellik doğrudan gözleniyorsa ya da bu özelliğin kendisiyle doğrudan ilişkili bir ölçme aracı ile ölçülebiliyorsa, bu tür ölçmelere doğrudan ölçme denir(Güler 2011).
- **Dolaylı (Göstergeyle) Ölçme:** ölçülen özelliğin doğrudan ölçülemeyerek, kendisiyle ilişkili olduğu düşünülen başka özellikler aracılığıyla ölçülmesi biçimindeki ölçme uygulamalarıdır. Eğitimde ölçmeye konu olan başarı, yetenek, kişilik, ilgi tutum vb. özelliklerin tamamı dolaylı yollarla ölçülebilmektedir (Bahar vd. 2010).
- **Türetilmiş Ölçme:** İki ya da daha fazla değişkenin belirli matematiksel bir bağıntı (toplama, çarpma vb.) ya da oranlamayla yapılan ölçmedir (Kasap 2012, Güler 2011).

### 2.2.2.3 Ölçmede Ölçek

Ölçme sonuçlarını gösteren sayı veya sembollerin formal (matematiksel veya istatistiksel) özellikleri anlamına gelir (Turgut ve Baykul 2010).

### 2.2.3 Değerlendirme

Genel olarak değerlendirme, ölçme sonuçlarının bir ölçütle veya ölçütler takımıyla kıyaslanıp bir karara varılması sürecidir (Baykul 1999)

Değerlendirme de doğru değer yargısına ulaşmak kolay değildir. Hele bir öğrencinin öğrenmedeki başarısı gibi soyut ve karmaşık niteliğe ilişkin doğru ve kullanışlı bir değer yargısına ulaşmak ancak şu koşullar sağlandığında mümkün olabilir (Baykul 2012)

- Ölçme sonuçları geçerli olmalıdır.
- Ölçme sonuçları güvenilir olmalıdır.
- Değerlendirme geçerli bir ölçüte dayanmalıdır.
- Değerlendirme işlemleri hatasızca yapılabilir.
- Değerlendirme, ilgilendiğimiz eğitim kararı için kullanışlı bir değer yargısı vermelidir.

Değerlendirme sonucunda ulaşılan karar isabetli veya isabetsiz olabilir. Kararın isabetli veya isabetsiz olması, yapılan ölçmelerde ve karşılaştırmalarda maddi hata olmaması kaydıyla ölçme sonuçlarının sağlamlığına ve ölçütün uygunluğuna bağlıdır. (Baykul 2012)

### 2.2.3.1 Değerlendirme Öğeleri

Değerlendirme, ölçüm (ölçme sonucu), ölçüt ve karar olmak üzere üç öğeden oluşmaktadır.

- **Ölçüm (Ölçme Sonucu):** Herhangi bir niteliği gözledikten sonra, o özelliğin bireyde ya da nesnede bulunuş derecesine göre verilen sayı ya da sembollerdir (Atılğan vd. 2013)
- **Ölçüt:** Ölçüt, ölçme sonuçlarının karşılaştırılmasında esas alınan ve ilgili karar süreci boyunca değiştirilmeyen niceliklerdir (Baykul vd. 1993).
- **Karar:** Karar değerlendirmenin sonucudur (Baykul vd. 1993). Bir kararın isabetlilik derecesi üç şekilde gösterilir (Baykul 1999).
- Ölçme sonuçlarının hatasız, geçerli ve güvenilir olmasına,
- Ölçünün değerlendirmenin amacına uygun olması ve
- Kıyaslama sırasında yapılan işlemlerin doğru olmasına bağlıdır

Bu üç nokta kararın isabetliliği açısından çok büyük öneme sahiptir. Kararın isabetsizliği, sistemin değerlendirme sürecini olumsuz yönde etkiler; sistem ve

öğrenciler hakkında yanlış kararların alınmasına yol açar. Örneğin; değerlendirme, programın hedef davranışlarının sağlam olup olmadığının anlaşılması amacıyla yapılıyorsa, değerlendirme alt sisteminde hata yapılmamışsa, düzeltilmesi gereken programın olduğu halde öğretimin yeteri derecede etkili olmadığı sonucuna varılabilir. Bunun sonucu olarak da sistem eleyici hale gelebilir. Tersine, öğrenciler düzeyleri altında bir eğitim programında çok başarılı görülebilirler. Bu durumda gereksiz yere emek, zaman ve para harcanıyor olabilir (Baykul vd. 1993).

## 2.2.4 Ölçme Araçlarında Bulunması Gereken Nitelikler

Bir ölçme aracında bulunması istenilen en temel üç özellik geçerlik, güvenilirlik ve kullanılabilirlik (Arslan 2011). Bu kavramlardan önce ölçmede hata kavramına bakmak gereklidir.

### 2.2.4.1 Ölçmede Hata

Ölçmede hata, ölçülmek istenen özelliğe ait gözlenen değer ile özelliğe ilişkin gerçek değer arasındaki farktır. Ölçme hataları, kaynağı yönü ve miktarı göz önünde tutularak sabit, sistematik ve tesadüfi (rastgele) hatalar olmak üzere üç türde incelenir. (Atılğan vd. 2013).

- **Sabit Hatalar:** Bir ölçmeden başka bir ölçmeye tekrar eden, ölçme sonuçlarına karışan ve miktarı değişmeyen hatalardır (Karaca vd. 2010). Eğitimde bu tür hataya örnek verecek olursak; bir öğretmenin sınıftaki tüm öğrencilere beş puan fazla vermesi. Bu hata da hata kaynağı öğretmendir ve tüm öğrencilerin puanlarındaki hatanın miktarı ve yönü aynıdır (Güler 2011). Geçerliliği doğrudan düşürür. Güvenirliği etkilemez (Kasap 2012).
- **Sistematik Hatalar:** Ölçülen büyüklüğe, ölçmeye veya ölçme koşullarına ve belli durumlara bağlı olarak miktarı değişen hata türüne denir (Turgut ve Baykul 2012). Eğitimde bu tür hataya örnek verecek olursak; bir öğretmenin sınıftaki kız öğrencilere beş puan fazla vermesi. Bu hata da hata kaynağı öğretmendir ve tüm öğrencilerin puanlarındaki hatanın miktarı ve yönü aynı değildir. Kız öğrencilerin

puanları hatalyken erkek öğrencilerin puanları hatalı değildir (Güler 2011). Geçerliliği doğrudan düşürür. Güvenirliği dolaylı olarak düşürür (Kasap 2012).

- **Tesadüfi (Rastgele) Hatalar:** Turgut (1995)' a göre ölçme sonuçlarına gelişigüzel karışan, kaynağı miktarı ve yönü kesin olarak bilinmeyen hatalara tesadüfi hata denir (Atılğan vd. 2013). Eğitimde bu tür hataya örnek verecek olursak; bir öğretmenin istemeden ve fark etmeden dikkatsizlik yaparak sınav kağıdındaki puanları toplarken hata yapması (Güler 2011). Geçerliliği dolaylı düşürür. Güvenirliği doğrudan düşürür (Kasap 2012).

### **Hata Kaynakları**

Ölçme sonucunda aşağıdaki gibi hatalar olabilmektedir (Güler 2011)

- Ölçmeyi yapan bireyden kaynaklanan hatalar.
- Ölçmenin yapıldığı bireyden kaynaklanan hatalar
- Ölçmenin yapıldığı ortamdan kaynaklanan hatalar
- Ölçme aracından kaynaklanan hatalar.

#### **2.2.4.2 Geçerlik**

Bir ölçme aracının ölçülmek istenen özelliği başka herhangi bir özellikle karıştırmadan ölçme özelliğine geçerlik denir.(Özçelik 2013). Bir ölçme aracının geçerliliği, aracın ölçme amacına hizmet etme derecesi olarak da ifade edilebilir (Turgut ve Baykul 2012).

#### **2.2.4.3 Güvenirlik**

Bir ölçme sonucu, içindeki tesadüfi hataların azlığı oranında güvenilirdir. Güvenirlik, bir bakıma, ölçme sonuçlarının tesadüfi hatalardan arınıklık derecesini ifade eden bir kavramdır. Diğer bir anlamda güvenirlik, ölçmelerin duyarlık derecesini ifade eder (Turgut ve Baykul 2012)

Ölçme aracı geliştirme sırasında güvenilirlik sözcüğü duyarlılık ve tutarlılık anlamına gelir. Bir ölçme aracı, ölçülen özellikle örtüşebilecek duyarlılıkta ölçme sonuçları veriyorsa, güvenilirirdir. Duyarlılık, ölçme araçlarının birimiyle ilgili bir kavramdır. Eğitimde kullanılan ölçme araçlarının her bir sorusunu aracın bir birimi kabul edersek, her biri diğerinden bağımsız bir davranışı yoklamak koşuluyla soru sayısı arttıkça aracın ve o araçla elde edilen ölçümün duyarlılığı artar (Karaca vd. 2010).

#### **2.2.4.4 Kullanışlılık**

Ölçme araçlarının hazırlama, uygulama ve puanlama aşamalarında emek, zaman ve para bakımından maliyetinin az olması olarak tanımlanabilir (Doğan 2010).

Bir testin kullanılabilirliği, güvenilirliği ve geçerliliğinden sonra düşünülmesi gereken bir özelliktir. Amaç için yeterli güvenilirlik ve geçerliğe sahip olan testler arasından seçim yapmak gerekirse bunların en kullanılabilir olanı seçilebilir. Çok özel haller dışında, kullanılabilirlik için güvenilirlik ve geçerliği düşük bir test seçilmesi sağlıklı değildir (Özçelik 2013).

### **2.3 Test ve Madde Analizi**

#### **2.3.1 Test, Madde ve Analizleri Hakkında Temel Kavramlar**

Test ve madde analizinden önce test ve maddenin tanımlarını verecek olursak.

Test; bir kimsenin, bir topluluğun doğal veya sonradan kazanılmış yeteneklerini, bilgi ve becerilerini ölçmeye ve anlamaya yarayan sınamaya denir (İnt.Kyn.1).

Madde; çoktan seçmeli testlerde soruya denir. Madde, testin puanlanabilecek en küçük birimdir. Madde kök ve seçenekler olmak üzere iki kısımdan oluşur (Turgut ve Baykul 2012).

### 2.3.2 Test İstatistiklerinin Hesaplanması (Test Analizi)

Test uygulamasının sonuçları puanlandıktan sonra, eğitim-öğretim etkinliğinin sağlanmasında yararlanmak üzere, test sonuçlarının bir bütün olarak analiz edilip değerlendirilmesi gerekir (Yılmaz 1998). Bu amaçla bir testin uygulandığı gruptan elde edilecek bazı sayısal özellikler belirlenir. Bu özelliklere test istatistikleri denir (Baykul 1989).

#### 2.3.2.1 Test Sonuçlarının Düzenlenmesi

Bir öğrenci kümesine uygulanan bir sınavdan elde edilen puanların herhangi bir işlem yapılmamış haline ham veri (ham puan) denir. (Turgut ve Baykul 2012). Frekans tablosu düzenlenmeden önce veriler küçükten büyüğe ya da büyükten küçüğe sıralanmalıdır (Doğan 2010).

#### 2.3.2.2 Frekans Tablosunun Hazırlanması

Frekans, bir veri kümesinde değişkenin değerlerinin tekrar sayısıdır. Frekans tablosu, değişkenin aldığı her değeri tekrar sayılarıyla sıralı şekilde belirten tablodur (Baykul ve Güzeller 2013).

#### 2.3.2.3 Merkeze Yığılma Ölçüleri

**Aritmetik Ortalama ( $\bar{X}$ ):** Bir dağılımdaki puanların toplamının puan sayısına bölünmesiyle hesaplanır (Büyüköztürk vd. 2013)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (2.1)$$

ya da

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n} \quad (2.2)$$

$\bar{X}$ : Aritmetik ortalama

$X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n$  : Ölçümler

$n$  : Ölçüm sayısı

**Tepe Değer (Mod):** Bir veri kümesinde en çok tekrarlanan (frekansı en büyük olan) ölçme sonucuna tepedeğer denir. Tepedeğer, veri kümesindeki ölçümlerin en çok tekrarlanan değer etrafında toplandığını belirten bir merkeze yığılma ölçüsüdür (Baykul ve Güzeller 2013).

**Ortanca(Medyan):** Ortanca, sıralanmış bir veri kümesinde tam ortaya düşen (ortada olan) anlamındadır. Bir veri kümesinin ortancası, ölçümler sıraya konulduktan sonra tam ortaya düşen ölçme sonucu olarak tanımlanabilir. Bu tanım, sıralanmış veri kümesinde baştan ve sondan aynı uzaklıktaki ölçüm olarak ifade edilebilir. Bu tanıma göre, bir grup bir grup verinin ortancası bulunurken, ölçme sonuçları önce küçükten büyüğe veya büyükten küçüğe doğru sıraya konur. Sonra, baştan ve sondan eşit uzaklıkta olan ölçme sonucu işaretlenir. Ortanca, veri kümesinin etrafında toplandığı (yığıldığı varsayılan) bir değerdir, veri kümesini temsil eder (Turgut ve Baykul 2012, Baykul ve Güzeller 2013). Ortanca aşağıdaki gibi üç farklı durum için duruma göre farklı hesaplanır.

