



**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



DOKTORA TEZİ

**EĞİTİMDE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME
KRİTERLERİNE UYGUN WEB TABANLI UZMAN SINAV
SİSTEMİ GELİŞTİRİLMESİ**

İrfan ŞİMŞEK

Enformatik Anabilim Dalı

Enformatik Programı

Danışman

Prof. Dr. M. Erdal BALABAN

II. Danışman

Yrd. Doç. Dr. Hatice ERGİN

Aralık, 2013

İSTANBUL

Bu çalışma 24/12/2013 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Enformatik Anabilim Dalı Enformatik programında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi:



Prof. Dr. M. Erdal BALABAN (Danışman)
İstanbul Üniversitesi
İşletme Fakültesi



Prof. Dr. Aytekin İŞMAN
Sakarya Üniversitesi
İletişim Fakültesi



Prof. Dr. Hülya ÇALIŞKAN
İstanbul Üniversitesi
Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi



Doç. Dr. Ahmet ESKİCUMALI
Sakarya Üniversitesi
Eğitim Fakültesi



Doç. Dr. Zuhal TANRIKULU
Boğaziçi Üniversitesi
Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu

Bu alışma İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterliğinin 22407 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

ÖNSÖZ

Bu tez çalışması kapsamında geliştirilen Web Tabanlı Uzman Sınav Sistemi ile öğrencilerin gerçek bilgi düzeylerinin ölçülebilmesini sağlayan, eğitimde ölçme ve değerlendirme kriterlerine uygun sorular hazırlayabilmek ve hazırlanan bu sorular kullanılarak sınav formlarının oluşturulması mümkün olmaktadır. Soruların bilişsel düzeylere göre kategorize edildiği, madde güçlük ve madde ayırt ediciliklerinin otomatik olarak hesaplanarak zorluk düzeylerinin yapıldığı, sınav esnasında kişinin soruları cevaplama durumuna göre soru düzeylerinin otomatik ayarlandığı, hem sınıf ortamında hem de dijital ortamda kişiye özgü sınav yapabilecek bir sistem hazırlanmıştır.

Bu tezin yazımında içinden geçilen tüm adımlarda sağladığı değerli katkıları ve bir araştırmacı olarak özgünlüğümü korumam konusunda her zaman gösterdiği teşvik için Danışmanım Prof. Dr. Mehmet Erdal Balaban'a, yüksek lisans tezinde gönüllü desteğinden sonra doktora tezinde de aynı içtenlikle desteğine devam eden ikinci Danışmanım Yrd. Doç. Dr. Hatice Ergin'e, tezde yazdığım her yazıyı “puzzle birleştirme” edasıyla birleştirip, her türlü düzeltmede yapmış olduğu yardımlardan dolayı Yrd. Doç. Dr. Gamze İnan Kaya'ya ve yönetime dair değerli katkılarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Serap Emir'e içtenlikle teşekkür ederim.

Bölümde desteğini hiçbir zaman esirgemeyen ve gerildiğim her durumda anaç tavrı ile beni yatıştıran Bölüm Başkanım Prof. Dr. Hülya Çalışkan'a, eş zamanlı olarak içinden geçtiğimiz yoğun temposuna rağmen desteğini esirgemediği için meslektaşım ve değerli dostum Burak Şişman'a, hiçbir zaman desteğini esirgemeyen ve her zaman yanımda olan, bu zorlu süreçte göstermiş olduğu sabrından dolayı eşim Özge Öztürk Şimşek'e ve aslında destek verdiğinin farkında olmayan ancak varlığı ile güç ve enerji veren minik kızım Defne Şimşek'e sonsuz teşekkür ederim.

Aralık, 2013

İrfan ŞİMŞEK

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER	ii
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
TABLO LİSTESİ	vi
ÖZET.....	viii
SUMMARY	x
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL KISIMLAR	6
2.1. EĞİTİMDE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	6
2.1.1. Ölçme ve Değerlendirmede Kullanılan Temel Kavramlar	7
2.1.1.1. Nitelik	7
2.1.1.2. Nicelik.....	7
2.1.1.3. Ölçme Kuralı	7
2.1.1.4. Ölçme	7
2.1.1.5. Ölçüm	8
2.1.1.6. Ölçüt	8
2.1.1.7. Değerlendirme	8
2.1.2. Ölçme Aracında Bulunması Gereken Nitelikler	9
2.1.2.1. Geçerlik	10
2.1.2.2. Güvenirlik	11
2.1.2.3. Kullanışlılık	13
2.1.3. Ölçme Araç ve Yöntemleri	13
2.1.3.1. Sözlü Testler	15
2.1.3.2. Yazılı Testler.....	18
2.1.3.3. Objektif Testler	22
2.1.4. Bloom'un Bilişsel Alan Aşamalı Sınıflandırması.....	36
2.1.4.1. Bilgi	38
2.1.4.2. Kavrama	42

2.1.4.3. Uygulama	45
2.1.4.4. Analiz.....	46
2.1.4.5. Sentez.....	48
2.1.4.6. Değerlendirme	50
2.1.5. Bilişsel Alanın Yeniden Düzenlenen Yapısı.....	52
2.1.6. Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Test Planı Basamakları	60
2.1.6.1. Test Hedeflerinin Belirlenmesi	60
2.1.6.2. Belirtke Tablosunun Hazırlanması.....	64
2.1.6.3. Test Maddesi Sayısının Belirtilmesi	64
2.1.6.4. Test Süresini Belirlenmesi	65
2.1.6.5. Test Maddelerinin Yazımı.....	65
2.1.6.6. Ön Deneme ve Madde Analizi Çalışması	65
2.1.6.7. Düzgün Olan Test Maddelerinin Seçimi ve Testin Düzenlenmesi	65
2.1.6.8. Testin Uygulanması	66
2.1.6.9. Testin Puanlanması	66
2.1.6.10. Test Madde Analizinin Yapılması ve Testi Geliştirme	66
2.1.6.11. Soru Bankasının Hazırlanması.....	66
2.2. ÇEVİRİMİÇİ ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	67
2.2.1. Etkili Çevrimiçi Değerlendirmenin Esasları	71
2.2.2. Çevrimiçi Değerlendirme Yöntemleri	72
2.2.2.1. Geleneksel Değerlendirme Yöntemleri.....	72
2.2.2.2. Alternatif Değerlendirme Yöntemleri	72
2.2.3. Yurt Dışında Çevrimiçi Sınav Sistemlerinin Uygulanma Durumları	75
2.2.4. Türkiye’de Çevrimiçi Sınav Sistemlerinin Uygulanma Durumları	77
2.2.5. Çevrimiçi Sınav Sistemlerinin Uygulanabilirliği.....	77
2.2.6. İlgili Yayın ve Araştırmalar	78
2.3. YAPAY ZEKA	83
2.4. UZMAN SİSTEMLER	85
2.5. BİLGİSAYAR ORTAMINDA BİREYSELLEŞTİRİLMİŞ TEST.....	90
2.5.1. Bilgisayar Ortamında Bireyselleştirilmiş Testlerin Özellikleri	92
2.5.2. Madde Tepki Kuramı	94
2.5.3. Bireyselleştirilmiş Testlerin Eğitimde Kullanımı	96
3. MALZEME VE YÖNTEM	99
3.1. UZMAN SINAV SİSTEMİ.....	99

3.4.1. Soru Hazırlama Modülü.....	104
3.4.2. Uzman Değerlendirmesi	106
3.4.3. Sınav Hazırlama Modülü	107
3.4.4. Sınav ve Soru Değerlendirme	112
3.2. ARAŞTIRMA DESENİ.....	114
3.3. ÇALIŞMA GRUBU	115
3.4. İŞLEM YOLU	115
3.5. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	117
4. BULGULAR	118
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	133
KAYNAKLAR	145
6. EKLER	160
EK 1. ARARAŞTIRMACI TARAFINDAN GELİŞTİRİLEN ANKET FORMU	160
EK 2. YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU	163
EK 3. PİLOT UYGULAMADAKİ SINAVIN MADDE ANALİZLERİ	164
EK 4. ÖRNEK KODLAR.....	184
7. ÖZGEÇMİŞ	192

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1: Ölçme Aracının Geçerliliği	10
Şekil 2.2: Uzman Sistemin Bileşenleri	87
Şekil 2.3: Madde Karakteristik Eğrisi	95
Şekil 3.1: Uzman Sınav Sistemi Yönetim Ekranı.....	100
Şekil 3.2: Uzman Sınav Sistemi Modülleri Akış Diyagramı.....	103
Şekil 3.3: Soru Listeleme Ekranı.....	104
Şekil 3.4: Soru Giriş Ekranı.....	105
Şekil 3.5: Soru Hazırlama Modülü Akış Diyagramı	106
Şekil 3.6: Uzman Değerlendirme Akış Diyagramı.....	107
Şekil 3.7: Sınav Bilgi Giriş Ekranı	108
Şekil 3.8: Sınav Formu Oluşturma Ekranı.....	109
Şekil 3.9: Standart Normal Dağılım Eğrisi.....	109
Şekil 3.10: Soru Seçimindeki Bilişsel Düzeylerin Standart Normal Dağılımı	110
Şekil 3.11: Sınav Oluşturma Akış Diyagramı	112
Şekil 3.12: Öğrenci Başarı Durum Ekranı.....	113
Şekil 3.13: Soru Kartı.....	113

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 2.1: Orjinal Taksonomide Bilişsel Alanın Yapısı	37
Tablo 2.2: Bloom'un Sınıflaması İle Alternatif Sınıflamalarda Yer Alan Basamaklar	58
Tablo 2.3: Belirtke Tablosu	64
Tablo 2.4: Uzman Kişi ve Uzman Sistemin Karşılaştırması	87
Tablo 2.5: Bilgisayar Teknolojisi ve Bireyselleştirilmiş Testlerin Gelişimi	91
Tablo 3.1: Bilişsel Düzeylere Göre Soru Seçim Matrisi	111
Tablo 3.2: Madde Güçlük ve Ayırtedicilik İndekslerinin Birlikte Değerlendirilmesi	114
Tablo 4.1: Sınav Formları Puanlarının ANOVA Sonuçları	118
Tablo 4.2: Madde 1 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu	119
Tablo 4.3: Madde 2 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu	119
Tablo 4.4: Madde 3 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu	120
Tablo 4.5: Madde 4 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu	120
Tablo 4.6: Madde 5 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu	121
Tablo 4.7: Madde 6 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu	121
Tablo 4.8: Madde 7 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu	122
Tablo 4.9: Madde 8 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu	122
Tablo 4.10: Madde 9 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu	123
Tablo 4.11: Madde 10 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu	123
Tablo 4.12: Madde 11 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu	124
Tablo 4.13: Madde 12 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu	124
Tablo 4.14: Madde 13 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu	125
Tablo 4.15: Madde 14 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu	125
Tablo 4.16: Madde 15 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu	126

Tablo 4.17: Madde 16 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu.....	126
Tablo 4.18: Madde 17 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu.....	127
Tablo 4.19: Sınav Hazırlama Kriterleri Puanlarının ANOVA Sonuçları.....	127
Tablo 4.20: Ölçme Aracında Bulunması Gereken Nitelikler Puanlarının ANOVA Sonuçları.....	128
Tablo 4.21: Sistem Yararlılığı Puanlarının ANOVA Sonuçları.....	128

ÖZET

DOKTORA TEZİ

EĞİTİMDE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME KRİTERLERİNE UYGUN WEB TABANLI UZMAN SINAV SİSTEMİ GELİŞTİRİLMESİ

İrfan ŞİMŞEK

İstanbul Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Enformatik Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. M. Erdal BALABAN

II. Danışman: Yrd. Doç. Dr. Hatice ERGİN

Bu çalışmanın amacı; soruların bilişsel düzeylere göre kategorize edildiği, madde güçlük ve madde ayırt ediciliklerinin otomatik olarak hesaplanarak zorluk düzeylerinin yapıldığı, sınav esnasında kişinin soruları cevaplama durumuna göre soru düzeylerinin otomatik belirlendiği, hem sınıf ortamında hem de dijital ortamda kişiye özgü sınav yapabilecek bir modülün hazırlanması ve etkinliğinin sınanmasıdır. Bu tez çalışması kapsamında geliştirilen Web Tabanlı Uzman Sınav Sistemi sayesinde öğrencilerin öğrenmelerinin etkili bir şekilde ölçülebilmesini sağlayan, eğitimde ölçme ve değerlendirme kriterlerine uygun sorular hazırlanabilmektedir. Hazırlanan bu sorular kullanılarak sınav formlarının oluşturulması mümkün olabilmektedir. Web Tabanlı Uzman Sınav Sistemi, öğrenciye ait veriler ile öğrencinin sistemle olan etkileşimi sonucundaki verileri kayıt altında tutmakta ve buradan elde edilen bilgiler doğrultusunda, öğrencinin bilgi seviyesini ölçmede kullanılacak soruları ve sistemin çalışma sırasını belirlemektedir. Ayrıca bu sistem, zaman içinde değişen ihtiyaçlara ve

öğrenci özelliklerine göre kendini geliştirebilmekte ve güncel duruma göre kendini uyarlayabilmektedir.

Bu amaca ulaşmak için Öğretim İlke ve Yöntemleri dersi seçilmiş, dersin hedef ve kazanımlarına uygun sınav soruları hazırlanmıştır. Hazırlanan sınav soruları pilot çalışmanın yapıldığı bu dersi alan 205 öğrenciye uygulanmıştır. Pilot uygulama sonrasında madde analizleri yapılmış ve sonrasında gerçek uygulama yapılmıştır. Bunlara ek olarak, Moodle çevrimiçi sınav sistemi kullanılarak bir sınav formu ve herhangi bir sistem kullanılmadan öğretim elemanı tarafından oluşturulmuş bir sınav formu olmak üzere iki sınav formu hazırlanmıştır. Hazırlanan üç sınav formunun, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme kriterlerine uygun soru hazırlama ve sınav formu oluşturmada etkili bir araç olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla araştırmacı tarafından 17 maddelik anket formu geliştirilmiştir. Geliştirilen bu anketin soruları Eğitimde Ölçme ve Değerlendirmede sınav hazırlama kriterleri ve ölçme aracında bulunması gereken nitelikler baz alınarak oluşturulmuştur. Öğretim elemanlarından hazırlanan sınav formları üzerinde eğitimde ölçme aracında bulunması gereken nitelik unsurları uyarınca görüşlerini 1 ile 6 arasında puanlamaları istenmiştir. Ayrıca, nicel verileri güçlendirmek için aynı öğretim elemanları ile yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak görüşmeler yapılmış, öğretim elemanlarından Uzman Sınav Sistemi'ni ve bu sistemde kullanılan Uzman Ajan ve bireylerin etkileşimde olduğu bir soru hazırlama ortamını değerlendirmeleri istenmiştir. Araştırmanın nicel analizi “SPSS 21 for MacOS X” paket programı ile yapılmış ve maddeler bağımlı örneklem varyans analizi ile incelenmiştir.

Araştırmanın bulguları; ölçme aracında bulunması gereken nitelikler açısından diğer sınav formlarına göre Uzman Ajan ve bireylerin etkileşimde olduğu Uzman Sınav Sistemi kullanılarak hazırlanan sınav formu lehine hakem değerlendirme puanları arasındaki farkın anlamlı olduğunu göstermiştir.

Aralık 2013, 194.

Anahtar kelimeler: Uzman Sınav Sistemi, Çevrimiçi Ölçme ve Değerlendirme, Çevrimiçi Sınav, Uzman Ajan, Bireyselleştirilmiş Test

SUMMARY

Ph.D. THESIS

DEVELOPMENT OF A WEB BASED INTELLIGENT EXAMINATION SYSTEM ACCORDING TO MEASUREMENT AND EVALUATION CRITERIA IN EDUCATION

İrfan ŞİMŞEK

İstanbul University

Graduate School of Science and Engineering

Department of Informatics

Supervisor: Prof. Dr. M. Erdal BALABAN

Co-Supervisor: Asst. Prof. Dr. Hatice ERGİN

The aim of this study is to prepare a module and to test the effectiveness of the module which categorizes the questions with respect to the cognitive levels, determines the difficulty levels by calculating the related data of item difficulty and item discrimination, automatically tunes the difficulty levels of the questions with reference to the answers given in the process of the exam, and provides person-specific exams both in the classroom and digital environment. The Web-Based Intelligent Examination System developed within the scope of this study makes it possible to prepare questions compatible with the assessment and evaluation criteria in education enabling the measurement of the level of actual learning of the students. By utilizing the prepared questions it would be possible to generate exam forms. The Web-Based Intelligent Examination records the data belonging to the students and the data as a result of the student-system interaction, and can determine the operation order of the system and the questions to be used to evaluate the knowledge level of the student in the light of the

information obtained from the records. In addition, this system can improve itself according to the changing needs and student characteristics in due course and adapt itself to the current situation.