**Veri Sayısının Tek Olduğu ve Ortancanın Tekrarlı Ölçüme Rastlamadığı Durumlarda Ortancanın Bulunması:** Kümedeki veri sayısı tek olduğunda ve ortancanın rastladığı ölçme sonucunun frekansı bir ise ortanca bu ölçme sonucudur. Böyle bir durumda ortanca bulunurken ölçümler küçükten büyüğe veya büyükten küçüğe doğru sıraya konur; daha sonra  $n$  ölçüm sayısını göstermek üzere baştan ve sondan itibaren  $((n+1)/2)$  'inci sıradaki ölçme sonucu sayılarak bulunan değer ortancadır (Baykul ve Güzeller 2013)

$$X_{ort.} = \frac{X_{n+1}}{n} \quad (2.3)$$

$X_{ort}$ : Ortanca

$X$  : Ölçümler

$n$  : Ölçüm sayısı

**Veri Sayısının Çift Olduğu ve Ortancanın Tekrarlı Ölçüme Rastlanmadığı Durumlarda Ortancanın Hesaplanması:** Dağılımdaki ölçüm sayısı  $n$ , çift ise önce  $n/2$ ' inci sıra bulunur ve sıralanmış puan dizisinde sağdan ve soldan  $n/2$ ' inci sıraya karşılık gelen iki değer ortalama alınarak ortanca hesaplanır (Büyüköztürk vd. 2013).

$$X_{ort} = \frac{X_{\frac{n}{2}} + X_{\frac{n}{2}+1}}{2} \quad (2.4)$$

$X_{ort}$ : Ortanca

$X$ : Ölçümler

$n$ : Ölçüm sayısı

**Ortancanın, Rastladığı Ölçümün Tekrarlı Olması Durumunda Hesaplanması:** Kümedeki veri sayısı arttıkça, örneğin frekans tablosunda,  $n/2$ ' nci sıradaki ve ondan sonraki ölçümler birden çok sayıda olabilir. Böyle bir durumda ortancanın hesaplanmasında tekrar eden ölçümlerden hangisinin alınacağı önemli hale gelir (Baykul ve Güzeller 2013).

$$X_{ort} = A_{ort} + \left( \frac{\frac{n}{2} - tf_a}{f_{ort}} \right) \cdot a \quad (2.5)$$

$X_{ort}$ : Ortanca

$A_{ort}$ : ortancanın bulunduğu aralığın alt sınırı

$n$ : Toplam frekans

$tf_a$ : Ortancanın bulunduğu aralığa kadar olan toplam frekans

$f_{ort}$ : Ortancanın bulunduğu aralığın frekansı

$a$ : Aralık genişliği



### 2.3.2.4 Dağılım Ölçüleri

**Ranj (Dizi Genişliği):** En büyük ölçüm ile en küçük ölçüm arasındaki farka denir (Taşdemir 2003).

Ayırt edici, dolayısıyla geçerliliği ve güvenilirliği yüksek bir testte hesaplanan dizi genişliği; o testten elde edilmesi mümkün en yüksek puanın yarısına yakın olmalıdır. Geçerliliği ve güvenilirliği yüksek bir testin puanlarından hesaplanan dizi genişliği değeri, standart sapma değerine bölüldüğünde 4 ile 6 arasında bir sayı elde edilmelidir (Yılmaz 2012)

**Varyans:** Varyans dağılım ölçüsüdür, Elimizdeki veri setindeki değerlerin ortalamaya göre dağılımını (ve değişimi) gösterir (İnt.Kyn.2)

Bir testin varyansı, o test sonucunda elde edilen ham puanlar dağılımının varyansdır (Atılğan vd. 2013)

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1} \quad (2.6)$$

$S^2$ : Varyans

$\bar{X}$ : Aritmetik ortalama

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  : Puanlar

$n$ : Ölçme sayısı

**Standart Sapma (Kayma):** Verilerin aritmetik ortalamadan ne kadar uzaklaştığının ortalama bir ölçüsünü verir (Doğan 2010). Standart sapma bir dizi ölçümün ortalamadan olan farklarının kareleri ortalamasının kareköküdür. Evrenleri temsilen seçilen örneklemelerin standart sapmalarının gerçek evren standart sapmasından küçük olma eğilimi vardır. Bu nedenle örneklem için standart sapma bulunurken formülde payda değerinden (grup sayısından) bir eksilterek düzeltme işlemi uygulanır (Büyüköztürk vd. 2013).

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \quad (2.7)$$

*S: Standart sapma*

*$\bar{X}$ : Aritmetik ortalama*

*$X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  : Puanla*

*n: Ölçme sayısı*

**Bağıl Değişim Katsayısı:** Standart kayma ortalamaya bağlı olarak hesaplandığından belirli sınırlılıklar taşır. En önemlisi de ortalamaya göre yanlılık göstermesidir. Bu nedenle her iki dağılımı da içeren iyi bir dağılım ölçüsü olarak bağıl değişim katsayısı hesaplanabilir. Bağıl değişim katsayısı standart sapmanın aritmetik ortalamaya göre değeri olarak tanımlanabilir. (İnt.Kyn.3)

$$V = \frac{S_x}{\bar{X}} \cdot 100 \quad (2.8)$$

*V = Bağıl değişim katsayısı*

*$S_x$  = Standart kayma*

*$\bar{X}$  = Ortalama*

Eğer bir grubun;(Güler 2011)

- Bağıl değişim katsayısı 25'den büyükse ( $V > 25$ ) puanların heterojen, birbirinden farklı olduğunu, puanlar arasındaki farklılığın fazla olduğunu gösterir ki bu durumda puanlar normale göre daha basık bir dağılıma sahip olacaktır.
- Bağıl değişim katsayısı 20 ile 25 arasında ise ( $20 < V < 25$ ) puanlar normal dağılım göstermektedir.
- Bağıl değişim katsayısı 20'den küçükse ( $V < 20$ ) puanların homojen, birbirine benzer olduğunu, puanlar arasındaki farklılığın az olduğunu gösterir ki bu durumda puanlar normale göre daha sivri bir dağılıma sahip olacaktır.

**Çarpıklık Katsayısı:** Çarpıklık, bir dağılımı betimleyen özelliklerden birisidir. Bir dağılımda veriler daha çok solda, sağda veya merkezde olmak üzere değişik biçimlerde yığılmış olabilir. Dağılım üzerinde ortalama ve ortanca ayrı ayrı noktalar üzerinde ise bu gibi dağılımlara çarpık veya kayışlı denir (Karaca vd. 2010).

$$ÇK = \frac{3(\bar{X}-Ortanca)}{S_x} \quad (2.9)$$

$ÇK$  = Çarpıklık katsayısı

$S_x$  = Standart kayma

$\bar{X}$  = Ortalama

- $ÇK=0$  ise dağılım simetriktir.
- $ÇK<0$  ise dağılım sola(eksi yöne) çarpıktır.
- $ÇK>0$  ise dağılım sağa(artı yöne) çarpıktır. (İnt.Kyn.4)

Çarpıklık katsayısı testin güçlük düzeyi hakkında da bilgi verir.

**Çizelge 2.2** Çarpıklık katsayısı ve testin güçlük düzeyi arasındaki ilişki(Yılmaz 2012)

Çarpıklık Ölçüsü	Testin Güçlük Düzeyi
Negatif	Kolay
Pozitif	Zor
0,10' dan küçük	Hafif zor
0,10 ile 0,25 arası	Orta güçlükte
0,25' den büyük	Çok zor

### 2.3.2.5 Testte Güvenirlik

**KR20:** Test maddelerinin bir birleri ile tutarlılığını esas alan bu test etme metodu, test maddelerinin aynı değişkeni ölçtüğü varsayımına dayanır. KR-20 tekniği, doğru cevap içeren maddelere bir puan, yanlış ve boş bırakılmış maddelere de sıfır puan vermeye dayalı hesaplama tekniğidir. Bu tekniğin sağlıklı sonuç verebilmesi için tüm maddelerin cevaplandırılmış olması gerekir. (Taşdemir 2003)

$$KR20 = \frac{K}{K-1} \left( 1 - \frac{\sum p \cdot q}{S_x^2} \right) \quad (2.10)$$

*K: Testte bulunan madde sayısı*

*p: Madde güçlük indeksi*

*q: 1 - p*

*S<sub>x</sub><sup>2</sup> : Test puanları dağılım varyansı*

**KR21:** Madde sayısı dikkate alınarak ve maddelerin varyansı (bir anlamda güçlüğü/zorluğu, dolayısıyla her bir maddenin testin güvenilirliğine katkı düzeyi) eşit varsayılarak hesaplanan özel bir korelasyon katsayısıdır (Doğan 2010). KR21 formülünün hesaplaması, KR20' ye göre daha kolaydır, çünkü madde güçlük katsayılarının bilinmesine gerek yoktur (Turgut ve Baykul 2012).

$$KR21 = \frac{K}{K-1} \left( 1 - \frac{K\bar{X} - \bar{X}^2}{K.S_x^2} \right) \quad (2.11)$$

*K: Testte bulunan madde sayısı*

*$\bar{X}$ : Testin ortalaması*

*S<sub>x</sub><sup>2</sup> : Test puanları dağılım varyansı*

### 2.3.2.6 Testin Ortalama Güçlüğü

Bir testin güçlük derecesi o testin kullanılış maksadına bağlıdır. Çok sayıda aday içinden az sayıda seçim yapılacaksa güçlük düzeyi değişir. Biçimlendirme yetiştirmeye yönelik testlerde güçlük düzeyi sorun değildir. Eğitim öğretimde ise daha çok orta güçlükte sorular tercih edilmelidir. (İnt.Kyn.5, Yılmaz 2012)

$$\bar{P} = \frac{\bar{X}}{K} \quad (2.12)$$

*$\bar{P}$ : Testin ortalama güçlüğü*

*$\bar{X}$ : Puanların aritmetik ortalaması*

*K: Testten alınabilecek en yüksek puan*

### **Testin Ortalama Güçlüğü 0,50 den Küçük ise :**

- Test öğrencilere zor gelmiştir
- Test zordur
- Eğitim öğretim etkinlikleri yetersiz olabilir
- Sınıf, başarısız öğrencilerden oluşmaktadır

### **Testin Ortalama Güçlüğü 0,50 den Büyük ise :**

- Eğitim öğretim etkinlikleri yeterli düzeydedir
- Öğrenciler, konuları öğrenmiştir
- Test, güçlük düzeyi düşük, kolay sorulardan oluşmaktadır

### **2.3.3 Madde İstatistiklerinin Hesaplanması (Madde Analizi)**

Madde analizi, madde istatistiklerinin hesaplanması, doğrudan teste konulabilecek maddelerin belirlenmesi ve bu maddeler üzerinde yapılacak düzeltme çalışmalarının ne doğrultuda olacağını saptanması, teste konulması mümkün olmayan maddelerin ayıklanması amacıyla yapılır (Turgut ve Baykul 2010).

Madde analizi ile belirleyebileceklerimiz (Anonim 2012) ;

- Testteki her maddenin güçlük derecesinin istenilen düzeyde olup olmadığı,
- Maddenin ayırt ediciliğinin uygun olup olmadığı,
- Maddenin doğru cevabı üzerinde bir tartışma olup olmadığı,
- Çeldiricilerin yeterli işlevliğe sahip olup olmadığı,
- Maddenin anlaşılır olup olmadığı, maddede herhangi bir kusur olup olmadığı,
- Maddelerin geçerli ve güvenilir bir test elde etmeye uygun olup olmadığı,
- Öğrencilerin hangi konularda öğrenme güçlüğü çektiği, kavram yanlışları, öğrenme eksikleri ve yanlış öğrenmelerinin neler olduğu,
- Maddenin hangi öğrenci grubuna uygun olduğu,
- Test süresinin yeterli olup olmadığını belirleyebiliriz.

### 2.3.3.1 Madde Analizi Aşamaları

Test madde analizi süreci, üzerinde gerçek ölçmelerin yapılacağı grubun özelliklerini taşıyan bir grup üzerinde uygulanan test sonuçları aşağıdaki işlemlere tabi tutulur. Bunlar; (Taşdemir 2003)

- Veriler büyüklük sırasına konur.
- Toplam test (öğrenci) sayısı ve bunun %27'lik oran sayısı tespit edilir. Bu hesaplamada  $27N / 100$  formülü uygulanır.
- Sıralanmış verilerden üst %27'lik dilim ile alt %27'lik dilim belirlenir. Bu tespitler içerisinde %27'lik dilimin sınır değerlerine denk gelen ölçümler tekrarlanıyorsa bunlar içerisinde ihtiyaç sayısı kadar öğrenci (kağıt) rastgele yolla belirlenir. Diğer eşit puanlı kağıtlar değerlendirmeye alınmaz.
- Alt ve üst %27'lik dilim içerisine giren öğrencilerin her maddeye verdikleri cevaplar geliştirilen bir form üzerinde gösterilir. Bu veriler istatistiksel analizlere tabi tutulur. Bu tablo her test tablosu için ayrı ayrı oluşturulabileceği gibi tüm test maddelerini bir tek tablo da gösterecek biçimde de oluşturulabilir

### 2.3.3.2 Madde Güçlük İndeksi ( $p_j$ )

Madde kolaylığı ya da zorluğu hakkında bilgi veren istatistiktir (Doğan 2010). Madde güçlük indeksi, öğrencilere uygulanan test maddelerinin güçlüğü ve kolaylığını gösteren, 0.00-1.00 arasında değişen değerler alabilen bir yüzde değeridir (Karaca vd. 2010).

$$p_j = \frac{n(D)}{N} \quad (2.13)$$

$P_j$  : Maddenin güçlü indeksi

$n(D)$  : Maddeyi doğru cevaplayanların sayısı

$N$  : testi alan tüm öğrenci sayısı

Eğer gruplama yapılmış ise (yani üst ve alt gruplar %27 ye göre ayrılmış ise) aşağıdaki formül kullanılır

$$p = \frac{D_{\ddot{u}} + D_a}{2N} \quad (2.14)$$

$P_j$  : Maddenin güçlük indeksi

$D_{\ddot{u}}$  : Üst grupta maddeyi doğru cevaplayanların sayısı

$D_a$  : Alt grupta maddeyi doğru cevaplayanların sayısı

$N$  : Bir gruptaki öğrenci sayısı

Çıkan madde güçlüğü sonucu aşağıdakilere göre yorum yapılabilir;

**Çizelge 2.3** Test Maddesinin Madde Güçlük İndeksi İle İlgili Olarak Elde Edilen Değerlere Göre Maddenin Değerlendirilmesi

Madde Güçlük İndeksi	Maddenin Değerlendirilmesi
0,00-0,15 arası	Çok zor bir madde
0,16-0,40 arası	Zor bir madde
0,41-0,60 arası	Orta güçlükte bir madde
0,61-0,85 arası	Kolay bir madde
0,86-1,00 arası	Çok kolay bir madde

### 2.3.3.3 Madde Ayırıcılık Gücü İndeksi (Madde Geçerliği )

Sorunun ayırıcı gücü, bilen ile bilmeyeni veya başarılı öğrenci ile başarısızları ayırt etme gücüdür. Bir başka ifadeyle, maddelerin, ancak iyi öğrenciler tarafından cevaplandırılabilceği, konuya hakim olmayanların bilemeyecekleri nitelikte olması özelliğidir (Yılmaz 2012).

Madde ayırt edicilik indeksi -1.00 ile +1.00 arasında değerler alır. Ancak negatif ayırıcılık maddenin önemli bir kusuru olduğunu gösterir ve negatif ayırıcılığa sahip olan maddeler teste alınmaz. Madde ayırıcılık gücü +1.00'a yaklaştıkça maddenin ayırıcılığı artar (Atılğan 2006 ).

$$r_{jx} = \frac{D_{\ddot{u}} - D_a}{N} \quad (2.15)$$

$r_{jx}$  : Madden ayırıcılık gücü indeksi

*Dü* : Üst grupta maddeyi doğru cevaplayanların sayısı

*Da* : Alt grupta maddeyi doğru cevaplayanların sayısı

*N* : Bir gruptaki öğrenci sayısı

**Çizelge 2.4** Test Maddesinin Ayırıcılık Gücü İndeksi İle İlgili Olarak Elde Edilen Değerlere Göre Maddenin Değerlendirilmesi (Yılmaz 2012)

<b>Madde Ayırıcılık Gücü İndeksi</b>	<b>Maddenin Değerlendirilmesi</b>
0,40 ve daha büyük	Çok iyi bir madde
0,30-0,39 arası	Oldukça iyi bir madde
0,20-0,29 arası	Düzeltilmeli ve geliştirilmeli
0,19 ve daha küçük	Çok zayıf madde, testten çıkarılmalı

Madde güçlük indeksi ve ayırıcılık gücü indeksinin birlikte değerlendirilmesi ise aşağıdaki çizelgeye göre yapılabilir.

**Çizelge 2.5** Test Maddesinin Güçlük İndeksi ve Ayırıcılık Gücü İndeksinin Birlikte Değerlendirilmesi

<b>Madde Güçlük İndeksi</b>	<b>Madde Ayırıcılık Gücü İndeksi</b>	<b>Maddenin Değerlendirilmesi</b>
0,90'dan büyük	Değer yok	Etkili bir öğretim varsa tercih edilebilir.
0,60 – 0,90	<0,20	Tipik iyi bir madde
0,60 – 0,90	>0,20	Üzerinde çalışılması gereken bir madde
<0,60	>0,20	Zor fakat ayırt edici bir madde (Sınavın yüksek standartlara sahip olması istenirse kullanılabilir.)
<0,60	<0,20	Zor ve ayırt edici olmayan bir madde (Bu madde kullanılmaz)



### 2.3.3.4 Madde Varyansı ve Madde Standart Sapması

Varyans, grubun üyeleri arasındaki farklılıkları gösteren bir istatistiktir. Varyans büyüdükçe farklılıkların arttığı, küçüldükçe azaldığı dikkate alındığında, madde güçlük indeksi 0,50 veya buna yakın olan maddelerin, ölçülmek istenen özellik yönünden, yanıtlayıcılar arasındaki farkı en iyi ortaya koyan maddeler olduğu söylenebilir. Bu bakımdan geliştirilen bir test, bireyleri belli bir özellik yönünden ayırt etmede kullanılacaksa, varyansı büyük maddelerden, başka bir deyişle güçlük indeksi 0,50 civarı olan maddelerden oluşmalıdır. (Baykul 1989 aktaran: Karaca vd. 2010).

$$s_j^2 = p_j (1 - p_j) \quad (2.16)$$

$s_j^2$ : Madde varyansı

$p_j$ : Madde güçlük indeksi

$$s_j = \sqrt{p_j (1 - p_j)} \quad (2.17)$$

$s_j$ : Madde standart sapması

$p_j$ : Madde güçlük indeksi

### 2.3.3.5 Madde Güvenirlik Katsayısı

Madde güvenirlik katsayısı, madde ayırıcılık gücü indeksi ve madde standart sapması ile doğru orantılıdır (Baykul 2012). Madde ayırt edicilik indeksi ve madde standart sapması büyüdükçe madde güvenirlik indeksi de büyür. Bir testin maddelerinin güvenirliliği arttıkça testin bütününe güvenirliliği de artar. Bu nedenle güvenilir bir test oluşturabilmek için madde ayırt edici ve standart sapması büyük yani güvenilir maddelerden testin oluşturulması gerekir (Atılğan vd. 2013)

$$r_j = r_{jx} \cdot s_j \quad (2.18)$$

$r_j$ : Madde güvenilirlik katsayısı

$r_{jx}$ : Madde ayırt edicilik indeksi

$s_j$ : Madde standart sapma

### 2.3.4 Korelasyon Katsayısı

İlişki olduğu zaman, saçılma diyagramı bir daireden ya da yatay bir elipsten farklı bir şekil alacaktır ve regresyon doğrusu yatay bir doğru olmayacaktır. Bir saçılma diyagramının şekli ve yönelimi, veriler tarafından şekillendirilmiş ilişkinin özelliğini yansıtır. Bu özellikleri özetlemek için, korelasyon katsayısı olarak bilinen istatistik hesaplanır. Korelasyon katsayısı, iki değişken arasındaki ilişkinin önemli özelliklerini açıklayan ve özetleyen bir sayıdır. Bir korelasyon katsayısı büyüklüğüne, yönüne ve açıklanan varyansa (determinasyon katsayısına) göre yorumlanabilir (Büyüköztürk vd. 2013)

Korelasyon katsayısının 1.00 olması, tüm noktanın eğimi pozitif olan bir doğru üzerinde olduğunu yani mükemmel pozitif korelasyonu; -1.00 olması tüm noktaların eğilimi negatif olan bir doğru üzerinde olduğunu, mükemmel negatif korelasyonu gösterir. Katsayının 0.00 olması ise ilişkinin olmadığını gösterir. Eğer  $r$ , 0.30 -0.70 arasında kalıyor ise, iki değişken arasında orta düzeyde (moderate) bir ilişkinin olduğu söylenebilir. Bu değer, 0.70'den büyük ise yüksek (high) ve 0.30'dan küçük ise düşük (low) düzeyde bir ilişkiyi gösterdiği ifade edilebilir. İlişkinin pozitif tarafı için düşünülen bu yorum, negatif taraf içinde benzer şekilde yapılabilir (Büyüköztürk vd. 2013)

#### 2.3.4.1 Nokta Çift Serili Korelasyon Katsayısı( $r_{pb}$ )

Bazen sürekli ve en az bir aralık ölçeğindeki bir değişkenin puanları (Y) ile sadece iki kategorisi olan gerçek süresiz bir değişkenin puanları arasındaki ilişkiyi inceleyebiliriz. Nokta çift serili korelasyon katsayısı, biri sürekli, diğeri iki kategorili olan gerçek bir süresiz değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi açıklama olanağı verir. (Büyüköztürk vd. 2013)

$$r_{pb} = \left( \frac{\bar{Y}_p - \bar{Y}_q}{S_y} \right) \cdot \sqrt{pq} \quad (2.19)$$

$r_{pb}$ : Nokta Çift Serili Korelasyon Katsayısı

$\bar{Y}_p$ : Sürekli değişkene ait ölçümlerin ortalaması

$\bar{Y}_q$ : İki kategorili değişkene ait ölçümlerin ortalaması

$S_y$ : standart kayma

$p$ : sürekli değişkende dikkate alınan durum

$q$ :  $1 - p$

### 2.3.4.2 Çift Serili (Biserial) Korelasyon Katsayısı( $r_b$ )

Bu korelasyon katsayısı sürekli iki değişkenden birinin aslında sürekli iken yapay olarak iki kategorili hale getirilmesi durumunda kullanılır. Çift serili korelasyona eğitimde ve psikolojideki test geliştirme çalışmalarında sık sık başvurulur. Test geliştirmede, madde adı verilen sorular puanlanırken her doğru cevaba 1 ve yanlış cevaplama, cevapsız bırakma, birden çok cevap işaretleme halinde de 0 verilir (Baykul ve Güzeller 2013).

$$r_b = \left( \frac{\bar{Y}_p - \bar{Y}_q}{S_y} \right) \cdot \frac{pq}{y} \quad (2.20)$$

$r_{pb}$ : Çift Serili Korelasyon Katsayısı

$\bar{Y}_p$ : Sürekli değişkene ait ölçümlerin ortalaması

$\bar{Y}_q$ : İki kategorili değişkene ait ölçümlerin ortalaması

$S_y$ : standart kayma

$p$ : sürekli değişkende dikkate alınan durum

$q$ :  $1 - p$

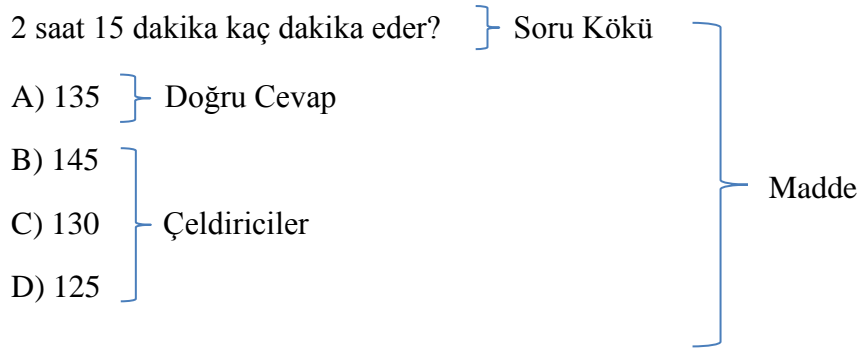
$y$ :  $p$  ve  $q$ 'yu ayıran ordinat yüksekliği

Standart normal dağılım eğrisinde  $p$  ve  $q$  alanlarını ayıran ordinatları yani  $y'$  yi bulmak için tablodan faydalanılır. Bu tablo Ek-1 de verilmiştir.

## 2.4 Çoktan Seçmeli Testler

Yanıtlayıcıların soruya verecekleri yanıtı bir dizi seçenek arasından seçerek işaretleme yoluyla gerçekleştirdikleri ölçme araçlarına çoktan seçmeli testler denilmektedir (Karaca vd. 2010). Seçmeli testlerde sorulara madde denir. Madde, testin bağımsız olarak puanlanabilen en küçük birimi veya yapılandırılmış bir testin temel birimi olarak tanımlanabilir. Bir madde, kök ve seçeneklerden oluşur. Madde kökü sorunun sorulduğu ve çözüm için gerekli bilgilerin verildiği kısımdır. Çoktan seçmeli maddelerin kökü kısa yanıtlı sorularla aynı niteliktedir ve aynı görevi yapar. Madde kökünde bir soru veya problem durumu gibi sorunun çözümü için gerekli bilgilere yer verilir. Öğrenciler madde kökünde istenen yanıtı, verilen seçenekler arasında işaretler. Seçenekler öğrencilerin tercih edebilecekleri olası yanıtlardır. Seçenekler, doğru yanıt ve çeldiriciler olarak incelenebilir. Madde kökündeki sorunun yanıtı olan seçeneğe doğru yanıt, sorunun yanıtı olamayan seçeneklere ise çeldirici adı verilir. Çeldiriciler, madde ile ölçülmek istenen davranışa sahip olmayanların veya doğru yanıtı bilmeyenlerin aklını çelmek, onları yanıltmak amacıyla yazılmış, madde kökündeki sorunun yanıtı olmayan seçeneklerdir. (Özçelik 1992)

Maddeye öğelerine birer örnek verecek olunursa,



Çoktan seçmeli test soruları hazırlanırken aşağıdaki esaslara dikkat edilmelidir, (İnt.Kyn.6)

- Sorular sınav kapsamına uygun olmalıdır.
- Kıyıda köşede kalmış bilgilerden kaçınılmalıdır.