To achieve its goals, Principles and Methods of Teaching course was selected and exam questions were prepared in line with objectives and achievements of the course. The exam questions were applied to 205 university students all of whom attend the course which was determined as the pilot study. Afterwards, item analyses were finalized and the actual application was completed. In addition, two exam forms, one as Moodle online examination system and the other as a traditional sample without using any specific system were prepared and expert opinions were asked. A questionnaire form including 17 items was prepared by the researcher was improved to determine if these 3 exam forms at present were effective means to prepare appropriate questions with regard to the criteria of Testing and Assessment in education and construct an exam form. The questions were developed by taking the exam preparation criteria in testing and assessment in education and qualities which testing tool was required to have into consideration. Instructors were asked to express their opinions by scoring ranging from 1 to 6 regarding the quality constituents an exam form is to have as an assessment tool in education. Quantitative analysis of the research was completed by utilizing the packet program “SPSS 21 for MacOS X” and items were examined via dependent sample variant analysis.

The results indicated that there was a significant difference between the referee evaluation scores in favor of the exam form, which was prepared by using the Intelligent Exam System in which Expert Agent and individuals interact, comparing the other exam forms according to the qualities that a testing tool is required to include.

December 2013, 194.

Keywords: Expert Examination System, Online Measurement and Evaluation, Online Examination, Expert Agent, Adaptive Testing

1. GİRİŞ

İçinde bulunduğumuz bilgi çağında, bilgisayar teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişmeler, eğitim sistemini de etkilemiştir. Eğitim sisteminde teknolojiden genel olarak beş temel alanda yararlanıldığı görülmektedir. Bunlar; eğitim araştırmaları, eğitim hizmetleri yönetimi, ölçme-değerlendirme ve rehberlik hizmetleri, bilgisayar öğretimi ve öğretme-öğrenme etkinlikleri olarak sayılmaktadır. Her geçen gün bu alandaki yeniliklerin ve uygulamaların arttığı görülmektedir. E-öğrenme uygulamaları da bunlardan biridir.

Eğitim ve öğretim sürecinin ayrılmaz bir parçası olan ölçme ve değerlendirme, belirlenen eğitim hedeflerine ulaşıp ulaşılmadığına karar vermede kullanılır. Değerlendirmenin bir amacı da öğrencinin öğrenmesini geliştirmek ve desteklemektir. Düşünme eylemini yerine getirmenin ilk ve en önemli basamağı soru sormaktır. Soru sorma düşünmeyi harekete geçirir. İyi sorular, öğrencilerin düşünme düzeyini arttıran, düşüncelerini örgütlemelerine yardımcı olan, akademik görevlerini başarıyla yerine getirmelerini sağlayan sorulardır (Robbins, 1995; Şahinel, 2002).

Ülkemizde uygulanan seçme sınavlarında (LYS, SBS, ALES vb.) sorulan sorular tanımlanan altı bilişsel alana (Bilgi, Kavrama, Uygulama, Analiz, Sentez, Değerlendirme) göre hazırlanmaktadır (Çepni, 2003). Wanzee'ye (2001) göre, kavramsal anlamayı geliştirici sorular sormak, öğrencilerin düşüncelerini, fikirlerini ve yaşadıkları tecrübeleri ortaya çıkarmada yardımcı olabilir. Düşük seviyede sorulan soruların ise, öğrencilerin zihinsel becerilerini geliştirmeden uzak olduğu ve onları ezbere yönelttiği bilinmektedir (Çepni, 2003). Bilinen gerçeklere dayalı, yani bilgi düzeyindeki sorulardan öğrenilenlerin % 90 oranında unutulduğunu buna rağmen, üst düzey düşünmeyi gerektiren sorulardan (analiz, sentez, değerlendirme) elde edilen bilgi ve becerilerin %80 ya da %85 oranında hatırdaki kaldığını belirtilmiştir (Savage, 1998). Uygulanan sınavların öğrencilerin düşünme ve özellikle eleştirel düşünme becerilerini ölçmeye dönük olması hem öğrenilenlerin kalıcı olması için, hem de objektif ölçme ve değerlendirme için bir gerekliliktir.

Bilgi teknolojisindeki gelişmeler sonucunda, günümüzde yükseköğrenimi zaman ve mesafe sorunları yüzünden aksayan kişilerin eğitimlerine, e-öğrenme uygulamaları ile çözüm bulunmuştur. E-Öğrenme uygulamalarının yaygınlaşması, beraberinde bu konuda ölçme ve değerlendirmenin nasıl yapılacağı sorusunu da getirmektedir.

Ülkemizde şu anda uygulanan e-öğrenme sistemlerinde kullanılan sınav modüllerinin tam bir ölçme-değerlendirme olanağı sağlamadığı bir gerçektir. Bunun nedeni; sorulan soruların soru düzeylerine göre oluşturulmaması ve hazırlanan soruların eğitimde ölçme ve değerlendirme kriterlerine göre hazırlanıp hazırlanmadığının kontrolünün yapılmamasıdır. Bu yüzden, öğrenci bilgisinin ayırt edici bir şekilde ölçülemediği, bu sınavlardan elde edilen sonuçların objektif bir değerlendirmeyi sağlayamadığı görülmektedir.

Bu tez çalışması kapsamında geliştirilen Web Tabanlı Uzman Sınav Sistemi ile öğrencilerin gerçek bilgi düzeylerinin etkili bir şekilde ölçülebilmesini sağlayan, eğitimde ölçme ve değerlendirme kriterlerine uygun sorular hazırlanabilmektedir. Hazırlanan bu sorular kullanılarak sınav formlarının oluşturulması mümkün olabilmektedir.

Geliştirilen Web Tabanlı Uzman Sınav Sistemi, öğrenciye ait verileri ve öğrencinin sistemle olan etkileşimi sonucundaki verileri kayıt altında tutmakta ve buradan elde edilen bilgiler doğrultusunda, öğrencinin bilgi seviyesini ölçmede kullanılacak soruları ve sistemin çalışma sırasını belirlemektedir. Ayrıca bu sistemin geliştirilmesinde zaman içinde değişen ihtiyaçlara ve öğrenci özelliklerine göre kendini geliştirilebilmesi ve güncel duruma göre kendini uyarlayabilen dinamik bir yapıda olması dikkate alınmıştır.

Bu çalışmanın amacı; soruların bilişsel düzeylere göre kategorize edildiği, madde güçlük ve madde ayırt ediciliklerinin otomatik olarak hesaplanarak zorluk düzeylerinin yapıldığı, sınav esnasında kişinin soruları cevaplama durumuna göre soru düzeylerinin otomatik ayarlandığı, hem sınıf ortamında hem de dijital ortamda kişiye özgü sınav yapabilecek bir modülün hazırlanması ve etkinliğinin sınanmasıdır.

Bu temel amaç doğrultusunda araştırma kapsamında yanıt aranacak sorular şöyle sıralanabilir:

1. Her bir soru eğitimde ölçme ve değerlendirme kriterlerine uygun mudur?
2. Eğitimde ölçme ve değerlendirme kriterlerine uygun bir sınav formu hazırlamada etkili bir araç mıdır?
3. Öğretim elemanları Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme kriterlerine göre soru hazırlamada Web Tabanlı Uzman Sınav Sistemi hakkında ne düşünmektedir?

Teknolojinin hızla geliştiği zamanımızda eğitim-öğretimin bu gelişmeden etkilenmemesi mümkün değildir. Eğitim teknolojilerinin de hızla gelişmesi sonucunda daha etkin yöntemler ortaya çıkmıştır. Web Tabanlı Uzman Öğretim Sistemleri, halen üzerinde yoğun çalışmalar yapılmakta olan, kararlar alabilen, kendini geliştirebilen bir yapıdır. Burada amaç, öğrencinin isteklerini en uygun bir şekilde karşılamak ve değişen ihtiyaçlara uyum sağlayabilmektedir.

Bu yaklaşımdan yola çıkarak geliştirilen Web Tabanlı Uzman Sınav Sistemi'nin önemi;

- Öğrenciye ait verileri ve öğrencinin sistemle olan etkileşimi sonucundaki verileri kayıt altında tutması,
- Buradan elde edilen bilgiler doğrultusunda, öğrencinin bilgi seviyesini ölçmede kullanılacak soruları ve sistemin çalışma sırasını belirleyebilmesi,
- Sistem zaman içinde değişen ihtiyaçlara ve öğrenci yapılarına göre kendini geliştirebilecek ve güncel duruma göre kendini uyarlayabilmesi,
- Geliştirilen sınav sistemi sayesinde soruların bilişsel düzeylere göre kategorize edilebilmesi,
- Kapsam geçerliliği ölçme değerlendirme konusunda uzman kişiler tarafından yapıldığı için her öğrenciye soru düzeyleri aynı ancak farklı sorular sorma imkanı bulunacak olması,
- Çevrim içi yapılmayacak olan sınavlar için de; kapsam geçerliliği, madde güçlük ve madde ayırt edicilikleri yapılmış, her ders için her bilişsel düzeyde kaliteli soru bankası görevi görecektir olması,

- Kişiyeye özgü sınav yapılabilecek bir alt yapı hazırlamış ve gerçek bir ölçme değeriendirme yapılabilecek olması,
- Sınav anında zorluk düzeylerine göre soruların değışmesi öğrencide; zaman yönetimi gibi etkilerinin olması,
- Hazırlanan sınavın, test planı basamaklarına uygun hazırlanmasını sağlayacak olması,
- Soru ve seçeneklerde kullanılan text editörü sayesinde alternatif soru tekniklerini kullanma imkanının sağlanmasıdır.

Bu araştırma, 2012-2013 eğitim öğretim yılında, İstanbul Üniversitesi Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi'nde Öğretim İlke ve Yöntemleri dersini veren öğretim elemanları ve bu dersi almış olan öğretmen adayları ve Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü Uzaktan Eğitim Programı ikinci sınıf öğrencileri ile sınırlıdır. Çalışmaya katılan öğretim elemanları kendilerine yöneltilen sorularda ve yapılan görüşmelerde, katılımcılar içten duygu ve düşüncelerini ifade etmişlerdir. Ayrıca hazırlanan soruların düzeyleri bilişsel alan ile sınırlıdır. Çoktan seçmeli testlerde sentez ve değeriendirme düzeyinde soru yazmak zordur.

Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde anlaşılabilirliğe katkı sağlaması ve kuramsal çerçeve hakkında genel bir bilgi sunulabilmesi açısından, aşağıda çalışmadaki bazı kavramlar hakkındaki tanımlara yer verilmiştir:

Ölçme ve Değeriendirme: Ölçme ve değeriendirme terimleri birbirine yakından bağlı iki kavramı birlikte ifade etmektedir. Aslında ölçme ve değeriendirme farklı kavramlardır. Bu farklılık şöyle açıklanabilir (Turgut ve Baykul, 2012):

- Ölçme en basit seviyede kıyaslama ve saymadır. Ölçme işlemi önce ölçülecek niteliğin tanımlanması ile başlar ve araç gerektirir. Ölçme, değışkenin miktarını gösterir, değeriendirme ise bu miktarın yeterli olup olmadığını ya da amaca uygun olup olmadığını belirtir.
- Değeriendirme, ölçmeyi de içine alan geniş bir kavramdır.

Uzman Sistemler: Uzmanlık bilgileri ve muhakeme yeteneği ile problem çözebilen veya önerilerde bulunabilen bir bilgisayar programıdır (Jackson, 1990).

Uzman Ajan: Baylor ve Kim (2006) eğitsel üç tane ajan rolü tanımlamışlardır. Bu tanımlamada hem ortam özelliklerini hem de işlevselliği dikkate almışlardır. Bu sınıflamada Uzman Ajan; “Bir konu alanında ortalamadan fazla ya da uzmanlığı bulunan kişi olup sadece bilgi veren” olarak tanımlanmaktadır.

Bireyselleştirilmiş Test: Önceden hazırlanmış bir madde havuzu, zorluk düzeylerine göre sınıflandırılmış maddeler, başlanıç seçeneği, önceden tanımlı bir puanlama sistemi, sorulacak maddelerin havuzdan çekilmesi için bir kural ve önceden tanımlı bir sonlandırma kuralı özelliklerini taşıyan teste “bireyselleştirilmiş test” denir (Embretson, 2004).

Bilgisayar Ortamında Bireyselleştirilmiş Test: Madde Tepki Kuramı test temelli bir yaklaşım yerine madde temelli bir yaklaşıma sahip olduğundan Bilgisayar Ortamında Bireyselleştirilmiş Test için en uygun yaklaşımdır. Madde Tepki Kuramındaki madde parametrelerinin değişmezliği ve yetenek parametresinin değişmezliği özellikleri bu kuramı klasik test kuramından ayıran ve Bilgisayar Ortamında Bireyselleştirilmiş Test uygulamalarında kullanılmasını sağlayan en önemli noktalardan bir tanesidir (Lord, 1998).

2. GENEL KISIMLAR

Araştırmanın bu bölümünde eğitimde ölçme ve değerlendirmede kullanılan temel kavramlar, ölçme araç ve yöntemleri, eğitimde ölçme ve değerlendirme test planı basamakları, çevrimiçi ölçme ve değerlendirme, yapay zeka, uzman sistemler ve bilgisayar ortamında bireyselleştirilmiş test hakkında bilgi verilmiştir.

2.1. EĞİTİMDE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bireylerin bir eğitim sürecine başlarken yeteneklerinin, ön bilgilerinin veya hazır bulunuşluk düzeylerinin belirlenmesinde; eğitim süreci içerisinde eksik yanlış bilgilerinin veya gelişim düzeylerinin ortaya çıkarılmasında; eğitim süreci sonunda ise bütün hedef davranışları kazanma düzeylerinin ve davranış değişikliklerinin tespit edilmesinde ölçme değerlendirmeye ihtiyaç vardır (Özçelik, 1998; Bahar ve diğ., 2006).

Ölçme ve değerlendirme terimleri birbirine yakından bağlı iki kavramı birlikte ifade etmektedir. Gerçekte ölçme ve değerlendirme farklı kavramlardır. Bu farklılık şöyle açıklanabilir (Turgut ve Baykul, 2012):

- Ölçme, değişkenin miktarını gösterir, değerlendirme ise bu miktarın yeterli olup olmadığını ya da amaca uygun olup olmadığını belirtir.
- Değerlendirme, ölçmeyi de içine alan geniş bir kavramdır.
- Ölçme değerlendirmeden önce gelen bir işlemdir. Ölçmeden sonra değerlendirmeye gidilir.
- Ölçme, daha çok gözlem, değerlendirme ise karşılaştırma, yorum ve yargıya dayanır.
- Ölçme, daha objektif, değerlendirme ise daha çok subjektif yani kişisel kanılara dayanır.

2.1.1. Ölçme ve Değerlendirmede Kullanılan Temel Kavramlar

Eğitimde ölçme ve değerlendirme, öğrencinin ön bilgilerinin belirlenmesi, öğrencinin öğretim etkinliklerinin izlenmesi, öğrenme güçlüğünün nedeninin anlaşılması ve öğrencinin başarı düzeyinin belirlenmesi amacıyla kullanılmaktadır. Bireylerin bir eğitim sürecine başlarken yeteneklerinin, ön bilgilerinin veya hazır bulunuşluk düzeylerinin belirlenmesinde, eğitim süreci içerisinde eksik, yanlış bilgilerin veya gelişim düzeylerinin ortaya çıkarılmasında, eğitim süreci sonunda ise bütün hedef davranışları kazanma düzeylerinin ve davranış değişikliklerinin tespit edilmesinde ölçme değerlendirmeye ihtiyaç vardır (Aşkar, 1998; Özçelik, 1998; Bahar ve diğ., 2006).

2.1.1.1. Nitelik

Eğitimsel ölçmelerde söz konusu olan nitelikler öğrencilere kazandırılması planlanan bilişsel, duyuşsal veya psiko-motor davranışlardır. Bir testin belirtge tablosunda yer alan ve öğrencilerin kazanmaları planlanan hedeflere ait davranışlar birer niteliktir (Tan, 2008).

2.1.1.2. Nicelik

Ölçme sonuçlarını ifade etmede kullanılan sayılardır. Ölçme sonuçlarını 1 ile 100 arasındaki sayıları kullanarak ifade etmek bir niceliktir (Tan, 2008).

2.1.1.3. Ölçme Kuralı

Testteki soruların her birinin puanının belirlenmesine ve bildirilmesine ya da ölçme işlemine konu olan özelliğin ne kadarlık miktarına kaç puan verileceğinin bildirilmesine denir. Ölçme işini yaparken niteliğin hangi miktarda ne değer verileceğinin belirlenmesidir. Sınavların puanlanması için hazırlanan cevap anahtarı ölçme kuralına örnek olarak gösterilebilir. (Tan, 2008; Güler, 2012)

2.1.1.4. Ölçme

Magnusson'a (1967) göre ölçmenin en genel tanımı, "geçeli görgül yollara test edilebilecek kurallar çerçevesinde nesnelere belli özelliklere sahip oluş derecelerine göre sayılar veya semboller vermektedir". Ölçme, gözlenen niteliklerin (değişkenlerin) gözlem sonuçlarının sayı ve sembollerle belirtilmesidir. Bu tanıma göre ölçmenin olabilmesi için ölçülecek bir niteliğin olması, niteliğin gözlemlenebilmesi ve amaca

uygun sayı ve sembollerle gösterilebilmesi gerekmektedir (Tekin, 2004; İşman, 2011; Tan, 2008).

Tanımda da belirtildiği gibi ölçmenin en az üç aşaması vardır:

1. Ölçülecek bir niteliğin olması
2. Niteliğin gözlenebilmesi
3. Amaca uygun sayı ve sembollerle gösterilmesi

Ölçme bir gözlem türüdür. Bizi ilgilendiren bir özellik veya oluşumun niteliğini belirlemeye yarar. Ölçmenin diğer gözlem tekniklerinden üstünlüğü; daha kesin, daha objektif ve daha güvenilir bir yol olmasında, ölçme ile elde edilen verilerin sayı türünden ifade edilebilmesinde aranmalıdır. Toplanan gözlem verilerinin sayı cinsinden ifade edilmiş olması istatistiksel çözümleme ve yorumlamayı kolaylaştırıcı, yargılarda daha kesin ve açık olmayı sağlar (Yıldırım, 1983; Hauenstein, 1998).

2.1.1.5. Ölçüm

Ölçüm; ölçme ve değerlendirme cümlelerindeki sayı ve sembollerdir. Ölçme işlemi sonucunda elde edilen sayı veya semboldür. Kısaca ölçüm, ölçme sonucudur (Güler, 2012). Örneğin; “Defne KPSS’den 80 puan aldı.” cümlesi bir ölçme cümlesidir. 80 puan ise ölçümdür.

2.1.1.6. Ölçüt

Ölçüt değerlendirmenin neye göre yapılacağını belirtir. Ölçüt, değerlendirme yaparken ölçümlerin başarılı veya başarısız sayılabilecek bir performansı ifade etme durumunu yansıtır. Değerlendirme yapmada uygulanacak kurallar birer ölçüttür (Tan, 2008).

2.1.1.7. Değerlendirme

Değerlendirme eğitim sürecinin ayrılmaz bir parçasıdır. Eğitimde değerlendirme belirlenen hedefe ulaşıp ulaşılmadığını ya da ne derece ulaşıldığını gösterir (Yıldırım, 1983). Bir programı iyi veya kötü olarak nitelemek, öğrenciye iyi, orta, veya zayıf şeklinde not vermek, bir öğretmeni başarılı veya başarısız görmek, bir yöntemi etkili veya etkisiz saymak, hep birer değerlendirme demektir.

Değerlendirme bir karar verme işlemi olup bu yönü ile ölçmeden ayrılmaktadır. Ölçmenin temel özelliği, sonuçların “sayısal” olarak ifade edilmesi, değerlendirmenin

ise, ölçme sonuçlarının belirli ölçütlere göre yorumlanarak yargılara varılmasıdır (Demirel, 2007).

Genel olarak beş çeşit değerlendirme modeli kullanılmaktadır. Bunlar (İşman ve Eskicumalı, 2006);

1. Öğretmen tarafından uygulanan eğitim programının değerlendirilmesidir. Bu değerlendirme modelinde, uygulanan programın amacına uygun olarak kullanılıp kullanılmadığı belirlenmeye çalışılır.
2. Yapılan öğretim faaliyetlerinin amacına uygunluğunun belirlenmesidir. Bu modelde, öğrenme-öğretme ortamlarında yapılan faaliyetlerin etkililiği belirlenir. Yani, öğretim faaliyetlerinin belirlenen hedef ve davranışlara uygun olup olmadığı ortaya çıkartılır.
3. Öğretim faaliyeti sonunda meydana gelen öğrenme derecelerini ortaya çıkarmak için kullanılan değerlendirmedir. Öğrencilerin öğrenemedikleri hedef ve davranışlar belirlenerek tekrardan öğretilmeye çalışılır.
4. Öğrencilerin belli konularda ilgi ve yeteneklerini ortaya çıkarmada kullanılan değerlendirmedir. Bu değerlendirme sonucunda, öğrenciler ilgi ve yeteneklerine göre yönlendirilir.
5. Öğrencilerin derstki başarılarını ortaya çıkarmak için değerlendirme faaliyetleri yapılır. Bu değerlendirme faaliyeti sonucunda, öğrencilere puan ve geçme notu verilir.

2.1.2. Ölçme Aracında Bulunması Gereken Nitelikler

Farklı amaçlara hizmet eden çalışmalara yönelik; farklı ölçme araçlarından elde edilen bilginin, pratik durumlarda kullanılabilir olması için ölçme aracına ilişkin iki teknik özelliğin sağlanmış olması gereklidir. Bunlardan ilki, ölçme aracıyla ölçülmek istenen özelliğin amaca uygun olarak farklı özelliklerle karıştırılmadan ölçülmesidir. İkincisi ise; ölçme aracından elde edilen sonuçların, benzer koşullar altında tekrar uygulandığında yeniden elde edilebilmesidir (Atılgan ve diğ., 2011; Köklü, 2007; Demirel, 2011).

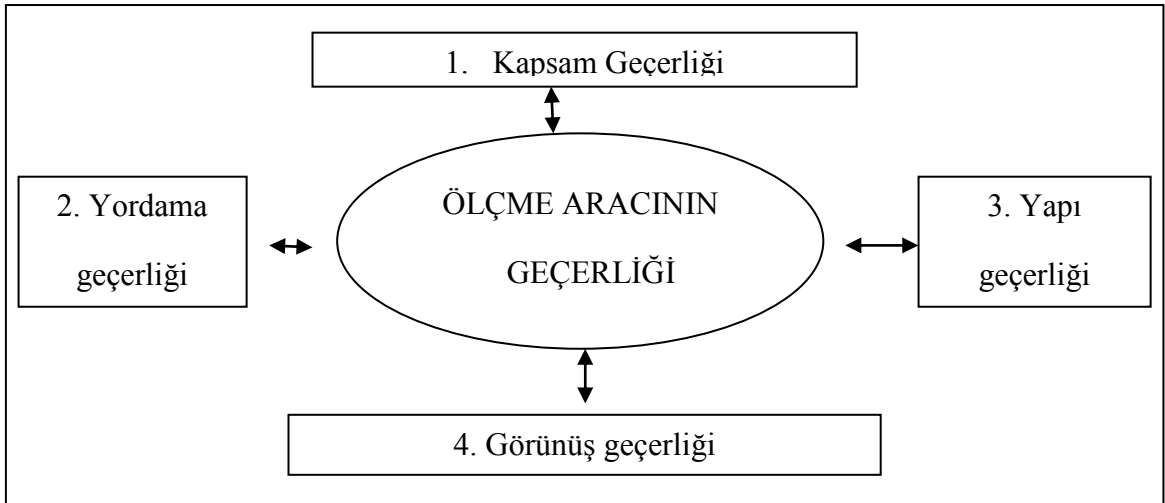
Ölçme aracında bulunması gereken iki teknik özelliğin yanında üçüncü özellik ise güvenilirlik, geçerlik ve kullanışlılıktır. Bu bölümde ölçme açısından bulunması gereken bu üç özellik üzerinde durulmuştur.

2.1.2.1. Geçerlik

Geçerlik bir ölçme aracının amaca hizmet etme derecesidir (Bahar ve diğ., 2006). Demirel'e (2007) göre geçerlik, genel anlamda, bir ölçme aracının ya da ölçme yönteminin ölçmeyi amaçladığı özelliği, başka herhangi bir özellikle karıştırmadan, doğru olarak ölçebilme derecesi olarak tanımlanabilir.

Eğitim öğretim faaliyetlerinin daha nitelikli olması için güvenilirliğin yanında geçerliliğin önemi de büyüktür. Bu yüzden ki geçerlik ve güvenilirlik dereceleri aynı anda birlikte uygulanmaktadır.

Ölçme yapmak için kullanılan test araçlarının geçerliğine etki eden faktörler Şekil 2.1 de gösterilmiştir (İşman ve Eskicumalı, 2006; Atılgan ve diğ., 2011; Güler, 2012).



Şekil 2.1: Ölçme Aracının Geçerliliği

Öğretmenler geliştirdikleri testlerdeki geçerliği arttırmak için aşağıda açıklanacak olan nitelikleri göz önünde bulundurmaları gerekmektedir.

Kapsam geçerliği: Kapsam geçerliğinde, yapılan sınavların sınıf ortamında işlenen konuların tümünü kapsamaması, işlenmemiş konuları kapsamaması gerekir (İşman ve Eskicumalı, 2006). Örneğin dersimiz Matematik olsun. Öğretmen dersi onuncu üniteye

kadar işlemiş olsun. Eğer öğretmen bu sınavda 6 veya 8 soru sorar ise ve bu sorular sadece belli ünitelerle ilgili ise ortaya bir geçerlik sorunu çıkar. Eğer bu 6 veya 8 soru bütün üniteleri kapsar ise sorun belli ölçüde çözülmüş olur. Geçerlik sorunu olmaması için sınav soruları en az on tane olmalıdır.

Yordama geçerliği: Ölçüt puanları, geçerliği belirlenecek ölçme aracından elde edilen puanlardan (yordayıcı) daha sonra elde edilmiş ise, bu puanlar arasındaki korelasyon hesaplanarak belirlenen geçerliğe; yordama geçerliği denir. Yordama bir tahmin işidir. Ancak her tahmin bir yordama değildir. Yordama, belirli bilgilere dayanarak ve belirli istatistiksel teknikler uygulayarak geleceğe ilişkin tahminde bulunmaktır. Eğitimde yordama, bir öğrencinin ya da öğrenci grubunun gelecekte ne düzeyde başarılı olacağını tamin etmek için kullanılır (Çepni ve diğ., 2007).

Yapı geçerliği: Belli bir bütünü oluşturan parçaların bir biri ile olan bağlantıları ve ilişki düzeylerini ifade etmektedir. Teste yapı geçerliği ancak ve ancak testi oluşturan öğeler arasındaki ilişkiyi kuvvetlendirerek geliştirilir (İşman ve Eskicumalı, 2006).

Görünüş geçerliği: Testin görünüş geçerliği daha çok ölçülmek istenen davranışların ne derece ölçüldüğünün görülmesidir. Testi oluşturan her bir test maddesinin mutlaka ölçmek istediği davranışı ölçüyor olduğunun görünmesi gerekir (İşman ve Eskicumalı, 2006; Güler, 2012).

2.1.2.2. Güvenirlilik

Eğitim sisteminde, uygulanan eğitim ve öğretim faaliyetlerini hatasız olarak ölçmek önemli bir yer tutar. Hatasız ölçmeler, öğretmenlere ölçülen nesnenin ya da bireyin özelliği hakkında doğru ve gerçek olan bilgiyi verir. Bu nedenle, eğitimde yapılan ölçmelerin mutlaka güvenilir olması yani elden geldiği kadar üç tür hatadan arınık olması gerekiyor (İşman ve Eskicumalı, 2006; Ertürk 2007). Bu üç hata;

1. **Sabit Hatalar:** Yapılan her ölçümde aynı oranda hatalar ortaya çıkar. Ölçme aracından kaynaklanan ve her ölçme aracına eşit miktarda karışan hatalardır.
2. **Sistemik Hatalar:** Hep aynı oranda ortaya çıkmazlar. Bir ölçmeden başka bir ölçmeye tekrar eden ancak, ölçülen değişkenin büyüklüğüne, boyutuna göre miktarı değişen hatalardır.

- 3. Tesadüfi Hatalar:** Farklı ortamlarda ortaya çıkar ve ne zaman ortaya çıkacağı tam olarak bilinmez. Bunun sebebi genellikle dalgınlıktır. Örnek olarak; veri toplama aşamasında bir erkek deneyin cinsiyetinin kadın olarak kaydedilmesi tesadüfi bir hatadır (Güler, 2005; Çoban, 2007).

Uygulanan sınavların geçerlilik dereceleri çeşitli yöntemler ile hesaplanabilir. Bunlar; test tekrar, test iki yarı, paralel formlar ve kuder-richards dır.

Test Tekrar Test: Aynı testin aynı bireylere, aynı koşullarda, ancak farklı zamanlarda tekrar verilmesine dayanır. İki uygulama arasındaki korelasyonla bulunan güvenilirlik katsayısı "kararlılık katsayısı" olarak bilinir.

Test İki Yarı:

Test iki yarının; geleneksel, rulon ve guttman yöntemleri olmak üzere 3 farklı yöntemi vardır.

- *Geleneksel Yöntem:* Testi iki yarıya bölme işleminde, testin her iki yarısının paralel olduğu varsayımı yatar; yani her iki yarının ortalama ve varyanslarının eşit olduğu kabul edilir. Bu nedenle iki yarı arasındaki korelasyon değeri, iki yarım için eşdeğerlik katsayısını verir.
- *Rulon Yöntemi:* Bu yöntem, yarı testler arasındaki fark puanlarının kullanımına dayanır.
- *Guttman Yöntemi:* Rulon eşitliğinden türetilmiştir. Bu yöntemle tüm testin güvenilirliği hesaplanır.

Paralel Formlar: İki paralel formun aynı deneklere uygulanıp aralarındaki korelasyona bakılmasına dayanır. İki testin paralel olabilmesi için; ortalamalarının, varyanslarının, kovaryanslarının, madde sayılarının ve tiplerinin eşit olması gerekir.

Kuder-Richards: Bir maddenin aynı ortalama ve varyansa sahip olduğu sayılıştından hareket eder. Test maddelerinin birbiriyle olan korelasyonuna bakılır. 1-0 biçiminde (dichotomously) puanlanmış bir maddenin p ve q' ları bulunabildiğinden KR-20 formülü kullanılır. Eğer maddeler eşit güçlükte ise p ve q her madde için aynı olacağından test

istatistiklerine dayanan KR-21 formülü ile iç tutarlılık anlamındaki güvenirlik katsayıları bulunur.

2.1.2.3. Kullanışlılık

Kullanışlılık özelliği şu ana bilgileri kapsamaktadır (İşman ve Eskicumalı, 2006);

- Kullanılacak olan sınav aracının ekonomik olması ve öğretmene veya öğrenciye ayrı bir yük getirmemesi gerekmektedir.
- Uygulama süresinin iyi bir biçimde ayarlanması gerekmektedir.
- Her test ya da sınavın başında sınav ile ilgili her bilgiyi içeren bir yönerge bulunmalıdır.
- Sınav kağıtlarının veya testlerinin cevaplayıcı tarafından kolay ve düzenli kullanılabileceği nitelikte olmalıdır.
- Testler veya sınavlar uygulandıktan sonra kolayca puanlanmalı ve öğretmene ayrı bir yük getirmemelidir.
- Öğrenciler sahip oldukları yetenekleri doğrultusunda doğru olarak yönlendirilmelerini sağlamak için belirtilen önemli noktalar uygulanmalıdır.

2.1.3. Ölçme Araç ve Yöntemleri

Eğitsel ölçme araçlarının başında kullanılmakta olan sınav sistemi gelmektedir. Bunların dışında ev ödevleri, laboratuvar çalışmaları, proje çalışmaları, portfolyo oluşturma, makale yazımları, alan çalışmaları, anketler, gözlem vb. sayılabilir. Yukarıda da belirtildiği gibi, ölçme araçlarının seçimi, en genel anlamı ile uygulanan konuya, eğitim modeline, ölçme hedeflerine, değerlendirme modeline uygun olarak seçilmelidir (Kabakçı ve Karakaya, 2003; Erkin, 1993; Erdem, 2005).