- Her bir soru, öğrencilerin öğrenmeleri açısından önemli bilgi ve becerileri yoklamalıdır.
- Çok ayrıntılı veya çok kapsamlı bilgileri içeren sorulardan kaçınılmalıdır.
- Her bir soru, tek bir kazanıma yönelik olmalıdır.
- Öğrencinin sorunun cevabını başka bir sorudan bulması engellenmelidir.
- Cevabı kişiye göre değişen sorulardan kaçınılmalıdır.
- Şaşırtmaca içeren sorulardan kaçınılmalıdır.
- Tamamlatma yerine soru türü kullanılmalıdır.
- Yaş düzeyine uygun kelime kullanılmalıdır.
- Dil bilgisi ve yazım kurallarına uyulmalıdır.
- Mümkün olan en kısa anlatım kullanılmalıdır.
- Ana fikir seçeneklerde değil, madde kökünde verilmelidir.
- Olumsuz ifadelerden kaçınılmalıdır.
- Parantez açılmamalıdır.
- Tek bir doğru seçenek olmalıdır.
- Doğru cevaplar seçeneklere eşit dağılmalıdır.
- Seçenekler, belli bir mantığa veya sayısal sıralamaya göre dizilmiş olmalıdır.
- Seçenekler anlamca birbirini kapsamamalı, bir seçenek diğerini içermemelidir.
- İçerik homojen olmalıdır.
- Seçeneklerin uzunlukları eşit olmalıdır.
- Seçeneklerde “hiçbiri”, “hepsi” ifadeleri kullanılmamalıdır.
- Doğru cevaba ipucu verilmemelidir.
- Tüm çeldiriciler mantıklı olmalıdır.
- Çeldiriciler, öğrencileri yapmaları muhtemel hatalara yöneltici nitelikte hazırlanmalıdır.

Puanlamasında objektiflik, muhtevayı oldukça iyi örnekleyebilmesi ve pek çok amaç için uygun olmasından dolayı son yıllarda en yaygın kullanım alanı bulan bir tekniktir. Günümüzde öğrenci hakkında verilen çok önemli birçok karar, bu testler ile elde edilen sonuçlara dayandırılmaktadır. Örneğin, üniversite giriş sınavları, fen lisesi ve çeşitli kolej sınavları bu tür testler kullanılarak gerçekleştirilmektedir (Yılmaz 2012).

Kuran(2009)' in yapmış olduğu 135 kadın, 120 erkek katılımcının yanıtlarından oluşan araştırmada, öğretmenlerin % 80,8'nin çoktan seçmeli maddeleri kullandığı görülmektedir. Öğretmenlerin %66,7'si kısa cevaplı maddeleri, % 64,3'ü doğru yanlış maddelerini,% 60'ı yazılı yoklamaları, % 50,6'sı eşleştirmeli maddeleri kullandıklarını belirtmişlerdir.

Yine başka bir araştırmada 2004 yazında ilköğretimde görevli 260 ve ortaöğretimde görevli 244 olmak üzere toplam 504 öğretmenle gerçekleştirilmiş ve 275 i kadın ve 227 si erkeklerden oluşan katılımcıların hangi test türlerini ne sıklıkla kullandıkları sorulmuştur. Bu araştırmada ilköğretim öğretmenlerinin yaklaşık olarak yarısı çoktan seçmeli sınavları kullandıkları, orta öğretimde ise yaklaşık %30' u bu sınav türünü tercih ettiklerini söylemiştir (Çakan 2004).

Ataman ve Kabapınar' in 2012' de yapmış oldukları öğrencilerin ne tür değerlendirmelerde başarılı oldukları yönelik öğretmen görüşleri ile ilgili çalışmasında öğrencilerin çoktan seçmeli testlerde daha başarılı oldukları söylenmiştir.

## **2.5 Konu İle İlgili Daha Önce Yapılmış Çalışmalar**

Bu konu ile ilgili birebir çalışmaya rastlanmamaktadır. Yapılan çalışmalara daha çok ölçme değerlendirmeye ilgilidir. Bu konulardan bazılarına bakacak olursak,

Reyhanlıoğlu (2012) yaptığı çalışmada çoktan seçmeli sorulardan oluşan Türk dili ve anlatım ve matematik testi puanları üzerinde düzeltme formülleri kullanılarak ve öz-değerlendirmeden yararlanarak şans başarısı düzeltmenin test ve madde istatistiklerine olan etkisini saptamayı amaçlamıştır.

Araştırma sonunda Türk dili ve anlatım ve matematik testleri için şans başarısı düzeltmede düzeltme formülleri kullanmanın ve öz-değerlendirmeden yararlanmanın madde güçlük indekslerini azalttığını ve Türk dili ve anlatım ve matematik testleri için KR-20 güvenilirlik katsayıları, şans başarısını artırmada düzeltme formülleri kullanıldığında ve öz-değerlendirmeden yararlanıldığında bir miktar arttığını belirlemiştir.

Şahhüseyinoğlu (1998) yaptığı çalışmada sayısal yetenek testlerinde seçenek sayısının değişmesinin madde ve test istatistikleri üzerindeki etkisi incelenmiş, şans başarısı dikkate alındığında bu etkinin bir değişime uğrayıp uğramadığı araştırılmıştır. Şans başarısının test istatistiklerinden artırılması ile güvenilirlik ve geçerlik katsayılarında genel bir artış olduğu görülmüş ancak iki testin güvenilirlikleri ve geçerlikleri arasında şans başarısından artılmadan önceki karşılaştırmalarda da olduğu gibi anlamlı farklar bulunamamıştır. Testlerin ortalamaları, şans başarısının ortadan kalkmasıyla bir miktar azalmış fakat yine, seçenek sayısının azalması ile ortalamalar arasındaki artış korunmuştur. Madde güçlük indekslerinde ise şans başarısının artırılması ile birlikte beklenen bir azalma görülmüş, elde edilen bu bulgular şans başarısının matematiksel bağıntılarıyla da uygunluk gösterdiği saptanmıştır.

Yurdabakan (1991) yaptığı çalışmada madde kökü uzunluğunun madde istatistiklerine etkisini incelemiştir. Üç farklı uzunluktaki maddelerin cevaplandırılma süreleri ortalaması için yapılan varyans analizinde aradaki fark 0.05 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Daha sonra yapılan t testinde kısa maddelerin cevaplandırma süreleri ortalaması ile uzun maddeleri cevaplandırma süreleri ortalaması arasında 0.05 düzeyinde anlamlı derecede bir farklılık bulmuştur.

Yergin (2007) yaptığı çalışmada çoktan seçmeli testlerde maddeleri madde güçlük düzeylerine göre (1) kolaydan zora, (2) zordan kolay ve (3) seçkisiz olarak sıralamanın bazı madde ve test istatistiklerine etkisi olup olmadığı incelenmiştir. Uygulama sonucu edilen verilere yapılan analizler sonucunda, testin maddeleri kolaydan zora, zordan kolay ve seçkisiz sıralandığında, maddelerin bazı madde güçlük indeksleri ve madde ayırıcılık gücü indekslerinin farklılaştığı gözlemlenmiştir. Testin maddelerinin kolaydan zora, zordan kolay ve seçkisiz düzenlenen formları için hesaplanan KR-20 katsayısının kolaydan zora, zordan kolay düzenlenen formda 0,70'in üzerinde seçkisiz formda ise 0,65 olduğu görülmüştür. Testin üç formundan alınan puanların ortalamaları arasında fark gözlenmemiştir. Öğrencilerin test maddelerinin güçlüğüne ilişkin algı puanlarının üç test formunda farklılaşmadığını belirtmiştir.

Arslan (2011) yaptığı çalışmada araştırmasının ilk amacı, Ölçme ve Değerlendirme Gelişim Programı(ÖDGP)' nin, beden eğitimi öğretmen adaylarının (BEÖA) beden eğitimi dersinde alternatif ölçme ve değerlendirmeye ilişkin genel algıları, yeterlik algıları ve eğitimde ölçme ve değerlendirmeye ilişkin yeterlik algıları üzerine etkisini incelemektir. Araştırmasının ikinci amacı, BEÖA' lar tarafından alternatif ölçme ve değerlendirme araçları kullanılarak işlenen beden eğitimi derslerinin, derse katılan öğrencilerin beden eğitimi dersinde ölçme ve değerlendirmeye ilişkin algıları üzerine etkisini belirlemektir. Öğrencilerden elde edilen nitel verilerin betimsel analiz sonuçlarına göre, deney grubunun alternatif ölçme ve değerlendirme araçları kullanılarak işlediği örnek beden eğitimi dersleri, öğrencilerin beden eğitimi dersinde ölçme ve değerlendirmeye ilişkin algılarında olumlu yönde değişime neden olmuştur.

Aktürk (2012) yaptığı çalışmada sosyal bilgiler öğretmenlerinin sürece dayalı ölçme ve değerlendirme yöntemlerini kullanabilme durumlarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Sosyal bilgiler öğretmenlerinin sürece dayalı ölçme ve değerlendirme yöntemlerini kullanma sıklıkları mezun olunan bölüme ve okuttukları sınıfın mevcuduna göre değişmezken kıdeme ve mezun olunan fakülteye göre değişmektedir. Sosyal bilgiler öğretmenlerin kullandıkları sürece dayalı ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin birbirleri ile kullanılma durumları farklılaştığını belirtmiştir.

Kanatlı (2009) yaptığı çalışmada sınıf öğretmenlerinin alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri konusunda görüşlerini, bu teknikleri kullanma sıklıklarını ve bu teknikleri kullanmada karşılaştıkları sorunları belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda; öğretmenlerin, alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerini kullanmada sorun yaşadıkları, bu sorunun nedenleri, zaman, kaynak yetersizliği, sınıf mevcutlarının kalabalık olması, öğrenciler ile velilerin ilgisizliği ve öğretmenlerin alternatif ölçme ve değerlendirme konusunda yeterli bilgi sahibi olmamaları olarak belirlemiştir.



### 3. MATERYAL ve METOT

#### 3.1 Materyaller

Yapılan tez çalışmasında aşağıdaki ek yazılım araçları kullanılmıştır.

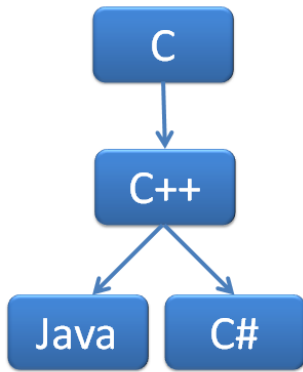
- C#.Net Programlama Dili
- Microsoft Visual Studio 2010

##### 3.1.1 C# Programlama Dili

C# Programlama Dili (si şarp şeklinde telaffuz edilir), Microsoft'un geliştirmiş olduğu yeni nesil dildir. Yine Microsoft tarafından geliştirilmiş .NET Teknolojisi için geliştirilmiş dillerden biridir. Microsoft tarafından geliştirilmiş olsa da ECMA ve ISO standartları altına alınmıştır.

C#, 1990'ların sonlarına doğru Microsoft'ta ortaya çıktı ve Microsoft'un genel.NET stratejisinin bir parçasıydı. C# ilk kez 2000'in ortalarında alfa versiyonuyla piyasaya çıktı. C#'ın baş mimarı, çeşitli büyük başarılarla imza atmış bulunan, dünyanın önde gelen dil uzmanlarından Anders Hejlsberg'dir.

C#'ın aile ağacı Şekil 3.1'de gösterilmektedir. C#'ın dedesi C'dir. C# söz dizimini, anahtar sözcüklerin birçoğunu ve operatörlerini C'den almıştır. C#, C++ ile tanımlanan nesne modeli üzerine kurulmuştur ve bu nesne modelini geliştirmiştir.



Şekil 3.1 C#'ın aile ağacı

C#'ın en önemli özelliklerinden bir kısmı, standart olarak mevcut olan ve yazılım bileşenleri için sunulan destek ile bağlantılıdır. Aslında, C# bileşen yönelimli bir dil (component-oriented language) olarak nitelenir, çünkü C#, yazılım bileşenlerini yazmak için bütünleşik destek içerir.

### **3.1.1.1 .NET Framework**

.NET Framework, bileşen yönelimli uygulamaların geliştirilmesini destekleyen bir ortamdır. Farklılık gösteren bilgisayar dillerinin bir arada çalışmasını mümkün hale getiren bir platformdur. Windows platformu için güvenlik, taşınabilirlik ve ortak bir programlama modeli sağlar..Net sınıf kütüphanesi de programlama amacı ile geliştirilmiştir. Bu kütüphane, programın çalışma ortamına erişmesine izin verir (İnt.Kyn.7).

### **3.1.2 Microsoft Visual Studio**

Microsoft tarafından geliştirilen bir Tümüleşik Geliştirme Ortamıdır (IDE- Integrated Development Environment). Microsoft Windows, Windows Mobile, Windows CE, .NET Framework, .NET Compact Framework ve Microsoft Silverlight tarafından desteklenen tüm platformlar için yönetilen kod ile birlikte yerel kod ve Windows Forms uygulamaları, web siteleri, web uygulamaları ve web servisleri ile birlikte konsol ve grafiksel kullanıcı arayüzü uygulamaları geliştirmek için kullanılır.