Pickard'a (2007) göre hedefler, niteliklerine göre bilişsel, duyuşsal ve devinişsel (psikomotor) olmak üzere üçe ayrılır. Eğitimsel hedefler belirlenirken bu üç boyut dikkate alınmaktadır ve her hedefe ulaşmak için farklı ölçme teknikleri kullanılmaktadır. Bu çalışma bilişsel hedefler ile sınırlandırıldığından dolayı aşağıda eğitimin temel hedefleri arasında yer alan bilişsel yeterliliklerin ölçülmesinde yararlanılmakta olan ölçme araç ve yöntemleri üzerinde durulmuştur.

Test maddeleri yazarken dikkat edilecek noktalar aşağıdaki gibi listelenmiştir (Tan,2008; Özçelik, 1998);

- Yazılan test maddeleri eleştirel bir yaklaşımla kontrol edilip iyileştirilmelidir. Yazılan test maddelerinin hata içerip içermediği, öğrencilerce test maddesinden istenilenin açık ve net olarak anlaşılıp anlaşılmayacağına yönelik kontrol yapılmalıdır.
- Test maddeleri testin kapsam geçerliliğini sağlama açısından yeterli olmalıdır. Her hedef davranışı ölçme amacıyla, birden çok madde yazılarak bir soru bankası oluşturma çalışması yapılmalıdır. Test maddesi yazmadan önce sınavın kapsamına uygun olarak belirtke tablosu hazırlanmalıdır.
- Objektif testlerde bir maddeyle birden fazla bilgi yoklanmamalıdır. Özellikle objektifliği yüksek olan çoktan seçmeli testler veya doğru yanlış testleri gibi testlerde, bir maddeyle tek bir bilgi yoklanmalıdır.
- Test maddesini oluşturan cümle bir kaynaktan aynen alınmamalıdır. Özellikle öğrencilerin elinde bulunan ders kitaplarından aynen alınması, o test maddesinin cevaplanması için çok düşük bir zihinsel etkinlik gerektirmesi veya iyi bilinmese bile tanınarak cevaplanabileceğinden, o test maddesinin geçerliğini önemli ölçüde azaltır.
- Test maddesinde ipucu bulunmamalıdır. Özellikle objektifliği yüksek olan testlerde, gerek madde kökünde, gerekse diğer maddelerde, o maddenin cevabının bulunmasına katkı sağlayacak ipuçlarının bulunması, o maddeyi hiç bilmeyen kişilerin de cevaplamasını sağlayabileceğinden, test maddesini kusurlu yapar.
- Aynı test maddeleri yıldan yıla hiç değiştirilmeksizin kullanılmamalıdır. Öğrencilerin testi önceden bilmeleri, konuyu bilmeyen, dersi öğrenmemiş öğrencilerin test maddesi ve cevapları ezberleyerek yüksek puan almalarına neden olur.
- Puanlama objektifliğini arttırıcı tedbirler alınmalıdır. Bu tedbirlerin en önemlisi, test maddesi yazarken detaylı bir cevap anahtarının hazırlanmasıdır.

- Test maddelerinin test formu haline getirilmesinde titiz olunmalıdır. Tüm sınav türlerinde, test maddelerine geçilmeden önce testin amacı, süresi, puanlamanın nasıl yapılacağı, test süresince öğrencilerin uyacağı kurallar, vb gibi hususlar öğrencilere bir sınav yönergesi ile kısaca açıklanmalıdır.
- Test maddesi sayısının ve sınav süresinin yeterli olması, testteki test maddeleri grup için genelde orta güçlükte olması, ölçme işleminin her aşamasında ciddi ve titiz olunması noktalarına dikkat edilmelidir.

Eğitimin hedefleri arasında yer alan bilişsel yeterliliklerin ölçülmesinde kullanılan test türleri; uzun cevaplı, kısa cevaplı, çoktan seçmeli, doğru-yanlış, eşleştirmeli testler ile sözlü yoklamalardır (Özçelik, 1998; Tekin, 2004; Tan, 2008).

2.1.3.1. Sözlü Testler

Sözlü testlerin başlıca özelliği, bu testlerde öğrenciye sözlü olarak, konuşma dilinde soru sorulması ve ondan, bu sorunun cevabını düşünüp bularak sözlü biçimde ifade etmesinin istenmesidir. Sözlü testin en yaygın şekli, soru sorma ve cevaplamanın diğer öğrencilerin önünde yapıldığı şeklidir. Sözlü testin bir sınav kurulu (jüri) tarafından, öğrencilerin tek tek sınava alınması ile yapılan şekli de vardır (Özçelik, 1998; Özden, 2000).

Sözlü testler, bir öğretim tekniği olarak öğretimin geliştirilmesine katkıda bulunabileceği gibi, özellikle sözlü ifade yeteneğinin (örneğin yabancı dil öğrenimi) önemli olduğu anlarda öğrenci başarısının ölçülmesinde etkili bir ölçme aracı olarak kullanılabilir (Çepni ve diğ., 2007; Küçükahmet, 2003).

Tan (2008), sözlü testlerin temel özelliklerini şu şekilde belirtmiştir;

- Sözlü ifade yeteneği, konuşmanın etkililiği gibi etkenler puana karışır.
- Öğrenci-öğretmen arasında sınavın niteliklerini etkileyebilecek devamlı bir etkileşim vardır.
- Uygulama çok zaman alır.
- Farklı test maddeleri bulma zorunluluğu vardır.
- Puanlama genel izlenimle yapıldığı için objektifliği düşüktür.
- Öğrencinin kişilik özellikleri puanı etkiler.

Sözlü Testlerin Aksaklıkları

Özçelik (2010), sözlü testlerin aksaklıklarını şu şekilde sıralamıştır;

Sözlü testlerin test maddesi ve cevabın konuşma dilinde olması, bir ölçme yöntemi olarak bu testlerde elde edilen ölçülerin güvenilirlik ve geçerliliğinin düşük olmasına yol açmaktadır. Sözlü testlerin bu özelliğinden kaynaklanan önemli aksaklıkları şöyle özetlemek mümkündür: Bu testlerde normal olarak bir defada sadece bir kişiye soru sorulabilir. Bir kişiye bir soru daha sormak veya ikinci kişiye bir soru sormak için, sorulan ilk sorunun cevabının düşünülüp bulunmasını ve sözlü olarak ifade edimesini beklemek gerekir. Cevabın düşünülüp bulunması ve ifade edilmesi belli bir zaman alacağından, sınava ayrılan süre içerisinde çok az sayıda soru sorulabilir. Ayrıca, bu sorulardan her biri, soru ve cevabın sözlü olması yüzünden sadece bir kişiye sorulabilir. İkinci kişiye farklı bir soru sorulması gerekir. Bu durum da dikkate alındığında, sözlü testlerde her öğrenciye sorulabilecek soru sayısının ilk anda sanılandan çok daha az olacağı ortaya çıkar. Bu sınavlarda öğrenciye çok az soru sorulabilmesi, başka aksamalar olmasa bile, elde edilen ölçme sonucunun geçerlilik ve güvenilirliğini önemli ölçüde düşürür.

Sözlü testlerde öğrenciye, cevabını hazırlaması için fazla zaman verilememesi, soruyu soran ve cevap veren yüzyüze oldukları için heyecan, korku, sıkılma gibi etkenleri etkili olabilmesi ve ölçülen özellikle ilgili olmayan başka kişilik özelliklerinin puanı etkileyebilmesi gibi durumlardan da söz edilebilir. Bu ve benzeri aksaklıklar da sözlü testlerde elde edilen ölçülerin güvenilirlik ve geçerliliğini düşürücü etkide bulunur.

Sözlü Testlerin Üstünlükleri

Sözlü test yapmanın zorunlu olduğu bazı durumlar da vardır. Çepni ve diğ. (2007) sözlü test yapmanın zorunlu olduğu durumları aşağıdaki gibi açıklamıştır:

- İlköğretimin ilk sınıflarında öğrencilerin yazma becerileri yeterince gelişmediğinden başarı değerlendirmesini sözlü testlerle yapmak daha uygun olabilir. Konuşma becerilerinin veya sözlü ifade gücünün ölçülmesinde sözlü test, eldeki seçeneklerin en iyisidir.

- Öğrencinin, yazı yazmaya engel olan geçici veya sürekli özrünün bulunması halinde sözlü testlerin kullanılması kaçınılmazdır.
- Yüksek lisans ve doktora öğreniminde tez savunması veya rapor sunumu gibi etkinliklerde de sözlü testlerden yararlanma kaçınılmazdır.

Sözlü Testlerde Dikkat Edilecek Noktalar

Bir ölçme yöntemi olarak sözlü testlerden yararlanırken bazı noktaların göz önünde tutulması gerekir. Bunlar (Özçelik, 1998; Tekin, 2004);

- Sözlü testler, zorunluluk olmadıkça sadece konuşma becerileri ve sözlü ifade gücünün ölçülmesinde kullanılmalı, başka yeterliliklerin ölçülmesinde kullanılmamalıdır.
- Bu testin sakıncasını azaltıcı önlemlerin alınması gerekmektedir. Bu önlemlerin neler olacağı, hangi sakıncanın olumsuz etkilerinin azaltılmasına çalışılacağına bağlıdır. Örneğin, bu sınavda her öğrenciye az sayıda soru sorulabilmesinden doğan sakıncanın olumsuz etkilerini azaltmak için, cevabı kısa olan sorulardan yararlanmaya çalışmak ve bu yolla, sorulabilen soru sayısını olduğunca arttırmak gerekir. Bu önleme ek olarak, her sözlü sorunun cevabına bir puan vermek yerine bunlara verilen cevapları bir yere kaydederek biriktirip tümüne birden toplu puan verme yoluna gidilebilir.
- Sözlü testlerde her öğrenciye farklı soru sorma zorluğundan kaynaklanan olumsuz etkiler, test maddelerinin önceden ve düşünüp taşınarak hazırlanması, hazırlanan test maddelerinin güçlüklerine ve önem derecelerine göre gruplanması, sınıftaki her öğrenciye her gruptan eşit sayıda soru sorulması gibi önlemlerle bir ölçüde azaltılabilir.
- Sözlü testlerde sorulan sorulara verilen cevapların doğruluk derecelerini belirlemedeki (puanlamadaki) öznellik (subjektiflik) bir ölçüde, cevabı kısa olan sorular sormakla azaltılabilir. Buna ek olarak bir de, cevaplar dikkatle dinlenir ve verilen cevabın doğruluğu dışındaki hiçbir kaynaktan etkilenmeme çabası gösterilirse söz konusu güçlük daha da azalacaktır. Bunlara ek olarak, bir de cevabın kaydedilmesi ve değişik kişilerce ve

gerekirse tekrar tekrar incelenmesi imkanı yaratılabilirse, bu güçlük büyük ölçüde ortadan kalkmış olacaktır.

Eğer öğretmenler sözlü test yöntemi kullanırken belirli yöntemler izlerse, bu testin geçerliği ve güvenilirliği artabilir. Öğretmen tarafından yapılması gereken davranışlar şu şekilde sıralanabilir (İşman ve Eskicumalı, 2006; İlgar, 2006):

- Öğrenciyi rahatlatmalıdır.
- İşlenen konuların içeriklerini belirlemelidir.
- Hedef-davranışlar ortaya çıkarılmalıdır.
- Uygun olan test maddeleri sınıfa gelmeden hazırlanmalıdır.
- Hazırlanan test maddeleri, öğrencinin aklını karıştırmayacak ve yanlış düşünceye yol açmayacak şekilde açık ve anlaşılır olmalıdır.
- Hazırladıkları test maddelerinin kesin olabilecek cevaplarını içeren bir cevap anahtarı hazırlanmalıdır.
- Öğrenciyi heyecanlandıracak, kendini ifade etmesine engel olacak ortam ve davranışlardan kaçınılmalıdır.
- Mümkünse verilen cevaplar kaydedilmeli ve tekrar değerlendirme için hazır hale getirilmelidir.

2.1.3.2. Yazılı Testler

Yazılı testler, klasik tip, kompozisyon tipi testler olarak da bilinmektedir. Burada bu testlere, temel özelliğini vurgulamak için uzun cevaplı yazılı test denmektedir. Uzun cevaplı yazılı testlerin başlıca özelliği, bu sınavlarda öğrenciye, yazılı olarak soru sorulması ve ondan, sorunun cevabını düşünüp bularak düzenli bir biçimde yazmasının istenmesidir (Turgut, 2003; Tekin, 2004).

Yazılı testlerin özelliklerini şu şekilde sıralayabiliriz:(İlgar, 2006; Kara, 2005)

- Cevaplayıcı sorunun cevabını kendi düşünüp bulmak zorundadır.
- Cevaplarını yazılı olarak ifade etmek zorundadır.
- Genellikle cevaplar sınırlı değildir.

- Genellikle cevapları tamamen yanlış ve tamamen doğru olarak iki sınıfa ayırmak mümkün değildir.
- Cevapların doğruluğunu tayin etmek puanlayıcıya düşer.
- Cevaplama işlemi çok zaman alır.
- Objektif puanlaması güçtür.
- Hazırlaması az, fakat puanlaması çok zaman alır.
- Test maddelerinin güçlüğünü ve kolaylığını objektif yöntemlerle ayarlamak oldukça zordur.

Yazılı Testlerin Aksaklıkları

Uzun cevaplı yazılı testlerin aksaklıklarını Özçelik (1998) ve İlgar (2006) şu şekilde belirtmiştir:

- Yazılı testlerde, öğrencinin kendisine yöneltilen soruyu okuyup neyin sorulduğunu anlaması, sorunun cevabını düşünüp bulması ve bulduğu cevabı düzenli bir biçimde organize ederek yazması gerekmektedir. Bu tür testlerde sorulan soruların cevabı da genellikle bir kelime, bir sayı veya bir cümle kadar kısa olmamaktadır.
- Cevap uzun olduğundan böyle bir sorunun cevaplanması için uzunca bir zaman gerekmektedir. Bu nedenle, uzun cevaplı yazılı testlerde, sınava ayrılan zaman içinde az sayıda soru sorulabilmektedir. Az sayıda soru ile yetinme zorunluluğu, sınavda elde edilen ölçülerin güvenilirlik ve geçerliliğini düşürmektedir.
- Daha fazla soru sorulamadığı için kapsam geçerliliği düşüktür.
- Standart puanlama sistemi geliştirilmez ise oldukça düşük güvenilirliğe sahip olur.
- Yazma kabiliyeti düşük ve yazılı ifade etme beceririleri gelişmemiş öğrenciler için yazılı yoklama oldukça dezavantajlı bir yöntemdir.
- Genellikle yazılı yoklamalarda güvenilirlik düşüktür. Çünkü:
 - ✓ Soru belirsizliği ve sorunun nasıl bir cevap getirdiğinin öğrenci tarafından anlaşılmamaktadır.
 - ✓ Puanlama işleminin objektif olarak yapılamamaktadır.

- ✓ Test maddesi güçlüğünün testin amacına göre ayarlanamamaktadır.
- ✓ Kağıt okumanın çok zaman almaktadır.

Yazılı Testlerin Üstünlükleri

Uzun cevaplı yazılı testlerin üstünlükleri aşağıdaki gibi açıklanabilir (İlgar, 2006; Yılmaz ve Sümbül, 2004; Özçelik, 1998):

- Uzun cevaplı yazılı testlerde, sözlü testlerdeki gibi cevapların gelip geçici olması sorunu yoktur. Öğrenci cevaplarını yazdığı için bunlar bir kayıt olarak saklanabilmekte ve istendiği zaman tekrar incelenebilmektedir.
- Bilişsel alanın her basamağında soru sorma özelliğine sahiptir. Özellikle bilişsel alanın Analiz, Sentez ve Değerlendirme gibi üst basamaklarında soru sorabilme özelliği yazılı testlerin belki de en önemli özelliğidir.
- Öğrenci sayısının az olduğu durumlarda daha verimli kullanılır.
- Diğer yoklama türlerine göre hazırlanması çok kısa sürede gerçekleşir.
- Öğrencilerin yanlış bilgileri hemen tespit edilebilmekte ve kolayca düzeltilebilmektedir.
- Öğretim hedeflerinde eğer, imla kuralları, ifade becerileri, dil kullanma yeteneklerini ölçme ya da kendini ifade etme becerileri yer almışsa, yazılı yoklama belki de kullanılabilecek tek test türüdür.

Sorulacak test maddelerinin çok açık ve net olması, soruların her öğrenci tarafından aynı şekilde anlaşılması, puanlama yaparken büyük avantaj sağlayacaktır. Yazılı yoklama test maddeleri puanlanırken iki tür yaklaşım kullanılmaktadır (Nitko, 2004). Holistik (bütüncül) yaklaşım olarak ifade edilen ilk yaklaşımda bir test maddesinin cevabı bütün olarak okunduktan sonra cevabın uygunluğu hakkında genel bir kanaat oluşturulur ve bir puan takdir edilir.

Çabuk puanlama, nispeten güvenilir puanlar verme, organizasyon ve sentez gücünü görme bu yöntemin avantajlı yanları olarak kabul edilirken, öğrencilerin güçlü ve zayıf yanları hakkında detaylı geribildirim vermede yetersiz kalabilir.

Diğer puanlama yaklaşımı ise analitik yaklaşım olarak bilinir. Bu yöntemde doğru cevapların hayati kısımları önceden ayrıntılı olarak belirlenir. Öğrenci tarafından verilen cevaplarda bulunan bu önemli noktaların varlığına bakılarak kısmi puanlar verilir ve bunların toplamı, alınan toplam puanı oluşturur (Nitko, 2004; Turgut, 2003).

Yazılı Testler Hazırlanırken Dikkat Edilecek Noktalar

Yazılı testlerin olumsuz etkilerini azaltmak amacı ile alınabilecek önlemlerin başlıcaları aşağıdaki gibidir (Özçelik, 1998; İşman ve diğ., 2006; İlgar, 2006):

- Zorunluluk olmadıkça, yazma becerileri ve yazılı ifade gücünün ölçülmesi dışındaki amaçlarla uzun cevaplı yazılı sınavları kullanmamalıdır.
- Testte sorulması istenen konuların içerikleri belirlemelidir.
- Hedef ve kazanımlar ortaya çıkartılmalıdır.
- Testte sorulması düşünülen test maddeleri sınıfa gelmeden önce kağıtlara bastırılmalıdır.
- Test maddeleri kısa ise, açık ve anlaşılır bir dille yazılmalıdır. Test maddeleri cevaplayıcıların tümü tarafından aynı şekilde anlaşılmalıdır.
- Test maddelerinin cevapları tereddüte sebep olmamalıdır.
- Birbirini tamamlayan test maddeleri olmalıdır.
- Uzun cevapların puanlanması sırasında, cevabın doğruluk derecesine ilişkin yargının bir puanlayıcıdan diğerine değişebileceğinden; bu özneliliğin, elde edilen ölçülerin güvenilirliği ve dolayısıyla da geçerliğini düşürür. Bu aksaklığı tümüyle ortadan kaldırarak puanlamadaki subjektifliği azaltmak mümkündür.
- Puanlama yapmadan önce, soruların her test maddesine verilmesi beklenen cevap yazılır ve bunun üzerinde, cevabın tümüne kaç puan verileceği, bu puanın cevabın değişik kısımlarına nasıl dağıtılacağı belirtilir; cevaplar puanlanırken bu puanlama anahtarına uyulursa puanlamadaki subjektiflik önemli ölçüde azaltılabilir.

2.1.3.3. Objektif Testler

Hatırlanması zor ve zaman alıcı, puanlaması kolay, öğretmenin test geliştirme konusunda uzmanlığını gerektiren ölçme araçlarıdır. Bu testlere objektif denilmesinin nedeni, puanlamasına değerlendirme yapanın sübjektif görüşünün karışmamasıdır. Bu testlerde öğrencilere çok sayıda soru verilebilir ve kapsam geçerliliği artırılabilir.

Başlıca dört soru tipi vardır. Bunlar:

1. Çoktan Seçmeli Testler
2. Doğru-Yanlış Testler
3. Eşleştirmeli Testler
4. Kısa Cevaplı Testler

Çoktan Seçmeli Testler

Çoktan seçmeli testlerin başlıca özelliği, bu testlerde öğrenciye, her soru ile birlikte bu sorunun cevabı ve onun cevabı sanılabilecek olan ifadeler verilmesi ve öğrenciden, bunlardan hangisinin sorulan sorunun cevabı olduğunu belirtmesinin istenmesidir (Özçelik, 1998; Tekin, 2004; Turgut, 2003).

Sorunun sorulduğu kısma *kök* denir. Kökün altında verilen cevapların tümüne *seçenekler* denir. Kökteki sorunun cevabı olan seçeneğe *doğru cevap* denir. Kökteki sorunun cevabı olmayan seçeneklere *çeldiriciler* denir (İşman ve Eskicumalı, 2006).

Çoktan seçmeli testlerinin temel özellikleri şöyledir (Tekin, 2004; Tan, 2008; Turgut, 2003):

- Sorunun doğru cevabı kendi içinde verilmiştir, cevaplayıcı bağımsızlığı yoktur.
- Test süresinin çoğu, maddeleri okumaya ve doğru cevabı bulmaya harcanır.
- Şans başarısı vardır.
- Madde istatistikleri hesaplanmış bir soru bankası oluşturulabilir.
- Yazımı uzmanlık ve tecrübe gerektirir.
- Hazırlanması çok, puanlanması az zaman alır.

Çoktan Seçmeli Testlerin Aksaklıkları

İlgar (2006) çoktan seçmeli soruların aksaklıklarını şu şekilde belirtmiştir.

- Şans başarısı vardır.
- İyi çoktan seçmeli test hazırlamak için tecrübe ve uzmanlık gerektirir.
- Puanlaması kısadır ama hazırlaması oldukça zaman alır.

Çoktan Seçmeli Testlerin Üstünlükleri

Çoktan seçmeli test maddelerinin üstünlüklerini aşağıdaki şekilde açıklanabilir (Özçelik, 1998; Tan, 2008):

- Seçmeli testler, bugüne kadar bulunabilmiş en üstün ölçme araçlarıdır.
- Bu testlerde, belli bir sınav süresi için çok sayıda soru sorulabilir. Bu sorular, bir ünite veya dersin bir kaç ünitelik bir bölümü içinde öğretilen davranışlara planlı bir şekilde dağıtılarak, öğretilenlerin tümü etkili bir şekilde yoklanabilir. Diğer bir deyişle iyi hazırlanmış seçmeli testlerin kapsam geçerlikleri yüksektir.
- Testlerde çok sayıda soru sorulabilmesi, soruların açık ve anlaşılır olması koşuluyla güvenilirliğin de yüksek olmasını sağlar (Özçelik, 1998).
- Seçmeli testlerdeki test maddeleri için cevaplama, hangi seçeneğin doğru cevap olduğunu bularak bu seçeneği işaretleme şeklinde olduğundan, puanlamada cevabın doğruluk derecesini belirleme söz konusu değildir. Bu testlerde puanlama doğru olan cevapların sayılmasından ibarettir ve tamamen objektiftir. Bu yüzden ki seçmeli testlerde cevaplar, hemen hemen herkes tarafından, hatta makineler yardımı ile puanlanabilmektedir.

Çoktan Seçmeli Testlerde Dikkat Edilecek Noktalar

Seçmeli soruların seçenekleri yani doğru cevap ve çeldiricileri hazırlanırken gözönünde tutulması gereken noktalardan başlıcaları şunlardır (Özçelik, 1998; Tekin, 2004; Turgut, 2003):

- Seçenekler olabildiğince kısa olmalıdır. Bunu sağlayabilmek için gerekli bilgiler kök ifadesi içinde verilmelidir.
- Seçeneklerin ifadeleri birbirine paralel olmalıdır. Tüm seçeneklerin ifadesine titizlik gösterilmelidir.
- Seçenekler birbirinin anlamını içermemelidir. Birbirine zıt düşmemelidir.
- Seçenekler arasında bir büyüklük sırası, olgusal sıra vb. varsa, aksini gerektiren bir zorunluluk olmadıkça bunlar sıralı olarak verilmelidir.
- Bir testte yer alacak olan bütün seçmeli sorularda seçenek sayısı aynı olmalıdır. Küçük sınıflarda daha az önemli kararlara temel olacak bilgileri toplarken dörder seçenekli, büyük sınıflarda ve daha ciddi kararlara temel olacak bilgileri toplarken beşer seçenekli sorulardan yararlanılmalıdır.
- Bir teste konulmuş olan soruların doğru cevapları belli bir biçimde kümelenmemeli, belli bir sıra izlememelidir.
- Çeldiriciler, yani doğru cevap dışındaki seçenekler, soruyla yoklanan davranışı istenen derecede öğrenmemiş olanlara doğru cevapmış gibi görünecek nitelikte olmalıdır. Ancak bunlar, soruyla yoklanan davranışı istenen derecede öğrenmiş olanları çeldirmemelidir.
- Çeldiricilerin anlam bakımından doğru cevaba yakınlık derecesi ile soru ile yoklanan davranışın öğrenilme derecesine ilişkin beklenti arasında uyum sağlanmış olmalıdır. Kısacası yoklanan davranışı istenen derecede öğrenmiş olanların doğru cevabı ötekilerden ayırabilmesi sağlanmalıdır.

Çoktan seçmeli sorularda madde kökü ve seçeneklerin yazılmasında dikkat edilmesi gereken noktalar aşağıdaki gibi listelenmiştir (Tekin, 2004; İlgar, 2006; Turgut, 2003).

Genel İlkeler

Çoktan seçmeli test maddeleri yazılırken dikkat edilmesi gereken genel ilkeler şu şekildedir:

- Test maddesi açık ve anlaşılır yazılmalıdır.
- Dil seviyesi ortalama olarak testi alacak grubun okuma yeterliliğinin biraz altında olmalıdır.
- Sorular kitap ya da diğer kaynaklardan kelimesi-kelimsine alınmamalıdır.
- Önemsiz ayrıntılar sorulmamalıdır.
- Her madde diğer maddelerden bağımsız olarak cevap verilebilecek şekilde olmalıdır.
- Her madde diğer maddelerin cevaplarını açıklayacak şekilde yazılmamalıdır.

Madde Kökünün Yazılması

Çoktan seçmeli testte madde kökü yazılırken dikkat edilmesi gereken noktalar şu şekildedir:

- Madde kökü önemli bir soru olmalı veya cevaplayıcının çözeceği problemin ne olduğunu açıkça ifade etmelidir.
- Madde kökü gereksiz açıklama ve bilgilerle şişirilmemelidir.
- Madde kökü maddenin mümkün olan en büyük kısmını oluşturmalıdır.

Seçeneklerin Yazılması

Çoktan seçmeli testte seçenekler yazılırken dikkat edilmesi gereken noktalar şu şekildedir:

- Seçenekler, ifade tarzı, uzunluk ve kapsam bakımından birbirine benzer olmalıdır.

- Çeldiriciler bilgisiz ya da yanlış bilgili cevaplayıcıları yanıltmalı, fakat bilgileri yeterli olanları yanıltmamalıdır.
- Kökte ve şıklarda kelime benzerliği, şık uzunluğu gibi ipuçları çeldiricilerde olmalı fakat doğru seçenekte bulunmamalıdır.
- Çeldiricilerin doğru cevaba yakınlık dereceleri arttıkça maddenin güçlüğü de artar.
- “Yukarıdakilerin hepsi” gerek çeldirici gerekse doğru seçenek olarak özel dikkat ister.
- “Hiçbiri” seçeneğinin kullanımı da özel dikkat ister.
- Birbirinden bağımsız olmayan, biri diğerini içine alan seçenekler kullanılmamalıdır.
- Seçenekler, büyüklük sırası, sayısal sıra, tarihsel sıra gibi anlamlı bir yapıda verilmelidir.
- Bir testin tüm maddeleri aynı seçenek sayısında olmalıdır.

Tan’a (2008) göre ise;

- Genelde bilgi düzeyinin üstünde sorular sorulmalıdır.
- Genelde cevabı en doğru olan madde kullanılmalı. Aynı derecede doğru iki seçenek kullanılmamalıdır ve seçeneklerde “yukarıdakilerden hiçbiri” ve “yukarıdakilerden hepsi” ifadeleri bulunmamalıdır.
- Olumsuz özelliklerle ilgili çeldirici bulunmakta zorlanıldığında, madde kökü olumsuz madde cümle formatına dönüştürülmelidir. Bazı durumlarda, çeldirici nitelikte seçenekler bulmak zordur. Mesela, bir madde ile ilgili çok sayıda olumlu durum varken, öğrencilere olumlu özelliklerden biri sorulmak istendiğinde, eğer test beş seçenekli ise, dört tane olumsuz özellik yazmak gerekmektedir. Olumsuz özellik yazmada zorlanılacağından, madde kökünü olumsuz yapıp, çok sayıda olan olumlu özelliklerden dört tanesini yazar ve yazmakta zorlanılan olumsuz özelliklerden sadece bir tanesi yazılır.

- Maddeler kolay algılanabilir ve dil bakımından grubun düzeyine uygun olmalı. “çoğunlukla”, “bazen” gibi cümlelerin anlamını değiştirici cümleler kullanılmamalıdır.
- Sorular kapsam geçerliliğine uygun olarak yazılmalıdır.
- Madde kökünde gereğinden fazla bilgi verilmemelidir.
- Seçenek yazımında çok titiz olunmalıdır. Madde kökü negatif sorularda, seçeneklerde de negatif ifadeler kullanılmamalıdır. “Hepsi” ve “hiçbiri” seçenekleri aynı maddede kesinlikle birlikte kullanılmamalıdır.
- Çeldiriciler profesyonelce yazılmalıdır. Çeldiriciler konuyu iyi bilmeyen öğrencilerin yapabilecekleri hatalardan faydalanarak hazırlanmalıdır. Çeldiriciler soruda sorulanı bilmeyen öğrencilere ipucu vermemeli ve konu hakkında bilgisi olan değil bilgisiz öğrencileri yanıltmalıdır.
- Puanlamada şans başarısı giderme için düzeltme formülü kullanılmalıdır.

Öğrencinin ham puanı = Doğru cevap sayısı – (Yanlış cevap sayısı / Seçenek sayısı -1)

Çoktan Seçmeli Test hazırlama ve incelemede göz önünde tutulacak noktalar aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

I. Test Maddesi Yazma Tekniği Yönünden:

A. Test Maddesinin Tümüyle İlgili Olarak:

1. Test maddesiyle yoklanan davranış önemli midir?
2. Davranışın en geçerli yoklanma yolu bu mudur?
3. Test maddesinin cevaplanma kolaylığı, yoklanan davranışın öğrenilme derecesine uygun mudur?

B. Test maddesinin Köküyle İlgili Olarak:

1. Anlatım, açık seçik ve sınırlı mıdır?
2. Gerekli bilgiler tam verilmiş, gereksiz bilgilerden kaçınılmış mıdır?
3. Test maddesine okuma güçlü, ilgili yaş-sınıf düzeyine uygun mudur?

C. Test maddesinin Seçenekleri İle İlgili Olarak:

1. Anlatım paralelliği sağlanmış mıdır?
2. Anlatım, açık seçik ve sınırlı mıdır?
3. Anlatım, kökle bağlantılı mıdır?

4. Seçeneklerin birbirinden bağımsızlığı sağlanmış mıdır?

D. Doğru Cevapla İlgili Olarak:

1. Belli ve tek bir doğru cevap var mıdır?
2. Doğru cevap olarak bu cevap mı belirlenmiştir?
3. Çeldiriciler, doğru cevap olamayacak ifadeler midir?
4. Doğru cevabı bulma kolaylığı, yoklanan davranışta aranacak düzeye uygun mudur?

E. Çeldiricilerle İlgili Olarak:

1. Çeldiricilerin eklenmesi, yoklanan davranışın öğrenilmiş olmasını gerektirmekte midir?
2. Çeldiriciler, doğru cevaba ip ucu vermeyecek şekilde midir?

II. Anlatım (ifade) Yönünden:

- A. Soru, Türkçe yazım kurallarına uygun şekilde edilmiş midir?
- B. Soru, olabildiğince yalın ve doğrudan bir anlatımla sunulmuş mudur?
- C. Sorudaki anlatım biçimi, ilgili yaş-sınıf seviyesine uygun mudur?