Visual Studio IntelliSense'in yanı sıra "code refactoring" destekleyen bir kod editörü içerir. Entegre hata ayıklayıcı, hem kaynak-seviyesinde hem de makine-seviyesinde çalışır. Diğer yerleşik araçlar, GUI uygulamaları, web tasarımcısı, sınıf tasarımcısı ve veritabanı şema tasarımcısı yaratabilmek için bir form tasarımcısı içerir. Hemen hemen her işlevsellik düzeyinde dahil olmak üzere, kaynak kontrol sistemleri için destek (Subversion ve Visual SourceSafe gibi) sunan eklentileri kabul eder.

Visual Studio, değişik programlama dillerini destekler, bu da kod editörü ve hata ayıklayıcısının neredeyse tüm programlama dillerini desteklemesini sağlamaktadır.

Dahili diller C/C++ (Görsel yoluyla C++), VB.NET (Visual Basic .NET üzerinden), C# (Visual C# ile), ve F# (Visual Studio 2010 itibariyle) içermektedir. (İnt.Kyn.8)

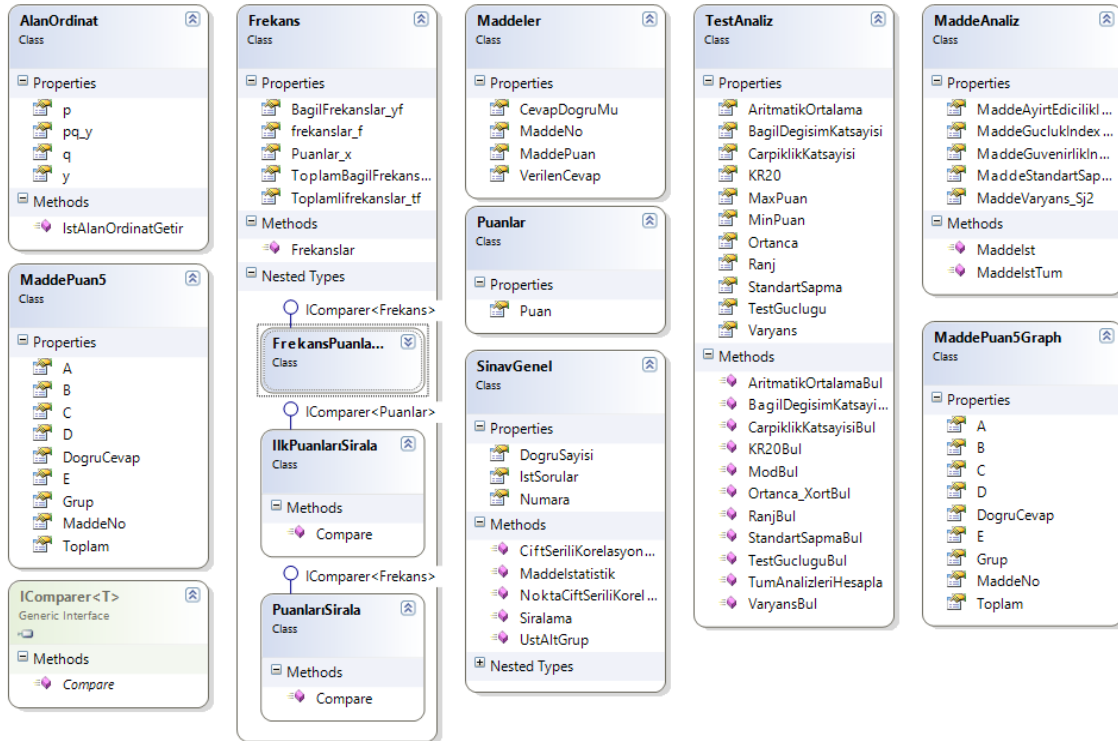
## 4. TEST VE MADDE ANALİZLERİ YAZILIMI

### 4.1 Yazılımın Tasarımı

Geliştirilen programa ilk önce bir isim koyarak başlandı. Test analizi ve destan kelimelerinden esinlenerek programın adı TestAn olarak belirlendi. Bundan sonra geliştirilen yazılımdan TestAn olarak bahsedilecektir.

Yeni nesil birçok programlama dilinde olduğu gibi C#' ın da yapısı; sınıflardan, metotlardan ve nesnelere oluşmaktadır. Sonraki aşamada Şekil 4.1' deki class diyagramında olduğu gibi sınıflar(class), metotlar(methods), özellikler(properties) oluşturuldu.

Sonraki aşamada ise programın kullanıcı ara yüzü tasarlanmış ve gerekli kodlamalar yapılmıştır.

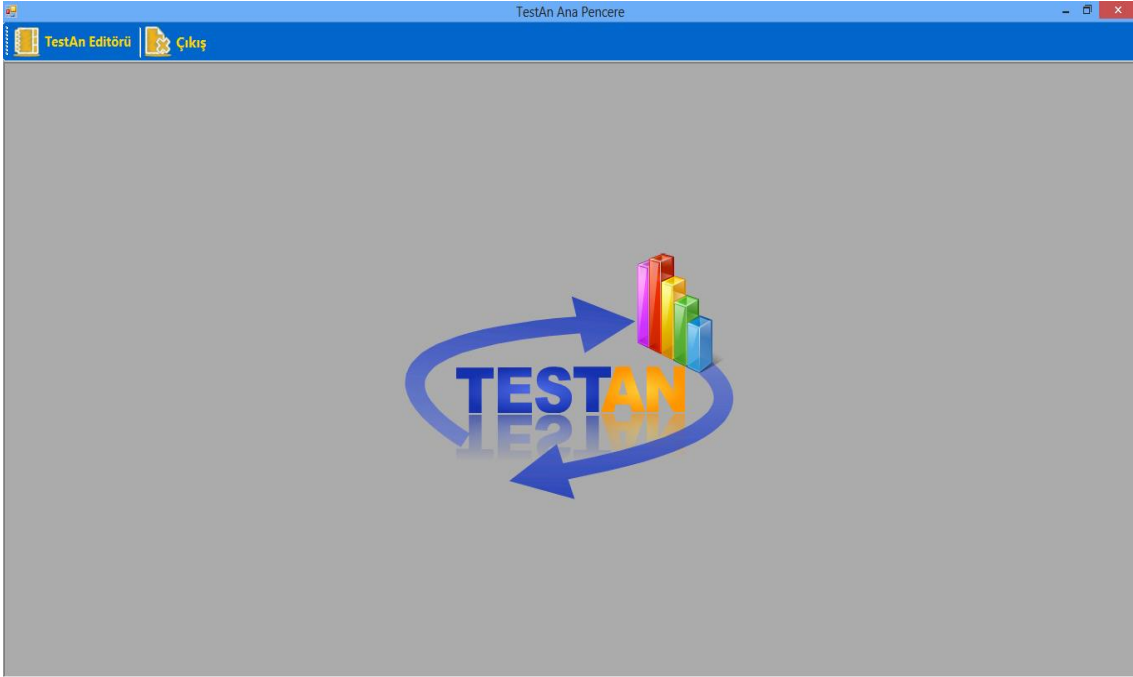


Şekil 4.1 TestAn class diyagramı

## 4.2 Yazılımın Ara Yüzü ve Kullanımı

### 4.2.1 Ana Pencere

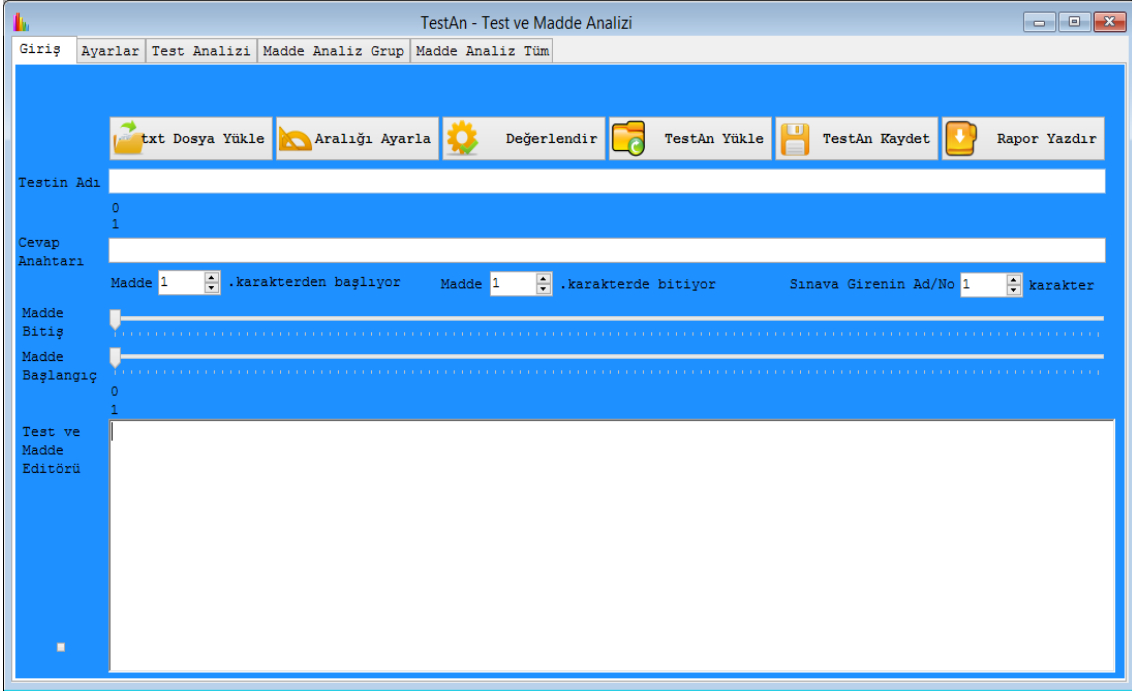
Programı çalıştırdığımızda karşımıza Şekil 4.2’ de gördüğümüz Ana Pencere gelmektedir. Bu pencerede yukarıda iki tane seçenek bulunmaktadır. Bunlardan birincisi TestAn Edidörü diğeri ise Çıkış. Çıkışa tıkladığımızda program kapatılmaktadır.



Şekil 4.2 TestAn Ana Penceresi

### 4.2.2 TestAn Editörü

Ana pencerede bulunan TestAn Editörüne tıkladığımızda karşımıza Şekil 4.3’ de bulunan pencere gelmektedir. Programla ilgili bilgi girişi, test ve madde analizi, raporlama kaydetme ve daha önce kaydedilen sınavları yükleme gibi bütün işlemler bu pencere de yapılmaktadır. Pencere üzerinde Giriş, Ayarlar, Test Analizi, Madde Analizi Grup, Madde Analizi Tüm adında beş adet sekme bulunmaktadır.



Şekil 4.3 TestAn Editör Penceresi

#### 4.2.2.1 Giriş Sekmesi

Bu sekmede tüm giriş ve ana işlemler yapılmaktadır. Giriş sekmesinde ilk önce veri girişi ve cevap anahtarı girişi yapılmalıdır. Şekil 4.4' de görüldüğü gibi *Test ve Madde Editörü* yazan kontrolüne manuel olarak giriş yapılabilir ya da *txt Dosya Yükle* butonuna basarak da bilgisayarımızda kayıtlı olan veri dosyamızdan otomatik olarak giriş yapılabilir. Bu sekmede *Test ve Madde Editörü* kontrolündeki veride bulunan maddelerin başlangıç ve bitişi ayarlanmaktadır. Ayrıca *Test ve Madde Editörü* kontrolündeki veride kaç karakter öğrenci numarası ya da ismi olduğu seçimi yapılmaktadır.

Giriş sekmesinde buluna butonlar ve işlevleri aşağıdaki gibidir;

**Txt Dosya Yükle:** Bu butona basıldığında bilgisayarımızda kayıtlı olan daha önce kaydedilmiş ya da optik okuyucudan alınmış txt dosyasını açmak için bir pencere gelir. Buradan seçilen dosya içeriği *Test ve Madde Editörü* kutusunda görülmektedir.

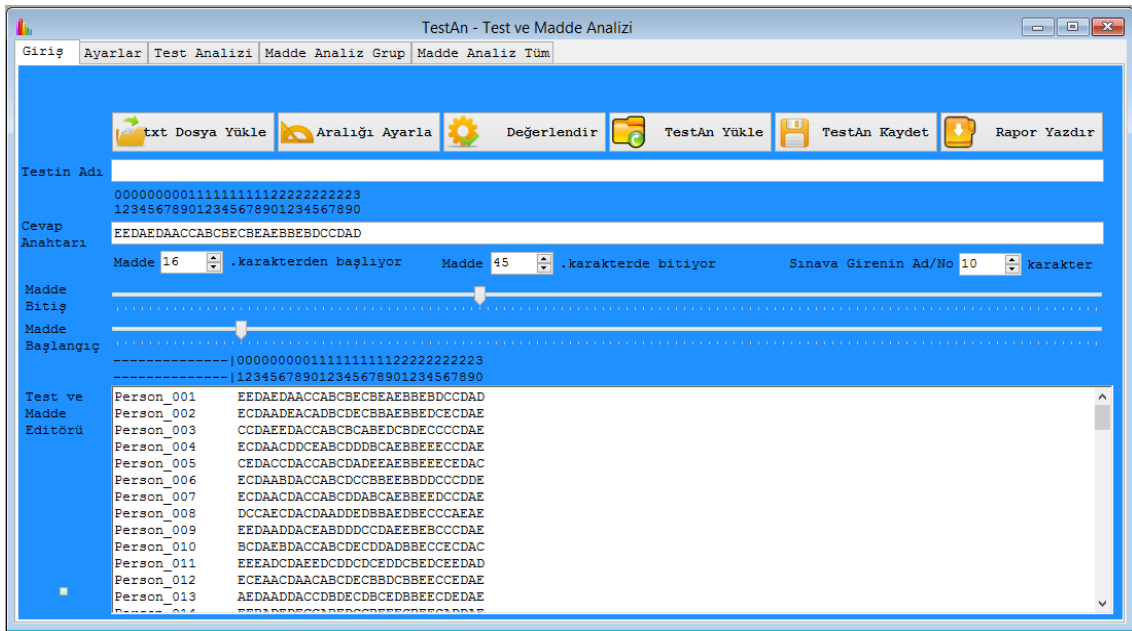
**Aralığı Ayarla:** *Test ve Madde Editörü* kontrolündeki başlangıç, bitiş ve öğrenciye ait bilgiler ayarlandıktan sonra bu butona basarak aralıklar ve soru numaraları belirlenmektedir.