III. Bilimsel Doğruluk Yönünden:

- A. Soru kökünde verilen bilgiler doğru mudur?
- B. Soru kökünde, açık, belirgin ve cevaplanabilir bir soru mu sorulmaktadır?
- C. Kökte sorulan sorunun cevabı tek midir; bu cevap seçenekler arasında verilecek doğru cevap kabul edilmiş midir?
- D. Çeldiricilerin tümü kendi başlarına doğru fakat kökteki sorunun cevabı olmayacak ifadeler midir?
- E. Çeldiriciler, soruyla yoklanan davranışı öğrenmemiş olanlara doğru görünebilecek nitelikte midir?

Doğru-Yanlış Testler

Doğru-Yanlış testlerin özelliği, bu test maddelerine cevaplayıcılara bir önerme verilmesi ve onlardan, bu önermenin doğru mu, yoksa yanlış mı olduğunu belirleyerek cevaplarını bir işaretle belirtmelerinin istenmesidir (Özçelik, 1998; İlgar, 2006; Turgut, 2003).

Tan'a (2008) göre doğru-yanlış testlerinin temel özellikleri şöyledir;

- Cevaplama işlemi çok kolaydır ve çok zaman almaz.
- Puanlanması kolay ve objektiftir.
- Şans başarısı yüksektir.

Doğru-Yanlış Testlerin Aksaklıkları

Bazı kaynaklarda doğru-yanlış testlerle sadece bilgi (hatırlama) düzeyinde öğrenmelerin ölçülebileceği belirtilmekte ise de bu yanlıştır. Soru hazırlamada gözönünde tutulması gereken kurallara uyulması koşulu ile doğru-yanlış testlerle, her seviyedeki öğrenme ürünleri yoklanabilir. Ancak, hatırlama düzeyinin üzerindeki bilişsel yeterliklerle ilgili kritik davranışları yoklamak için doğru-yanlış test maddesi yazarken biraz daha fazla dikkat, çaba ve yaratıcılık gerekir (Özçelik, 1998; Küçükahmet, 2003; Tan ve diğ., 2008; Yılmaz ve Sümbül, 2004).

Nitelikli, yani ölçülmek istenen davranışı olabildiğince az hata ile ölçülen bir doğru-yanlış test maddesi yazmak ilk anda sanıldığı kadar kolay değildir. Bunun için biraz deneyim gerekir (Özçelik, 1998). Özellikle üst düzeylerdeki bilişsel yeterliklerin yoklanmasında kullanılacak doğru-yanlış test maddelerinin yazılmasında durum böyledir.

Doğru-Yanlış Testlerin Üstünlükleri

Doğru-Yanlış testlerinde, cevaplayıcıdan istenen, sadece test maddelerini oluşturan önermeleri okuması ve bunların doğru mu yoksa yanlış mı olduğunu belirlemesidir. Cevabın verilmesi sadece bir işaretlemekten ibarettir. Bu nedenle, test süresi içinde, bu türden çok sayıda test maddesi yazılabilmektedir. Test maddelerinden her biri ile, belli bir üniteye öğretmek istenen bir kritik davranış yoklanarak, bu tip testlerle ünitelerdeki öğrenme eksikleri belirlenebilmektedir (Özçelik, 1998; Küçükahmet, 2003; Yılmaz ve Sümbül, 2004). Yine bu tip test maddelerinden her biri ile, dersin belli bir döneminde erişilmesi beklenen özel hedeflerin kritik davranışlarından biri yoklanmak suretiyle, bu tip test maddelerinden oluşan testlerle, bir dönem içinde gerçekleşmesi beklenen hedeflerle tutarlı öğrenme düzeyi ölçülebilmektedir.

Doğru-Yanlış Testlerde Dikkat Edilecek Noktalar

Doğru-Yanlış testlerde dikkat edilmesi gereken noktaları Özçelik (1998) şu şekilde özetlemiştir:

- “Her doğru-yanlış test maddesi sadece bir fikir üzerine kurulmalıdır. Diğer bir deyişle doğru-yanlış test maddesini oluşturan önerme sadece bir düşüncüy içermelidir. Bu düşünce de ya kesinlikle doğru, ya kesinlikle yanlış olmalıdır.
- Doğru-yanlış test maddesi yazarken içinde iki fikir bulunan ifadeler kullanmaktan kaçınılmalıdır. Özellikle, biri doğru diğeri yanlış olan iki fikir içeren bir ifade hiçbir zaman kullanılmamalıdır.
- Doğru-yanlış testlerde, test maddesinin doğruluğu ya da yanlışlığı önemsiz bir noktada olmamalıdır. İfadeyi olumsuz yaparak doğru veya yanlış önermeler elde etme yoluna gidilmemelidir. Olumsuz ifade kullanma zorunluluğu varsa, ifadenin olumsuz olduğu belirgin hale getirilmelidir.
- Her doğru-yanlış test maddesi, basit, açık ve doğrudan bir ifade ile, yani dolambaçsız ve kolay anlaşılır bir biçimde sunulmuş olmalıdır.
- Doğru-yanlış test maddelerinin uzunluğu, bir birine yakın olmalıdır. Doğru ifadelerin uzun, yanlış ifadelerin kısa olması gibi bir duruma meydan verilmemelidir.
- Doğru-yanlış testler ile elde edilen puanları şans başarısından arttırmak için, bazen şans düzeltmesi denen bir yoldan yararlanılmaktadır. Doğru-yanlış test maddeleri tamamen rasgele bir biçimde cevaplandığında, en büyük olasılıkla bunlardan yarısının doğru yarısının yanlış cevaplanmış olacağı düşünülerek hareket edilmektedir. Böyle bir düşünce ile, cevaplayıcının, doğrularının sayısından yanlışlarının sayısı çıkarılarak “şans başarısından arıtılmış” puanı hesaplanmaktadır. Bu yolla hesaplanan puan, düzeltilmemiş puana göre, cevaplayıcının “gerçek öğrenme düzeyine” daha yakındır. Ancak bu yol, şans başarısını sanıldığı gibi tümünden ortadan kaldırmaz. Sadece cevaplayıcıları sıralamak, böyle bir yola gitmeye gerek yoktur.”

İlgar (2006) ve Tan'a (2008) göre ise;

- Bir test maddesinde yalnız bir ana fikir bulunmalıdır.
- Maddeler doğru-yanlış sınıflandırılmasına şüphe göstermeyecek bir şekilde yazılmalı, yani her madde kesinlikle doğru veya kesinlikle yanlış olmalıdır.
- Bir maddenin yanlışlığı önemsiz ve aldatıcı bir noktada olmamalıdır.
- Birden çok fikri içeren uzun ve karmaşık cümleler kullanılmamaya dikkat edilmelidir. Her madde kısa ve açık olmalıdır.
- Olumsuz, özellikle çift olumsuz ifadeler kullanılmamalıdır.
- Maddelerin uzunlukları birbirine yakın olmalıdır.
- Bir maddenin yanlışlığını veya doğruluğunu apaçık belirleyecek ip uçları bulunmamalıdır.
- Doğru cevabın önemsiz ya da aldatıcı bir noktada olmamasına dikkat edilmelidir.
- Maddeyi uzatarak doğru cevaba ipucu vermekten kaçınılmalıdır.
- Önemsiz ayrıntılar, ezbere bilgiler yoklanmamalıdır.
- Kesinlik (her zaman, tüm, asla, daima, hiçbir) veya istisnaları (ara sıra, genellikle, bazen) belirten veya herkesçe aynı miktarı ifade etmeyen (sık sık, çoğunlukla, önemli bir derecede, bir çok durumda) sözcüklerin kullanımında dikkatli olunmalıdır.
- Şans başarısı giderilmelidir. Şans başarısını gidermek için;
 - ✓ Cümle yanlış ise yanlış kısmının altını çizdirmek
 - ✓ Cümle yanlış ise yanlış kısmının doğrusunu yazdırmak
 - ✓ Düzeltme formülü uygulamak

Öğrencinin ham puanı = Doğru cevap sayısı – (Yanlış cevap sayısı / Seçenek sayısı -1)
 E-öğrenme sistemlerindeki çevrim içi sınavlarda doğru/yanlış tipi soruların kullanımı, çoktan seçmeli soruların kullanımı ile aynıdır. Öğrenci sorunun doğru mu yoksa yanlış mı olduğunu işaretler ve sistem yine değerlendirmeyi otomatik olarak yapar (Tekin, 2004; Turgut, 2003; Yılmaz ve Sümbül, 2004).

Eşleştirmeli Testler

İki set halinde verilen ve birbirleri ile bağlantıları olan bilgilerin, belli kural ve açıklamalara göre eşleştirilmesine dayanan soru türüdür (İlgar, 2006). Eşleştirmeli testler, çoktan seçmeli testlerin bir çeşididir. Eşleştirmeli testlerde, iki kolonda verilen kelimeler, numaralar, semboller ve / veya cümleler eşleştirilir. Genelde, madde kökü için hangi seçenek doğru ise bu seçeneğin önündeki harf madde numarasını belirten kısma yazılır (Tekin, 2004; Turgut, 2003; Küçükahmet, 2003; Yılmaz ve Sümbül, 2004).

Eşleştirmeli Testlerin Üstünlüğü

Öğrencilerin bağlantı kurma, ilişkileri ortaya çıkarma, bu ilişkileri yorumlama, ve birbiri ile ilişkili ve sıralı durumları ortaya çıkarma gibi yeteneklerini ölçmek için oldukça etkilidir.

Eşleştirmeli Testlerin Sorulmasında Dikkat Edilecek Noktalar

Eşleştirmeli sorular sorulurken şunlara dikkat edilmesi gerekir (İlgar, 2006; Tan, 2008; Bahar ve diğ., 2006):

- Cevap seçenekleri soru sayısından çok olmalıdır. Bir eşleştirmeli soru şeridinin 4-7 madde kökünden oluşması önerilmektedir.
- Her bir eşleştirmeli madde setinin ortak bir boyutu olmalıdır.
- Madde ve seçenekler iki ayrı kolonda sorulmalıdır.
- Seçenekler belli bir sıraya veya düzeneğe göre verilmelidir.
- Madde köklerinin, seçeneklerin uzunlukları benzer ve gramer bakımından eşdeğer olmalıdır.
- Öğrencilerden madde köklerinden bir ok çıkartarak cevaplamalarına izin verilmemelidir.
- Sorularla ilgili yönergenin açık ve net bir şekilde yazılmasına dikkat edilmelidir.
- Cevap listesinde ondan daha az seçenek bulunmasına dikkat edilmelidir.

- Seçenek sayısının ifadeler sayısından bir ya da iki tane fazla olmasına özen gösterilmelidir.
- İfade listesinde verilen bilgilerin cevap listesinden daha uzun cümlelerle yazılmasına dikkat edilmelidir.
- Cevap listesinde verilen öğelerin mantıklı bir sıra içerisinde verilmesine özen gösterilmelidir.
- İfade listesinde ve cevap listesinde verilen öğelere numara veya sembol verildiğinden emin olunmalıdır.

Kısa Cevaplı Testler

Kısa cevaplı testlerin başlıca özelliği, bu sınavlarda öğrenciye cevabı bir kelime, bir sayı veya bir cümle olan sorular sorulması ve öğrenciden, bu soruların cevabını düşünüp bularak yazmasının istenmesidir. Bu tür testlerdeki maddelerin cevaplarını da öğrenci, yazılı testlerde olduğu gibi düşünerek bulup yazmak zorundadır. Ancak, cevap kısadır. Bu tür testlerdeki maddeler bazen, tamamlamalı, doldurmalı sorular gibi adlarla da anılmaktadır (Özçelik, 1998; Tekin, 2004; Yılmaz ve Sümbül, 2004). Burada, test maddelerinin temel özelliğini vurgulamak için kısa cevaplı test adı kullanılmıştır.

Tan (2008) ve Turgut'a (2003) göre, kısa cevaplı testlerin temel özellikleri;

1. Hazırlanması kolaydır.
2. Yazılı yoklamaya göre daha çok soru sorulabilir.
3. Cevaplayıcı bağımsızlığı vardır.
4. Puanlama zorlukları vardır. Tamamen doğru veya tamamen yanlış cevapların puanlanmasında bir zorluk yoktur; ama kısmen doğru cevapların puanlanması sorun yaşatmaktadır.

Kısa Cevaplı Testlerin Aksaklıkları

Kısa cevaplı testlerin aksaklıkları şu şekildedir (Özçelik ,1998; İlgar, 2006; Tekin, 2004):

- Kısa cevaplı testler, uzun cevaplı testlerin sakıncalarını ortadan kaldırmak için geliştirilmiştir. Bu nedenle, uzun cevaplı testlerle ilgili olarak sözü edilen sakıncaların çoğu bunlar için söz konusu değildir.
- Kısa cevaplı testlerde, maddelerin cevabı bir kelime, bir sayı, bir cümle kadar kısa olduğundan bunların puanlanmasındaki subjektiflik büyük ölçüde azalmaktadır.
- Hazırlanması deneyim istemektedir.
- Test maddeleri arasında güçlük düzeylerini ayarlamak oldukça zordur.

Kısa Cevaplı Testlerin Üstünlükleri

Kısa cevaplı teslerin üstünlükleri şu şekildedir (Özçelik, 1998; İlgar, 2006; Turgut, 2003):

- Kısa cevaplı testlerden oluşan bir sınavda, cevap kısa olduğu için çok sayıda test maddesi yazılabilmektedir. Bu maddelerden her biri ile öğrenilmesi beklenen önemli davranışlardan biri yoklanılarak, dersin kapsamının iyi bir şekilde örneklenmesi sağlanabildiğinden kapsam geçerliği yüksektir.
- Cevaplar kısa bir şekilde verilebildiği için çok sayıda test maddesi yazılarak daha fazla bilgi yoklanabilir.
- Puanlama, özellikle yazılı testlere göre oldukça objektiftir.
- Yazı güzelliği, ifade zenginliği gibi etkenlerin puanlamaya katılması yoktur.
- Şans başarısı oldukça düşük olduğu için güvenilirliği oldukça yüksektir.
- Daha çok bilgi kavrama gibi bilişsel alanın alt basamaklarındaki davranışları ölçmek için uygundur.

Kısa Cevaplı Testlerde Dikkat Edilecek Noktalar

Kısa cevaplı testlerde dikkat edilmesi gereken noktalardan çoğu bu testlerde kullanılacak maddelerin hazırlanması ile ilgilidir. Bunlardan sadece bir bölümü maddelerin test düzenine sokulması, yazılıp çizilmesi, düzenlenmesi, çoğaltılması vb. ile ilgilidir (Özçelik, 1998; Küçükahmet, 2003).

Kısa cevaplı testin etkili bir biçimde yapılması için bazı noktaların göz önünde tutulması gerekir. Bu noktalardan başlıcaları şunlardır (Tan, 2008; İlgar, 2006):

Test maddesi yazma tekniği açısından:

- Test maddesi ile yoklanmaya çalışılan davranış önemli bir davranış olmalıdır.
- Hazırlanan maddenin cevaplanabilmesi, bu test maddesi ile yoklanan davranışın istenen derecede öğrenilmiş olmasını gerektirmelidir.
- Test maddesinde, yoklanan davranışı öğrenmiş olanların cevabı bulabilmeleri için gerekli bilgiler eksiksiz olarak verilmeli; cevap için gerekli olmayan bilgiler verilmemelidir.
- Test maddesinin kesin ve tek, yani sadece bir tane doğru cevabı olmalıdır.
- Test maddesi, açık seçik ve kolay anlaşılır bir anlatımla sunulmalıdır.
- Bir üniteye öğrenme eksiklerini veya bir dönem içindeki öğrenme düzeylerini belirlemek amacıyla kullanılacak bir testteki maddeler, birbirinin cevabının ne olacağını belirtmeli, birbirinin cevaplanmasını kolaylaştırıcı ipucu olmalıdır.
- Test maddesi ile yoklanan davranış önemli bir davranış olmalıdır.
- Söz konusu davranış, yoklanması için en elverişli olan bir yolla yoklanmakta olmalıdır.
- Test maddesinin cevaplanma kolaylığı, yoklanan davranışın öğrenilme derecesine uygun olmalıdır.
- Bir cümlede doldurulmak üzere aşırı sayıda boşluk bırakılmamalıdır.
- Boşluğun cümlenin sonunda bırakılması, başta olmasına kıyasla öğrencinin problemi veya sorulanı daha iyi anlamasını sağlar.

- Bir cümlede boş bırakılan yerin uzunluğu ipucu vermemelidir.

Anlatım (ifade) açısından:

- Test maddesi, Türkçe yazım kurallarına uygun biçimde ifade edilmiş olmalıdır.
- Test maddesi, olabildiğince yalın ve doğrudan bir anlatımla sunulmuş olmalıdır.
- Test maddesinde yararlanılan anlatım biçimi, ilgili yaş veya sınıf düzeyine uygun olmalıdır.

2.1.4. Bloom'un Bilişsel Alan Aşamalı Sınıflandırması

Bilişsel alanın ilk sınıflaması Benjamin S. Bloom başkanlığındaki bir çalışma grubu tarafından yapılmış ve bu sınıflama 1956 yılında “Eğitim Hedeflerinin Sınıflaması: El Kitabı I: Bilişsel Alan (Taxonomy of Educational Objectives: Handbook I: Cognitive Domain)” adı ile kitap olarak yayımlanmıştır. Yayımlanan bu kitap dünya eğitim literatüründe en tanınmış yayınlardan birisi olup, 20’den fazla yabancı dile çevrilmiştir. Bu sınıflama, kitabın yayımlanmasından yaklaşık 50 yıl geçmiş olmasına rağmen, günümüzde hâlen önemini korumaktadır (Anderson, 2003; Ülgen, 1995; Gözütok, 2006).

Bloom'un Geleneksel Taksonomisi, günümüzde bazı özellikleri sorgulansa da değişik seviyelerde eğitimciler tarafından kabul edilmektedir. Örneğin; "taksonomik hiyerarşinin çocukların öğrenmedeki bireyselliğini, dinamikliğini ve çocukların tüm öğrenmelerini açıklamada yetersiz kalması" sorgulanan özelliklerinden biridir (Tuğrul, 2002). Bloom, öğrenmenin oluşmasına etki eden zeka, genel yetenek, öğretmenlerin kişilik özellikleri, ailenin sosyoekonomik statüsü gibi değişmeye dirençli değişkenleri ele almamış, öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal giriş özellikleri, öğretim hizmetinin niteliği gibi değiştirilebilir değişkenler üzerinde durmuştur. Bugün eksikliklerine ve eleştirilere rağmen Bloom Taksonomisi bir standart haline gelmiştir (Bacanlı, 1999; Özder, 2000; Tuckman, 1972).

Öğrencilerin bilişsel alandaki başarılarının ölçülmesinde ve soru seviyelerinin belirlenmesinde en yaygın olarak kullanılan en önemli yaklaşım Bloom ve arkadaşları

tarafından gerçekleştirilen ‘Bloom Taksonomisi’ olarak bilinen yaklaşımdır (Çepni ve Azar, 1998; Ayas ve diğ., 2002). Bloom Taksonomisi eğitim hedeflerini sınıflandırmak için geliştirilmiş olmasına rağmen daha önce yapılmış birçok çalışmada soruların analizi ve sınıflandırılması için etkili bir araç olarak kullanıldığı belirtilmektedir. Bloom’un sınıflandırması, öğrencilere sorulacak soruların bilişsel düzeyini ayarlama ve kavrama düzeylerini belirlemede kullanılmaktadır (Karamustafaoğlu ve diğ., 2003; Ralph, 1999).

Bloom’un orjinal taksonomide bilişsel alan sınıflamasında basamaklar ve bu basamaklara ait alt basamaklar Tablo 2.1’de gösterilmiştir.

Tablo 2.1: Orjinal Taksonomide Bilişsel Alanın Yapısı

1.0. Bilgi
1.1. Olgusal Bilgi
1.1.1. Terimler Bilgisi
1.1.2. Olgusal Gerçekler Bilgisi
1.2. Olguyla İlgili Yöntem ve Araçlar Bilgisi
1.2.1. Kurallar Bilgisi
1.2.2. Yönelimler ve Aşamalı Diziler Bilgisi
1.2.3. Sınıflamalar ve Kategoriler Bilgisi
1.2.4. Ölçütlerin Bilgisi
1.2.5. Yöntemler Bilgisi
1.3. Bir Alandaki Genellemeler ve Soyutlamalar Bilgisi
1.3.1. İlkeler ve Genellemeler Bilgisi
1.3.2. Kuramlar ve Yapılar Bilgisi
2.0. Kavrama
2.1. Çevirme
2.2. Yorumlama
2.3. Ötemele (Kestirme)
3.0. Uygulama
4.0. Analiz
4.1. Ögelere Dönük Analizi
4.2. İlişkilere Dönük Analizi
4.3. Örgütsel İlkeler Analizi
5.0. Sentez
5.1. Özgün Bir İletişim Formu Oluşturma
5.2. Plan ya da İşlemler Takımı Oluşturma
5.3. Soyut İlişkiler Dizisi Önerme
6.0. Değerlendirme
6.1. İç Ölçütlere Göre Değerlendirme
6.2. Dış Ölçütlere Göre Verilen Yargılar

Alt ve üst düzey düşünme becerilerini gerektiren sorular en yaygın şekliyle Bloom ve arkadaşları tarafından geliştirilen sınıflandırmaya göre ele alınmıştır. Bu sınıflandırmada alt düzey düşünme becerileri bilgi, kavrama ve uygulama basamakları ile üst düzey düşünme becerileri ise analiz, sentez ve değerlendirme basamakları ile ifade edilmiştir (Şahinel, 2002; Çepni ve diğ., 2003). Burada basitten karmaşığa, kolaydan zora, somuttan soyuta doğru birbirinin ön koşulu olacak şekilde aşamalı bir sınıflandırma söz konusudur (Akpınar, 2003). Her düzey farklı bir zihinsel süreci kullanmayı gerektirir. Dolayısıyla hazırlanan ölçme araçlarında bilişsel süreçlerin çeşitliliğini oluşturmak için her düzeyde sorular formüle edilmesi gerekir (Filiz, 2004; Akınoğlu, 2007).

2.1.4.1. Bilgi

Düşünme Şekli: Bu düzeyin düşünme şekli hatırlamaya yöneliktir. Bu tip düşünme; temel gerçekleri, tanımları, tanımlamaları, odak noktalarını tanıyabilme ve hatırlayabilme ile ilişkilidir. Bu seviyedeki düşünmede öğrencinin kavramları birbiri ile ilişkilendirebilmesi yeterlidir. Bu seviyedeki düşünmede kendi başlarına bir son olan olgular ile ileriki öğrenmelere temel olacak olguların ayırt edilmesi ve ileriki öğrenmelerin temeli olacak olan olgulara vurgu yapılması gerekmektedir.

Hatırlama ya da bilgi düzeyi, önceden öğrenilen konuların basit olarak hatırlanmasıdır. Terimlerin, temel ilkelerin, genellemelerin, belirli olayların, tarihlerin, kişilerin ve yerlerin hatırlanmasını kapsar. Hiçbir yorum ve düzenleme gerektirmeden aynen hatırlamamız gereken bilgileri içerir. Bu bilgi için kavrama gerekmez.(Akpınar, 2003; Bloom, 1979; Senemoğlu, 2007; Baysen, 2006)

Kazanımlar: İsimlendirir, görünce tanıır, tanımını söyler/yazar, sorunca söyler, seçip işaretler, eşleştirir, doğru-yanlış olduğunu söyler, yazar, sıraya koyar, listeler, gösterir, işaret eder, altını çizerek vb. davranışları içeren basamaktır. Ayrıca; Ne?, Nerede, Ne zaman?, Kim?, Kim tarafından? gibi sorularda bilgi düzeyinde düşünmeyi uyaran soru örnekleri olarak kabul edilir.

Bilgi boyutunda yer alan bilgi türleri sırası ile aşağıda açıklanmıştır (Amer, 2006; Anderson, 2002; Pintrich, 2002; Ayvaci ve Türkdoğan, 2010).

Özelliklerin Bilgisi

Özelliklerin bilgisi, özel ve diğerlerinden ayrılabilir bilgilerin anımsanmasını gerektirir.

Terminoloji Bilgisi (Terimleri Hatırlama / Tanıma)

Bir bilim alanının temel taşlarını oluşturan bazı sözcükler vardır. Bunlara terim adı verilir. Bunlar olmaksızın bir konu alanının oluşturulması söz konusu olamaz.

Özel Gerçeklerin Bilgisi (Olguları Hatırlama / Tanıma)

Bir olgunun meydana geldiği tarih, bir olgunun kahramanı, bir keşifte bulunan bilginin adı, bir nesnenin en belirgin özellikleri özel gerçeklerin bilgisidir.

Kazanım: Verilen bir dizi yapıyla, bir dizi yazar eşleştirildiğinde dışta kalan yazar ya da yapıt adını seçip işaretler.

Özellerle Uğraşma Yol ve Araçların Bilgisi

Düşünce ve olayları düzenleme, inceleme, yargılama ve eleştirme yollarını bilmeyi gerektirir. Bu aşama aynı zamanda; sorgulama yöntemlerinin, kronolojik ardılığın ve bir alan içindeki yargılama ölçütlerinin bilinmesini de içerir.

Teamüllerin, Örf ve Adetlerin Bilgisi (Alışları Hatırlama)

Her bilgi alanına özgü bazı alışlar vardır. Örneğin, fizikte kuvvet okları, mıknatısın kutupları N ve S harfleriyle; toplama (+), çıkarma (-) sembolleriyle gösterilir. Alışlar, üst düzeydeki karmaşık davranışların kazanılmasına hizmet ettikleri gibi, belli bir alanla ilgilenen kimseler arasında iletişimi de sağlar.

Kazanımlar: Verilen bir terimin karşılığı olan veya istenen sembolleri yazar/söyler (seçip işaretler). Verilen bir şiirin uyak örgüsünü kafiye düzenini çizip harflendirir.

Eğilim ve Ardılığın Bilgisi (Sıra, Dizi ve Yönelimleri Hatırlama)

Bazı alanlarda bir olay belli evrelerden geçerek oluşur ya da bir bütünün öğeleri bir kurala göre sıralanır.

Kazanım: Olguları kronolojik sıraya koyup yazar / söyler (seçip işaretler). Bir alanla ilgili belirtilen özelliğin oluşum sırası, aşamalı dizilişi, ortaya çıkış sırasını yazar/söyler, bir dizi seçenek arasından seçip işaretler

Sınıflamaların ve Kategorilerin Bilgisi (Sınıflamaları Hatırlama)

Her alanda belli sınıflamalar vardır. Bir bilim dalı, inceleme konusuna göre bazı alt bölümlere ayrılabilir. Ayrıca, bilimin belki de ilk aşamada yaptığı şey, olayları, nesneleri ve kişileri belli yönlerden benzer ya da farklı oluş temelinde sınıflamak olmuştur. Bu alandaki sınıflamaların bilinmesi, hem o alanın daha iyi anlaşılmasına hem de o alanın başka alanlarla ilişkisinin görülerek daha kapsamlı bir görüş geliştirilmesine hizmet edebilir.

Bu aşamada öğrenciden başkaları tarafından yapılmış sınıflamaları ve kategorilendirmeleri bilmesi istenir. Bunların yeni sorunlara uygulanması taksonominin diğer kısımlarında gerçekleşir.

Kazanım: Verilen bir sınıfla ilgili olan / olmayan özellikleri yazar / söyler (seçip işaretler).

Kriterlerin Bilinmesi (Ölçütleri Hatırlama)

Çeşitli alanlarda kazanılan bilgilerin doğruluğunu kontrol etmek, bilgileri kazanmak için başvurulacak araç ve işlemlerin etkinlik derecesini belirlemek için bazı ölçütlere ihtiyaç vardır. Ancak bazı ölçütlerle karşılaştırmak suretiyle bilgilerin doğruluğu, araçların etkinliği anlaşılabilir. Öğrencilerden ölçütleri bilmeleri ve kullanabilmeleri beklenir.

- Sıfat tamlaması olabilmesi için; sıfatın önde, ismin arkada olması gerekir.
- Türkçe kelimelerde iki ünsüz yan yana gelmez.
- Türkçe sözcük ve hece sonlarında b, c, d, g harfleri bulunmaz.
- Türkçe de aynı hecede iki ünlü yan yana gelmez.

Kazanım: Verilen bir dizi ölçüt arasından belirtilen ürünün değerlendirilmesinde kullanılanı ya da kullanılmayana yazar/söyler (seçip işaretler). Verilen bir ilkenin

belirlenmesinde işe koşulacak ölçütü yazar/söyler (seçip işaretler). Verilen bir konuda işe koşulacak ölçütleri listeleyip yazar.

Metodolojinin Bilinmesi (Yöntemleri Hatırlama)

Yöntem, amaca ulaşmada en kısa ve en emin yol olarak tanımlanır. Bir bilgi yönünden zorunludur. Bu nedenle öğrenciden, çalışma alanlarına giren yöntem ve teknikleri bilmesi, tanınması beklenir. Bütün konu alanlarında ortak olan ya da sadece belli bir konu alanına özgü olan bilgi edinme-araştırma yöntemleri ve teknikleri vardır. Örneğin, bilimsel yöntem çeşitli konu alanlarında önemli farklılık göstermez. Bunun yanında, sözelimi, sosyolojideki saha araştırması teknikleri ile psikolojideki klinik yöntem tüm bilim dallarında kullanılmazlar. Bu nedenle, öğrencilerin hem her bilim dalında kullanılan yöntem ve teknikleri, hem de asıl ilgilendiği konu alanına özgü olan yöntem ve teknikleri öğrenmesi istenir. Burada, bir noktayı belirtmekte yarar vardır. Bu basamakta, öğrencinin ölçütlerle yöntemleri kullanması kendisinden istenmemektedir. Tek istenen şey, bunların bilgisine sahip olmasıdır.

Kazanım: Kullanılan bir yöntemin basamaklarını sırayla yazar. Verilen bir yöntemin özelliklerini yazar. Belirtilen işlemin, verilen bir yöntemin hangi basamağında işe koşulacağını bir dizi seçenek arasından seçip işaretler. Verilen bir problemin çözümü için işe koşulacak yöntemi yazar/söyler (seçip işaretler). Verilen bir problemin çözümünde yapılacak ilk işi yazar.

Bir Alandaki Evrensel Düşünce veya Kaidelerin ve Soyutlamaların Bilgisi

Her bilgi alanıyla ilgili bazı genellemeler, ilkeler, yapılar ve kuramlar vardır. Örneğin; özelden genele, somuttan soyuta gitme eğitimin temel ilkelerindendir. Bu kavramlar pek çok özel olguların ortak yönlerini bir araya getirir ve benzer olayları açıklamaya yardım eder. Bunlar, birçok özel durumdaki ortak yanların soyutlanmış ifadeleridir ve yine özel durumları açıklamada kullanılırlar. Soyutlamaların öğrenilmesi, hem bölük pörçük bilgileri bütünleştirip anlamlandırarak onların unutulmasını önler, hem de öğrenilenlerin transferini, yeni ve özel durumlara uygulanmasını mümkün kılar.

Prensiplerin ve Genellemelerin Bilgisi (Genel Doğruları Hatırlama)

Fenomenlerle ilgili gözlemleri özetleyen belli soyutlamaların bilgisi. Bunlar; açıklamada, betimlemede, kestirmede, en uygun ve yerinde davranışı ya da tutulacak yolu belirlemede işe yarayan soyutlamalardır.

- Edatlar hiçbir zaman ek almaz.
- Tek heceli kelimelerde ünlü uyumları aranmaz.
- Türkçe’de “ğ, m” ile başlayan sözcük bulunmaz.

Kazanım: Belirtilen bir alanla ilgili ilkeyi, genellemeleri, yasaları, sayıltıları v.b yazar/söyler (seçip işaretler)

Kuramların ve Yapıların Bilgisi (Kuramları Hatırlama)

Bunlar en soyut düzenlemelerdir. Bu kategori “Prensiplerin ve Genellemelerin Bilgisi” kategorisinden şu bakımdan farklıdır: Bu aşamada, bir kuram veya yapıyı oluşturmak için birbirleriyle ilişkili olan bir takım prensipler ve genellemelere önem verilir. Buna karşılık “Prensiplerin ve Genellemelerin Bilgisi” kategorisindeki prensip ve genellemeler birbirleriyle olan ilişkileri dikkate alınmadan ele alınmışlardır.

Kazanım: Belirtilen bir alanla ilgili kuramın dayandığı kanunları, ilkeyi, genellemeyi, sayıltıyı yazar.