**Değerlendir:** Analiz yapılacak veri ve cevap anahtarı girilip aralıklar ayarlandıktan sonra hangi maddelerin değerlendireceği seçimi yapılır. Bu işlemlerden sonra TestAn test ve madde analizi yapmak için hazırdır. Bu butona basıldığında gerekli analizleri yapar ve sonuçları diğer sekmelerdeki gerekli kontrollere atmaktadır.

**TestAn Yükle:** Daha önce kaydedilen analizi tekrar gözlemlemek için bu butonla kaydedilen analiz dosyasını açarak hızlı bir şekilde tekrar hazır hale getirilebilmektedir.

**TestAn Kaydet:** Yapılan analiz daha sonra tekrar kullanılmak üzere kayıt edilebilmektedir. Kayıt işlemini bu butonla yapılmaktadır.

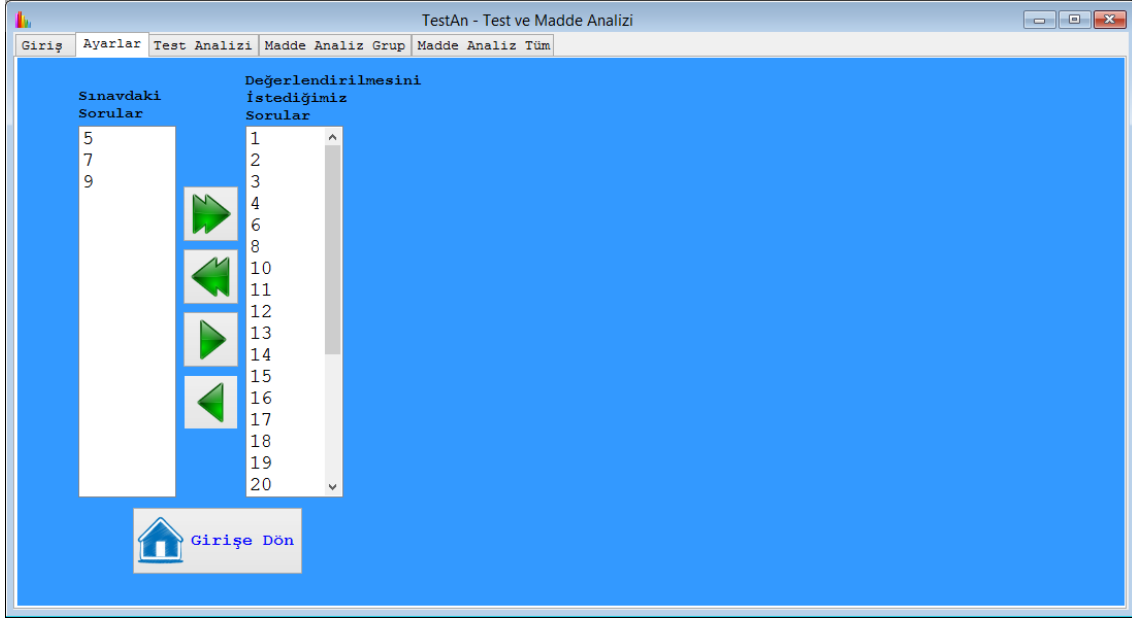
**Rapor Yazdır:** Yapılan analizi Ek-2' deki gibi çıktısını almak ya da raporu pdf (Portable Document Format; Taşınabilir Belge Biçimi), MS Word ya da MS Excel dosya formatlarında kaydetmek için kullanılmaktadır.



Şekil 4.4 TestAn giriş sekmesi

#### 4.2.2.2 Ayarlar Sekmesi

Analize tüm maddeleri dahil edileceği gibi sadece istenilen maddeler analiz yapılabilmektedir. Bu sekmede Şekil 4.5 de görüldüğü gibi analiz yapılacak maddelerin seçimi yapılmaktadır



Şekil 4.5 TestAn ayarlar sekmesi

#### 4.2.2.3 Test Analizi Sekmesi

Şekil 4.6' daki test analizi sekmesinde hangi öğrencinin kaç puan aldığı (en yüksek puan alan öğrenciden en düşük puan alan öğrenciye doğru), frekans tablosu (puan "küçükten büyüğe sıralı şekilde" ve frekansları, toplam frekanslar, bağıl frekans ve toplam bağıl frekans) ve test ile ilgili analiz sonuçları görülmektedir.

Test ile ilgili analiz sonuçlarında

- Testten alınan en yüksek ve en düşük puan,
- Ranj,
- Ortalama, (Formül 2.1 kullanılarak bulunmuştur)



- Ortanca, (Formül 2.3 ve formül 2.4 kullanılarak bulunmuştur)
- Kr20, (Formül 2.10 kullanılarak bulunmuştur)
- Testin ortalama güçlüğü, (Formül 2.12 kullanılarak bulunmuştur)
- Standart sapma, (Formül 2.7 kullanılarak bulunmuştur)
- Varyans, (Formül 2.6 kullanılarak bulunmuştur)
- Bağlı değişim katsayısı, (Formül 2.8 kullanılarak bulunmuştur)
- Çarpıklık katsayısı hesaplanmaktadır. (Formül 2.9 kullanılarak bulunmuştur)

Bu istatistiksel bilgiler listeli şekilde *Test analiz sonuçları* kontrolünde listelenmektedir. *Test analiz sonuç yorumları* kontrolünde hesaplanan test analiz sonuçlarına göre de bir yorum yapılmaktadır.

Numara / Ad Soyad	Doğru Sayısı
Person_001	30
Person_055	22
Person_027	21
Person_056	21
Person_060	21
Person_062	21
Person_065	21
Person_016	21
Person_068	21
Person_074	21
Person_082	21
Person_083	20
Person_007	20
Person_067	20
Person_021	20
Person_084	20
Person_042	20
Person_053	20
Person_086	19

Puanlar	Frekanslar	Toplamlı Frekans	Bağlı Frekans	Toplam Bağlı Frekans
9	1	1	0,010	0,010
10	5	6	0,050	0,060
11	2	8	0,020	0,080
12	6	14	0,060	0,140
13	5	19	0,050	0,190
14	10	29	0,100	0,290
15	10	39	0,100	0,390
16	5	44	0,050	0,440
17	11	55	0,110	0,550
18	15	70	0,150	0,700
19	12	82	0,120	0,820
20	7	89	0,070	0,890
21	9	98	0,090	0,980
22	1	99	0,010	0,990
30	1	100	0,010	1,000

Test analiz sonuçları

En Yüksek Puan=9  
En Düşük Puan=30  
Ranj=21  
Ortalama=16,54  
Ortanca=17  
KR20=0,584  
Testin ortalama güçlüğü=0,165  
Standart Sapma=3,465  
Varyans=12,008  
Bağlı Değişim Katsayısı=20,951  
Çarpıklık Katsayısı=-0,398

Test analiz sonuç yorumları

Testin Ortalama Güçlüğü (0,165) 0,50 den küçük olduğu için; Test öğrencilere zor gelmiştir, Test zordur, Eğitim öğretim etkinlikleri yetersiz olabilir, Sınıf, başarısız öğrencilerden oluşmaktadır.

Çarpıklık Katsayısı (-0,398) yani 0 dan küçük olduğu için dağılım sola(eksi yöne) çarpıktır.

Şekil 4.6 TestAn test analizi sekmesi

#### 4.2.2.4 Madde Analiz Grup Sekmesi

Testte analiz yapılması için seçilen maddeler Şekil 4.7' deki gibi *Madde No* listelenmektedir. Buradan istenilen madde seçimi yapıldığında o madde ile ilgili

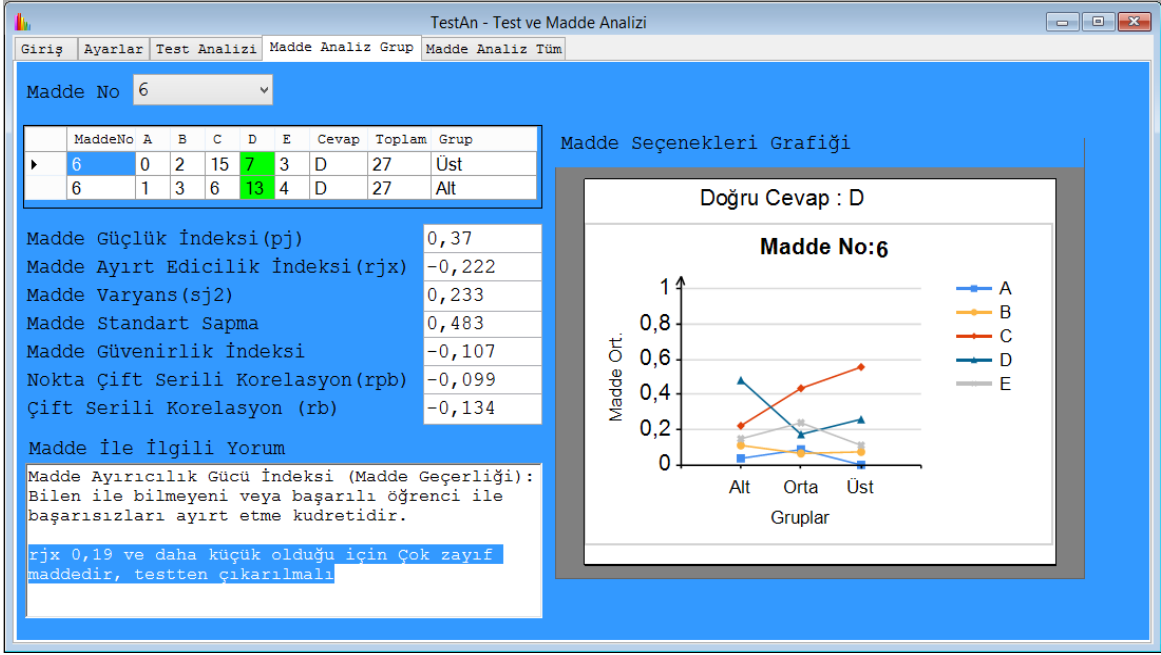
istatistiksel bilgiler gelmektedir. Bu sekmede puanlar büyükten küçüğe sıralandıktan sonra ilk %27' si üst grup son %27' si alt grup olarak belirlenir ve hesaplamalar bu şekilde yapılır. Seçilen maddeye ait seçeneklerin grafiği de pencerenin sağ tarafında görülmektedir.

Ayrıca madde istatistik bilgilerinden istenilenin üzerine fare ile gelindiği zaman aşağıda yorum alanında bununla ilgili bilgi ve o madde ile ilgili yorum gelmektedir. Örneğin şekil 4.7' de seçili olan altıncı maddede madde ayırt edicilik indeksi için “ $r_{jx}$  0,19 ve daha küçük olduğu için Çok zayıf maddedir, testten çıkarılmalı” yorumunu yaparken Şekil 4.8' de seçili olan onuncu maddede madde ayırt edicilik indeksi için “ $r_{jx}$  0,29-0,39 arası olduğu için Oldukça iyi bir maddedir” yorumunu yapmaktadır.

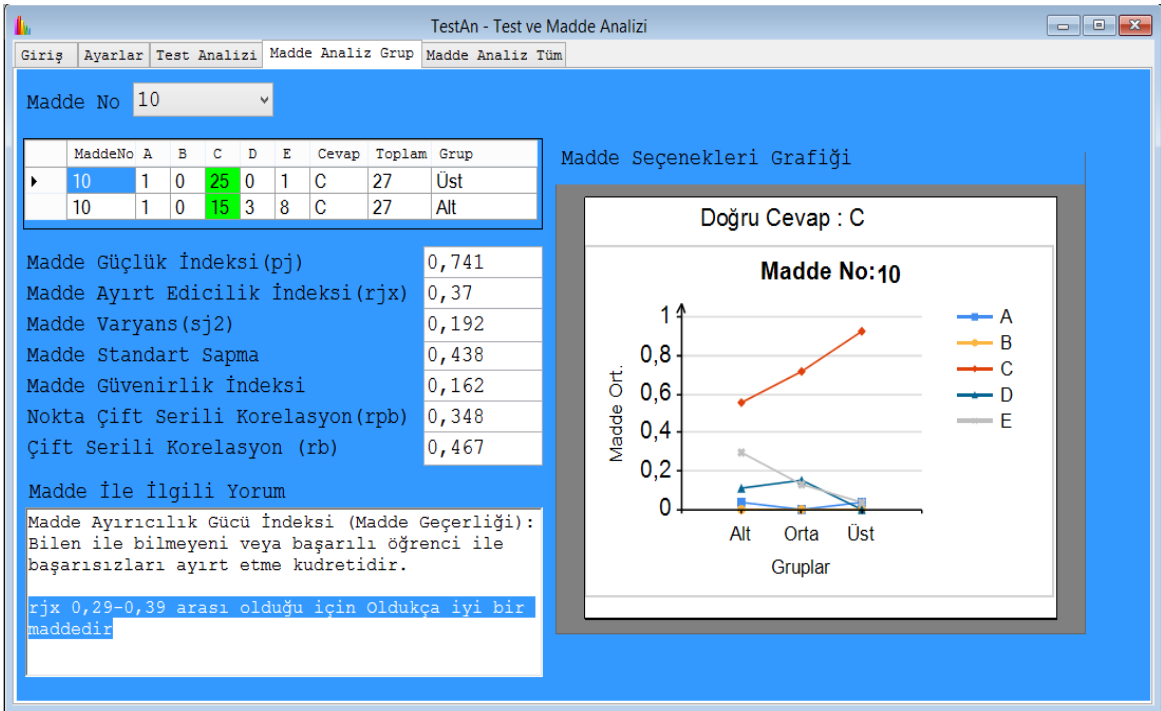
Bu sekmede madde ilgili hesaplanan istatistiksel bilgiler şunlardır;

- Madde güçlük indeksi, (Formül 2.14 kullanılarak bulunmuştur)
- Madde ayırt edicilik indeksi, (Formül 2.15 kullanılarak bulunmuştur)
- Madde varyansı, (Formül 2.16 kullanılarak bulunmuştur)
- Madde standart sapması, (Formül 2.17 kullanılarak bulunmuştur)
- Madde güvenilirlik indeksi, (Formül 2.18 kullanılarak bulunmuştur)
- Nokta çift serili korelasyon (Formül 2.19 kullanılarak bulunmuştur)
- Çift serili korelasyon(Formül 2.20 kullanılarak bulunmuştur).

Madde numarası değiştirildiğinde tüm bilgiler otomatik olarak değişmekte ve seçilen yeni madde numarasıyla ilgili olan tüm istatistiksel bilgiler ve seçilen madde ilgili grafik gelmektedir.



Şekil 4.7 TestAn madde analiz grup sekmesi



Şekil 4.8 TestAn madde analiz grup sekmesi

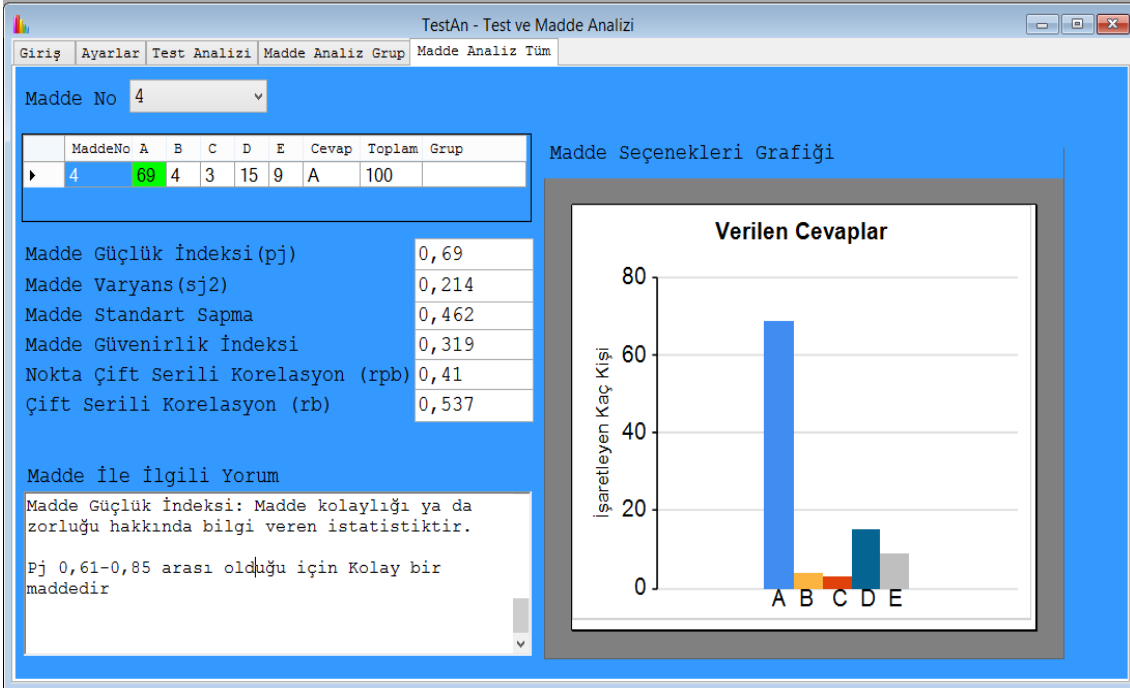
#### 4.2.2.5 Madde Analiz Tüm Sekmesi

Bu sekmenin bir önceki sekme olan madde analiz gruptan farkı gruplara ayrılmadan tüm sınava girenlerin yaptıkları hesaba katılarak gerekli istatistiksel hesaplamalar yapılmaktadır.

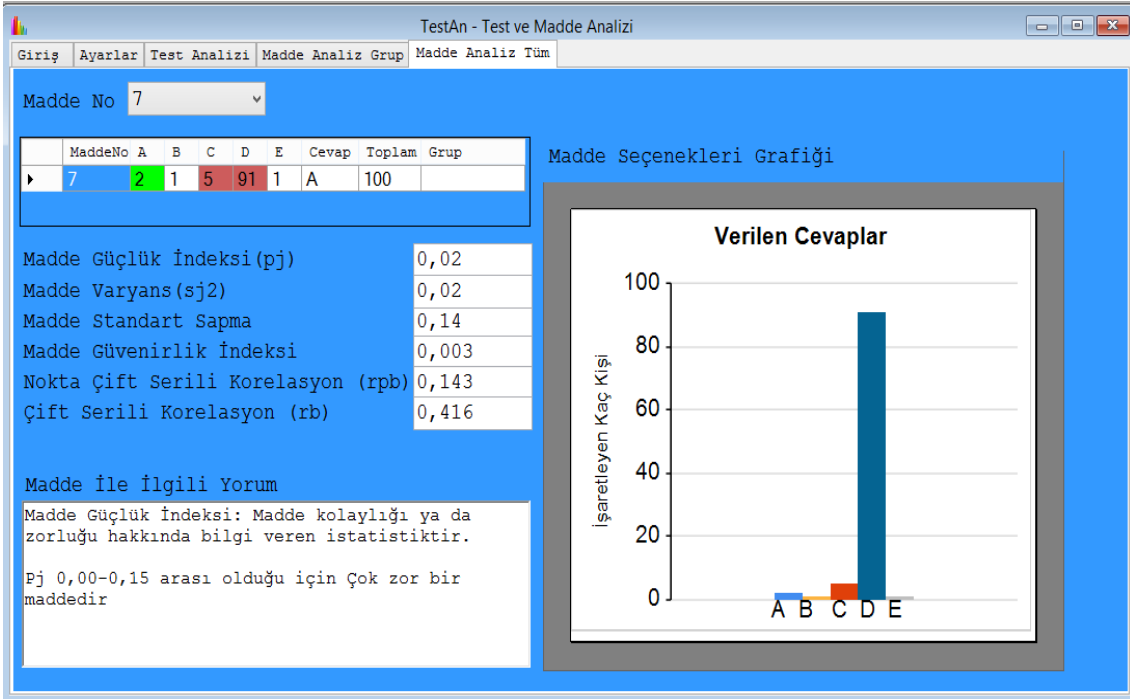
Bu sekmede madde ilgili hesaplanan istatistiksel bilgiler şunlardır;

- Madde güçlük indeksi, (Formül 2.13 kullanılarak bulunmuştur)
- Madde varyansı, (Formül 2.16 kullanılarak bulunmuştur)
- Madde standart sapması, (Formül 2.17 kullanılarak bulunmuştur)
- Madde güvenilirlik indeksi, (Formül 2.18 kullanılarak bulunmuştur)
- Nokta çift serili korelasyon (Formül 2.19 kullanılarak bulunmuştur)
- Çift serili korelasyon (Formül 2.20 kullanılarak bulunmuştur)

Bu sekmede de madde istatistik bilgilerinden istenilenin üzerine fare ile gelindiği zaman aşağıda yorum alanında bununla ilgili bilgi ve o madde ile ilgili yorum gelmektedir. Örneğin şekil 4.9’ da seçili olan dördüncü maddede madde güçlük indeksi için “Pj 0,61-0,85 arası olduğu için Kolay bir maddedir” yorumunu yaparken Şekil 4.10’ da seçili olan yedinci maddede madde güçlük indeksi için “Pj 0,00-0,15 arası olduğu için Çok zor bir maddedir” yorumunu yapmaktadır ve doğru cevaptan fazla çeldiriciler işaretlendiğinden o çeldiricileri de Şekil 4.10’ daki gibi kırmızı renk renklendirerek uyarılmaktadır.



Şekil 4.9 TestAn madde analiz tüm sekmesi



Şekil 4.10 TestAn madde analiz tüm sekmesi

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan bu yazılımda editöre test ile ilgili verilerin girilmesinden sonra, Test sonucu, Test ve Madde analizlerinin doğru bir şekilde yapıldığı görülmüştür. Eğer öğrenci cevapları daha önceden optik okuyucu ile alınan bir text dosyası şeklindeyse hesaplama kolayca birkaç dakika gibi çok kısa zamanda yapılarak büyük zaman kazancı sağlanmıştır. Böylece yazılımı geliştirmedeki amaca ulaşılmıştır.

Yazılımın daha çok kişiye ulaşması ve geri dönüş alabilmek için testanalizi.com adresinden ulaşılabilecek bir site hazırlanmıştır. Bu site üzerinden hazırlanan yazılım ücretsiz olarak dağıtılmaktadır.

Test ve madde analizleriyle ilgili çeşitli programlar incelenmiştir. Türkiye’deki programların geneli Microsoft Office Excel de makrolar ile yapılmış test ve madde ile ilgili basit birkaç sonuç elde edilen programlardır. Yurtdışında ise iki tane program incelenmiştir. Bunlardan birincisi Ohio üniversitesinden Gordon P. Brooks’ un hazırlamış olduğu TAP (Test Analysis Program). TAP’ ın kullanımının kolay ve ücretsiz olması avantajlarından fakat dil olarak İngilizce olmasından dolayı ülkemizdeki eğitimciler tarafından çok kullanılmamaktadır. Diğeri ise ASC (Assessment Systems Corporation) şirketi tarafından yazılan IteMan programıdır. Oldukça gelişmiş bir raporlaması olmasına rağmen bu yazılımında Türkçe desteği olmaması ve ücretli olması dezavantajlarından. Hazırlanan yazılımda bu yazılımlara göre en büyük avantajı Türkçe ve kullanım kolaylığı olmasıdır.

Social stuff :

TEST VE MADDE ANALİZİ

NELER YAPABİLİRİZ?

TESTAN V1.0' L  
(Beta versiyon)  
İndirebilirsiniz...

TESTAN

TestAn test ve madde analizi programı

TestAn Nedir?  
TestAn yapılan çoktan seçmeli sınavlar sonucunda test ve madde analizi yaparak çıkan sonuçlar hakkında raporlama ve yorum yapabilen bir yazılımdır.

Neler Yapabiliriz?  
1. Test puanlarının hesaplanması  
2. Testin frekans tablosunun çıkarılması  
3. Test istatistiklerinin hesaplanması

Ücretsiz  
TestAn tamamen ücretsiz olarak dağıtılan bir yazılımdır  
Devamı

Şekil 5.1 TestAn yazılımı için oluşturulan testanalizi.com sitesi

Hazırlanan bu yazılımda aşağıdaki hesaplamalar yapılmıştır.

1. Test puanlarının hesaplanması
2. Testin frekans tablosunun çıkarılması
3. Test istatistiklerinin hesaplanması
  - Testin ortalaması
  - Testten alınan en yüksek ve en düşük puan
  - Testin ranjı
  - Testin ortalama güçlüğü
  - Testin standart sapması ve varyansı
  - Testin güvenilirlik katsayısı (KR-20)

- Testin ortanca değeri
- Bağıl değişim katsayısı,
- Çarpıklık katsayısı hesaplanmaktadır.

4. Madde istatistiklerinin hesaplanması (Gruplandırarak ya da tüm sınava girenlerin)

- Madde güçlük indeksi,
- Madde ayırt edicilik indeksi,
- Madde varyansı,
- Madde standart sapması,
- Madde güvenilirlik indeksi,
- Nokta çift serili korelasyon ve
- Çift serili korelasyon.

Yazılımın eksik ya da daha sonra eklenebilecek yönleri

- Yapılan yazılım boş geçilen madde ya da erişilemeyen maddeler ile ilgili hesaplamaları göz önüne almamaktadır.
- Sınavda birden fazla kitapçık kullanılmış ise bunları ayırt edecek ve farklı kitapçıklardaki madde ve seçeneklerini eşleştirecek bir modül bulunmamaktadır.



## 6. KAYNAKLAR

- Aktürk A. (2012). Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Sürece Dayalı Ölçme Ve Değerlendirme Yöntemlerini Kullanabilme Durumları. Yüksek Lisans Tezi, Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Anabilim Dalı, Kırşehir
- Anonim (2013). Ölçme ve Değerlendirme. Pegem Akademi Yayınları, Ankara
- Arslan Y. (2011). Ölçme ve Değerlendirme Gelişim Programının Beden Eğitimi Öğretmen Adayları ve Ders verdikleri öğrencilerinin Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Algı Düzeylerine Etkisi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Ataman M., Kabapınar Y. (2012). Sosyal Bilgiler (4-5.Sınıf) Programlarındaki Ölçme Değerlendirme Yöntemlerinin Kullanılma Nedenleri ve Uygulamaların Yeterliliği. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, **1**: 94-114
- Atılğan H., (2006). Değerlendirme ve Not Verme. Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Anı Yayıncılık, Ankara
- Atılğan H., Kan A., Doğan N. (2013). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Anı Yayıncılık, Ankara
- Bahar M., Nartgün Z., Durmuş S., Bıçak B., (2010). Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri. Pegem Akademi Yayınları, Ankara
- Baykul, Y.(1989). Test Geliştirme . Anı Yayıncılık, Ankara
- Baykul, Y.(1999). İstatistik Metodlar ve Uygulamalar. Anı Yayıncılık, Ankara
- Baykul, Y., Gelbal, S. Kelecioğlu, H. (1993). Ders Geçme ve Kredi Düzeni Araştırması. Millî Eğitim Basımevi, Ankara
- Baykul, Y., Güzeller, C.O., (2013). Sosyal Bilimler İçin İstatistik Spss Uygulamalı, Pegem Akademi, Ankara
- Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö., Köklü, N. (2013). Sosyal Bilimler İçin İstatistik. Pegem Akademi, Ankara
- Çakan M. (2004). Öğretmenlerin Ölçme-Değerlendirme Uygulamaları ve Yeterlik

Düzeyleri: İlk ve Ortaöğretim. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, **2**: 99-114

Doğan, N. (2010). Kpss Ölçme ve Değerlendirme Konu Anlatımlı. Uzman Kariyer Yayınları, Ankara

Ertürk, S. (1993). Eğitimde "Program" Geliştirme. Meteksan A.Ş., Ankara

Güler N., (2011). Eğitimde Ölçme Ve Değerlendirme. Pegem Akademi Yayınları, Ankara

Hovardaoğlu, S., Sezgin, N. (1997). Eğitimde ve Psikolojide Ölçme Standartları. Ösym Yayınları, Ankara

Karaca, E., Yurdabakan, İ., Çetin, B., Nartgün, Z., Bıçak, B., Gömleksiz, M. (2010). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara

Kuran K. (2009). Alternatif Ölçme Değerlendirme Teknikleri Konusunda Sınıf Öğretmenlerinin Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, **12**: 209-234.

Özçelik, D.A. (1992). Eğitimde Ölçme Ve Değerlendirme. Ösym, Ankara

Özçelik, D.A. (2013). Okullarda Ölçme Ve Değerlendirme. Pegem Akademi Yayınları, Ankara

Reyhanlıoğlu D. (2012). Öz-Değerlendirmeye Dayalı Şans Başarısı Düzeltmenin Test ve Madde İstatistiklerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara

Schilt, H. (2010). Heskis için C# 4.0. Alfa Basım Yayın ve Dağıtım, İstanbul

Şahhüseyinoğlu D. (1998). Yetenek testlerinde seçenek sayısının test ve madde istatistikleri üzerindeki etkisinin şans başarısı ile birlikte incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, , Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara

Taşdemir, M. (2003). Eğitimde Planlama Ve Değerlendirme (Program, Öğretim, Yönetim ve Değerlendirme). Ocak Yayınları, Ankara

Tekin, H. (2000). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. 14. Baskı. Yargı Yayınevi, Ankara.

- Turgut, M.F. (1986). Eğitimde Ölçme Ve Değerlendirme Metotları. Saydam Matbaacılık,
- Turgut, M., & Baykul, Y. (2010). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Pegem Akademi, Ankara
- Turgut, M., & Baykul, Y. (2012). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Pegem Akademi, Ankara
- Yergin, F. (2007). Çoktan Seçmeli Testlerde Madde Sıralamanın Madde Ve Test İstatistikleri Üzerine Etkisi. Mersin Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin
- Yılmaz, H. (1998). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Mikro Yayınları, Ankara
- Yılmaz, H. (2012). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Çizgi Kitabevi, Konya
- Yurdabakan, İ. (1991). Madde Kökü Uzunluğunun Madde İstatistiklerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara

## İNTERNET KAYNAKLARI

1. [http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.51cafe08bf2f47.54037957](http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.51cafe08bf2f47.54037957)  
Erişim Tarihi: 11/05/2013
2. <http://ekonomiturk.blogspot.com/2010/04/varyansstandart-sapma-nedir.html>  
Erişim Tarihi: 09/04/2013
3. <http://www.kpssdersanesi.com/konu/bagil-degisim-katsayisi.html>  
Erişim Tarihi: 18/05/2013
4. <https://www.facebook.com/photo.php?v=10150941701184194&set=vb.301006949970878&type=2&theater>  
Erişim Tarihi: 15/06/2013
5. <http://hsnymn.blogcu.com/test-ve-madde-istatistik-olcme-degerlendirme/9313753>  
Erişim Tarihi: 12/06/2013
6. [http://ys.inonu.edu.tr/webpanel/dosyalar/450/file/14\\_ölçme %20değerlendirme.doc](http://ys.inonu.edu.tr/webpanel/dosyalar/450/file/14_ölçme%20değerlendirme.doc)  
Erişim Tarihi: 12/06/2013
7. <http://www.mshowto.org/microsoft-visual-studio-nedir-ne-amacla-kullanilir.html>  
Erişim Tarihi: 22/06/2013
8. [http://tr.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Visual\\_Studio](http://tr.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio)  
Erişim Tarihi: 22/06/2013

**EK-1** Standart normal dağılım eğrisinde p ve q alanlarını ayıran ordinatları yani y' yi bulmak için kullanılan tablo. (Büyüköztürk vd. 2013)

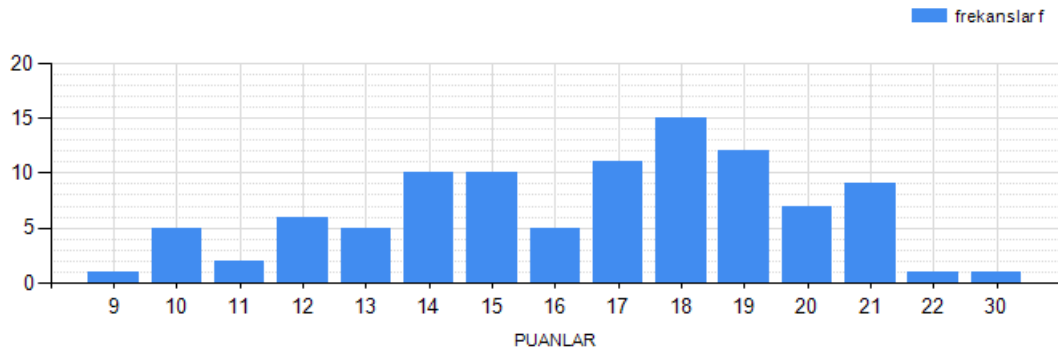
p	q	y	pq/y	p	q	y	pq/y
0,01	0,99	0,027	0,372	0,26	0,74	0,324	0,593
0,02	0,98	0,048	0,405	0,27	0,73	0,331	0,596
0,03	0,97	0,068	0,428	0,28	0,72	0,337	0,599
0,04	0,96	0,086	0,446	0,29	0,71	0,342	0,602
0,05	0,95	0,103	0,461	0,3	0,7	0,348	0,604
0,06	0,94	0,119	0,474	0,31	0,69	0,353	0,606
0,07	0,93	0,134	0,485	0,32	0,68	0,358	0,609
0,08	0,92	0,149	0,495	0,33	0,67	0,362	0,612
0,09	0,91	0,162	0,504	0,34	0,66	0,366	0,612
0,1	0,9	0,176	0,513	0,35	0,65	0,37	0,614
0,11	0,89	0,188	0,521	0,36	0,64	0,374	0,616
0,12	0,88	0,2	0,528	0,37	0,63	0,378	0,617
0,13	0,87	0,212	0,535	0,38	0,62	0,381	0,619
0,14	0,86	0,223	0,541	0,39	0,61	0,384	0,62
0,15	0,85	0,233	0,547	0,4	0,6	0,386	0,621
0,16	0,84	0,243	0,552	0,41	0,59	0,389	0,622
0,17	0,83	0,253	0,558	0,42	0,58	0,391	0,623
0,18	0,82	0,262	0,563	0,43	0,57	0,393	0,624
0,19	0,81	0,271	0,567	0,44	0,56	0,394	0,625
0,2	0,8	0,28	0,572	0,45	0,55	0,396	0,625
0,21	0,79	0,288	0,576	0,46	0,54	0,397	0,626
0,22	0,78	0,296	0,58	0,47	0,53	0,398	0,626
0,23	0,77	0,304	0,583	0,48	0,52	0,398	0,626
0,24	0,76	0,311	0,587	0,49	0,51	0,399	0,627
0,25	0,75	0,318	0,59	0,5	0,5	0,399	0,627

## EK-2 TestAn Rapor Çıktı Örneği

Frekans Tablosu				
Puanlar (X)	Frekanslar (f)	Toplamı Frekanslar	Bağıl Frekanslar (%f)	Toplamı Bağıl Frekanslar [t(%f)]
9	1	1	0,01	0,01
10	5	6	0,05	0,06
11	2	8	0,02	0,08
12	6	14	0,06	0,14
13	5	19	0,05	0,19
14	10	29	0,1	0,29
15	10	39	0,1	0,39
16	5	44	0,05	0,44
17	11	55	0,11	0,55
18	15	70	0,15	0,7
19	12	82	0,12	0,82
20	7	89	0,07	0,89
21	9	98	0,09	0,98
22	1	99	0,01	0,99
30	1	100	0,01	1

Test İstatistikleri	
Aritmetik Ortalama	16,540
En Yüksek Puan	30
En Düşük Puan	9
Ranj	21
KR20	0,584
Standart Sapma	3,465
Varyans	12,008
Test Güçlüğü	0,165
Ortanca	17,000
Çarpıklık Katsayısı	-0,398
Bağıl Değişim Katsayısı	20,951

Puan Dağılımı



Madde No	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırt Edicilik İndeksi	Madde Güvenirlik İndeksi	Madde Varyans	Madde Standart Sapma	Nokta Çift Serili Korelasyon (rpb)	Çift Serili Korelasyon (rb)
1	0,593	0,593	0,291	0,241	0,491	0,416	0,546
2	0,148	0,000	0,000	0,126	0,355	0,051	0,081
3	0,556	0,519	0,258	0,247	0,497	0,419	0,529
4	0,630	0,444	0,215	0,233	0,483	0,410	0,537
5	0,185	0,148	0,058	0,151	0,388	0,210	0,297
6	0,370	-0,222	-0,107	0,233	0,483	-0,099	-0,134
7	0,037	0,000	0,000	0,036	0,189	0,143	0,416
8	0,704	0,222	0,101	0,209	0,457	0,204	0,276
9	0,833	0,259	0,097	0,139	0,373	0,346	0,538
10	0,741	0,370	0,162	0,192	0,438	0,348	0,467
11	0,796	0,259	0,104	0,162	0,403	0,265	0,374
12	0,796	0,407	0,164	0,162	0,403	0,393	0,584
13	0,574	0,704	0,348	0,245	0,494	0,550	0,709
14	0,019	0,037	0,005	0,018	0,135	0,308	0,897
15	0,685	0,481	0,224	0,216	0,464	0,368	0,475
16	0,537	0,481	0,240	0,249	0,499	0,358	0,450
17	0,556	0,519	0,258	0,247	0,497	0,398	0,500
18	0,296	-0,148	-0,068	0,209	0,457	-0,104	-0,137
19	0,648	0,556	0,265	0,228	0,478	0,442	0,567
20	0,778	0,370	0,154	0,173	0,416	0,297	0,408
21	0,704	0,519	0,237	0,209	0,457	0,437	0,579
22	0,852	0,296	0,105	0,126	0,355	0,267	0,386
23	0,889	0,148	0,047	0,099	0,314	0,221	0,367
24	0,148	0,000	0,000	0,126	0,355	0,084	0,139
25	0,111	0,000	0,000	0,099	0,314	0,047	0,078
26	0,556	0,444	0,221	0,247	0,497	0,351	0,442
27	0,796	0,407	0,164	0,162	0,403	0,429	0,620
28	0,778	0,370	0,154	0,173	0,416	0,445	0,682
29	0,926	0,074	0,019	0,069	0,262	0,082	0,137
30	0,148	0,074	0,026	0,126	0,355	0,145	0,215

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ali AYDIN  
Doğum Yeri ve Tarihi : ADAPAZARI 12.03.1981  
Yabancı Dili : İNGİLİZCE  
İletişim (Telefon/e-posta) : ali@aliaydin.com.tr

### **Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)**

Lise : Afyon Gazi Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi (1995-1999)  
Lisans : Süleyman Demirel Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Bilgisayar Sistemleri Öğretmenliği (2001-2006)  
Yüksek Lisans : Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Anabilim Dalı (2010-.....)

### **Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl :**

Nizip Ticaret Meslek Lisesi, Bilişim Teknolojileri Öğretmeni (2007-2009)  
Afyon Ticaret Meslek Lisesi, Bilişim Teknolojileri Öğretmeni (2009-2012)  
Afyon Gazi Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi, Bilişim Teknolojileri Öğretmeni (2009-.....)