Esasen bilgi, bilişsel alanın temelini oluşturmaya karşın, öğrenme sürecinde tek başına fazla bir anlam ifade etmez. Bilgi; kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme düzeylerinde kullanılabildiği ölçüde değer kazanır (Akpınar, 2003).

2.1.4.2. Kavrama

Düşünme Şekli: Bu seviyedeki düşünme şekli kavramaya yöneliktir. Bu tip düşünme; mevcut bilgiyi değişik formlara dönüştürmek (yeniden ifade etme, özetleme vb.), ilişkileri yorumlamak ve fikirleri karşılaştırmakla ilgilidir. Olguları açıklama, yorumlama, bir başka forma çevirme tahmin etme, sonuçları kestirme bu tür düşünme için gerekli olan becerilerdir.

Kavrama düzeyi anlamanın en alt düzeyi olup, öğrenilmiş bir konu ile ilgili basit yorumlar ve değişiklikler yapılmasını içerir. Kavram düzeyinde, öğrencinin, önceden

öğrendiklerini yeni bir biçimde yeni bir düzenlemeyle sunması ya da farklı biçimlerde ve düzenlemelerde gördüğünde onları tanıması istenir. Konuların değişik sözcüklerle ifade edilmesi, materyalin özetlenmesi veya açıklanması ya da öngörülerde bulunulması gibi beceriler bu düzeye örnek verilebilir. Kavrama düzeyinde, bilgi düzeyinden kazanılan davranışların öğrenci tarafından özümsemi, kendine mal edilmesi, anlamının yakalanması söz konusudur. Bilginin transfer edilmesi gerekmektedir. Transfer türü öğrenmelerde yalnız başına ezberleme, anımsama ve tanıma yoktur. Bunlara ek olarak ve bunların üstünde yeni bir anlatım biçimine çevirme, grafiğini çizme, yeni bir grafiği yazılı ya da sözlü olarak açıklama, bir olgunun nedenini, niçinini, nasıl ve niye olduğunu kendi cümleleriyle gerekçe göstererek açıklama, yeni örnek verme, verilerin geçmişini ve geleceğini kestirme vardır. Kavrama düzeyindeki davranışların ölçülmesinde kullanılacak materyal, öğretimde kullanılmış olanın aynısı olmamalıdır. Bununla birlikte, ölçme durumunda kullanılacak materyal içerik, karmaşıklık, kullanılan semboller ve dil bakımından öğretme durumunda kullanılabenzer olmalıdır (Bloom, 1979; Tekin, 2004; Senemoğlu, 2007; Sönmez, 2009).

Kazanımlar: Değiştirir, dönüştürür, ayırt eder, ayırma, yeniden düzenler, yeniden tanımlar, örnekler verir, açıklar, kendi cümleleriyle ifade eder, genelleme yapar, genişletir, çıkarımda bulunur, öngörür, sonucu kestirir, tahmin eder, elemanları belirler, nedenleri yazar, değiştirerek yazar, ilişkileri söyler, özetler, örnek verir, tablolaştırır, grafiklerle gösterir, şemayla gösterir, simgeyle gösterir, benzerlik ve farklılıkları yazar, karşılaştırır.

Çevirme

Çevirme, bireysel yeterliliğe ve uygun bilgiye sahip olmaya bağlıdır. Bir iletişimin değişik bir ifadeyle sunulması ya da bir dil veya semboller sistemi ile anlatılmış olan bilgi, haber veya düşüncenin başka bir dil veya semboller sistemi ile anlatılmasıdır. Çevirmede ölçüt çevirinin aslına uygunluk bakımından doğruluğudur. Diğer bir deyişle, çevirmede önemli olan, iletişim biçiminin, yani ifade de kullanılan dil veya semboller sisteminin değişmiş olmasına karşın anlamının ilk şekliyle korunmuş olma derecesidir.

Verilen verilerin grafiğe, grafiklerle gösterilenlerin yazıya ya da sözel anlatıma, şekle, şekille verilenleri grafiğe, söze, yazıya; yazıyla verilenleri, şekle, grafiğe anlamını bozmadan çevirme.

Kazanım: Bir dille verilen cümlelerin anlamca dengi olan başka bir cümlesini bir dizi seçenek arasından seçip işaretler.

Bir Soyutluk Düzeyinden Bir Diğetine Çevirme

Teknik veya soyut bir dille aktarılan bir problemi somut veya daha az soyut bir ifadeye çevirme. Öğrencinin kendi sözcükleriyle daha somut ifadeye çevirmesi. Uzun bir paragrafın özetini yapma veya daha soyut olarak ifade etme.

Kazanım: Bir sembolle ifade edilen bilgiyi başka bir sembolik ifade ile tanımlayarak söyler. Verilen bir problemin çözüm denklemini yazar/söyler.

Sembolik Şekilden Bir Diğer Şekle Çevirme

Resimleri, haritaları, tabloları, şemaları, grafikleri ve matematik ile diğer formülleri içeren sembolik şekilleri sözel şekle çevirme ve bunun tersi sözel olarak verilen geometri kavramlarını görsel veya uzamsal ifade şekline çevirme

Bir Sözel Şekilden Diğetine Çevirme

Gerçek anlamının dışında kullanılmış ifadeleri (mecazi, sembolizmi, kinayeyi, abartmaları) anlama.

Kazanım: Yabancı dildeki bir nesir veya şiiri ana diline çevirerek yazar.

Yorumlama

Yorumda öğrencinin yapması gereken, verilen iletişimdeki başlıca düşünceleri belirleyip kavraması ve aynı zamanda bunların karşılıklı ilişkilerini anlayabilmesidir. Bu iyi bir yargılama duygusunu gerektirir. Aynı zamanda belgenin içerdiği daha geniş ve daha genel düşünceleri belirlemek için, bu belgenin parçalarını yinelemenin ve farklı bir şekilde ifade etmenin ötesinde bir yeteneği gerektirir. Çevirmede, bir iletişimin içeriğinin ilk şekli ile ikinci şekli (değişik bir dil veya semboller sistemiyle ifade edilmiş) arasında parça parça tam bir uyumun bulunmasına karşın, yorumlamada yeniden sıralama, düzenleme ya da değişik bir açıdan ele alma söz konusudur. Yorumlayıcının yorumların hangi limitler içinde yapılacağını da farketmesi gerekir. Metin ya da söze dayalı bir iletişimde gizli olan anlamı ortaya çıkarması, iletişime bir

anlam vermesi gerekmektedir. Ayrıca bu basamak, iletişimin parçaları arasındaki ilişkiyi açıklama davranışını içerir. Yorumlama davranışı; çıkarsama, genelleme ya da özetleme içeren maddelerle yoklanabilir.

Kazanım: Verilen en az iki olgu ilgili soru kökünde vurgulanan özelliğe benzer (farklı) yanlarını yazma, söyleme, öneriler arasından seçip söyler. Verilen bir iletişim tümcesine başlık yazar / söyler (seçip işaretler). Verilen bir iletişim tümcesinde anlatılmak istenen düşüncüyü yazar/söyler, (özetler). Verilen bir iletişim tümcesinin sonucu ile ilgili fikir yazma yazma/söyleme

Öteleme (Uzantıları Kestirme)

Örneklemler verilerinden evrene genellenebilecek yargılar çıkarma, verilen, belli bir zaman sınırının ötesine uzatma ya da başka bir alana aktarma gibi davranışlar bu kategoride düşünülür. Yönelimlerin sürekliliğini yordama, veriler arasındaki boşlukları doldurma, bir iletişimde ortaya konan hareket tarzlarının sonuçlarını tahmin etme, öteleme kategorisindeki davranışlara ilişkin örneklerdir. Bilgilerde kendini gösteren yönelim ve eğilimlerin uzantılarını tahmin etme. Önceki bilgilere dayanılarak, verilen başka koşullar hakkında da yargılarda bulunma, açıkça ifade edilen düşüncelere bağlı olarak ulaşılan ilk sonuçlara dayanarak, bir şeyin nasıl nihayet bulacağını belirleyebilme, bilgi boşluğu olduğu durumlarda ara verileri kestirebilme, yüksek derecede gerçekleşme olasılığı olan sonuçları, bunlara oranla daha az gerçekleşme olasılığı olan sonuçlardan ayırt edebilme.

Kazanım: Belli bir yeri (başı, sonu, ortası) boş bırakılarak verilen bir tümcede belirtilen yere uygun düşeni (sözcük, rakam, sembol v.b) yazar/söyler (seçip işaretler).

2.1.4.3. Uygulama

Düşünme Şekli: Bu düzeyin düşünme şekli “pratik düşünme”dir. Bu tip düşünme; öğrencinin bilgi ve becerilerini problem çözmede kullanmasıdır. Değişik fikirleri sınama, ve uygulamaya yönelik düşünme pratik düşünmenin başlıca örnekleridir. Uygulamaya yönelik düşünme, öğrencinin sınıftan dışarıya adım attığı ve öğrencilerin gerçek hayatla ilişkilerinin kurulmaya başladığı evredir.

Uygulama, öğrenilmiş bilgilerin yeni ve benzer durumda kullanılmasıdır. Kuralların, genel fikirlerin, kuramların ve ilkelerin uygulanmasını içerir. Uygulama basamağını ölçen test maddeleri, öğrenilenlerin ne derece transfer edilebildiğini ve yeni problemlerin çözümünde kullanabilme gücünü ölçer. Bu sebeple aynı madde ve bilgi kavrama düzeyindeki davranışları da ölçmüş olur (Enginer, 2004; Sönmez, 2009).

Kazanımlar: Gösteri yapar, çalıştırır, kullanır, hazırlar, hesaplar, çözer, sonuçlandırır, yapar, üretir, değiştirir, toplar, sergiler, gösterir. Belli yerlerine noktalama işareti konulmamış bir iletişim tümcesinin belirtilen yerlerine uygun düşen noktalama işaretlerini yazar.

2.1.4.4. Analiz

Düşünme Şekli: Bu düzeyin düşünme şekli “analitik düşünmedir”. Bu düşünme biçiminde bütünü parçalara bölme, parça-bütün ilişkisini kurma, sebep-sonuç ilişkilerini görme vardır. Bu seviyede düşünebilen öğrencinin ifadeleri irdelemesi, parçaların kendi aralarındaki ve bütünle olan ilişkilerini kavraması beklenir.

Analiz düzeyi materyalin daha iyi anlaşılacak üzere temel unsurlarına ayrıştırılmasını içerir. Unsurların tanınmasını; unsurlar arası ilişkilerin, yapının ve organizasyon prensiplerinin bilinmesini gerektirir. Analiz etme, bir iletişim içindeki düşünceler hiyerarşisine açıklık kazandıracak ya da belirtilen düşünceler arasındaki ilişkileri ortaya koyacak şekilde parçalara ayırma işlemidir. Bir bilgi veya problemi temel elemanlarına ayırarak anlama ve çözme, bu öğeler arasında ne gibi ilişkiler olduğunu, sistemin hangi ilkelere göre kurulduğunu belirleme işlemidir. Bir iletişim içindeki düşünceler hiyerarşisine açıklık kazandıracak ya da belirtilen düşünceler arasındaki ilişkileri ortaya koyacak şekilde parçalara ayırmayı gerektirir (Akpınar, 2003; Şimşek, 2000).

Kavramada, malzemenin anlamının ve amacının yakalanmasına önem verilir. Analizde ise, malzemeyi, kendisini oluşturan parçalara ayırmaya ve parçalar arasındaki ilişkileri ve parçaların düzenleniş şekillerini keşfetmeye önem verilir. Bir uçta analiz ve kavramayı, diğer uçta ise, analiz ve değerlendirmeyi tamamen kesin çizgilerle birbirinden ayırmak mümkün değildir. Kavrama malzemenin içeriği ile ilgilidir. Analiz ise, hem içeriği hem de formuyla ilgili olup, “anlama” ve “kavrama”nın ötesinde daha karmaşık bir yetenek düzeyini gerektirir. Özellikle, eleştirci analizden söz edildiğinde, değerlendirmenin alanına da sızılır. Bir tartışmanın elemanları arasındaki ilişkileri

analiz eden bir birey tartışmanın nasıl bir tutarlılık içinde olduğunu yargılıyor olabilir. Bir iletişimin şeklinin veya kullanılan tekniklerin analizini yapan bir kişi iletişimin amacına nasıl hizmet ettiği konusunda düşüncelerini ifade ediyor olabilir (Sarı, 2007; Baysen, 2006).

Kazanımlar: Şematik olarak gösterir, bulup gösterir, parçalara ayırarak yazar, ana hatları gösterir, bölümlere ayırarak yazır, veriler arasındaki ilişkileri belirleyip söyler/yazar/gösterir vb.

Öğelere Dönük Analiz (Öğeleri Belirleme)

Bir iletişimde yer alan öğelerin belirlenmesini gerektirir. Açıkça belirtilmeyen sayılıtları (faraziyeleri) belirleyebilme, gerçekleri (olguları) hipotezlerden ayırabilme, sonucu onu destekleyen ifadelerden ayırabilme, nedenleri sonuçlardan ayırabilme

Kazanım: Verilen bir problemde saklı bulunan denenceyi (neden, sonuç, sayıltı v.b) belirleyip gerekçesiyle yazar/söyler (seçip işaretler). Verilen bir iletişim tümcesinin öğelerini belirleyip, işaretler.

İlişkilere Dönük Analiz (İlişkileri Belirleme)

Bir iletişimin elemanlarını belirledikten sonra, bu elemanlar arasındaki ilişkileri ve hatta bu iletişimin parçaları arasındaki ilişkileri belirleyebilmeyi gerektirir. Denence ile kanıt, sonuç ile denence arasındaki ilişkileri tespit etmek; bir metinde bulunan öğeler arasındaki ilişkileri kavrama; ileri sürülen kanıtlar arasındaki ilişkileri görebilme. Ayrıca; neden sonuç ilişkisini görme, ana düşünce ile yardımcı düşünceler arasındaki ilişkiyi görebilme davranışlarını da içerir.

Bir yargının geçerliliğiyle ilgili olan hususları fark edebilme, ileri sürülen başlıca tezi desteklemek amacıyla gerekli olan gerçekleri veya sayılıtları fark edebilme, verilen bilgi ve sayılıtlar ile hipotez arasındaki tutarlılığı denetleme, diğer ardıl ilişkilerden neden-sonuç ilişkilerini ayırt edebilme, bir tartışmada mantık kurallarına aykırı olan savları belirleyebilme, bir tarihi açıklamadaki nedensel ilişkileri, önemli ve önemsiz ayrıntıları farkedebilme.

Kazanım: Verilen bir durumda, var olan ilişkileri belirleyip yazar/söyler (seçip işaretler). Verilen bir iletişim tümcesinde var olan ana düşünce ile yardımcı düşünceler arasındaki ilişkiyi belirler.

Düzenlemeye Dayalı Prensiplerin Analizi (Bütünleştirme İlkelerini Ortaya Koyma)

Bu düzeydeki davranışlar bir bilginin tam anlaşılabilmesi ve değerlendirilebilmesi için zorunludur. Örgütlenme ilkelerinin analizi, bir iletişim formunu, yapısını, örüntüsünü tanımayı gerektirir. Bu, bir iletişimin yapısı ve düzenlemesinin analizinin yapıldığı daha karmaşık ve zor bir düzeydir. İletişimi üreten kişi çok ender olarak kullandığı düzenlemeye dayalı prensipleri açıklar ve çoğu zaman da kullandığı prensiplerden haberdar değildir. Böylece, yazarın amacı, görüş açısı, tutumu veya alana ilişkin genel görüşü eserden çıkarılabilir. Okuyucunun bunları belirlemedikçe bu eseri tamamen kavraması veya değerlendirmesi mümkün değildir. Bazı durumlarda ise, açık ve belirgin bir yapı söz konusudur. İletişimin üreticisi bir form, pattern (örüntü) veya yapıyı seçer ve tartışmalarını, kanıtlarını ve diğer elemanları bunlar etrafında düzenler.

- Eserde sergilenen yazarın amacını; görüş açısını, düşünce özelliklerini ve duygularını anlayabilme
- Yazarın eserinde örneklenen bilim, felsefe, tarih veya sanatla ilgili kavramlarını anlama
- Reklam, propaganda gibi başkalarına belli bir davranışı benimsetme amacını güden malzemelerin hazırlanmasında yararlanılan genel teknikleri görebilme.

Kazanım: Verilen bir sorunun dayandığı ilkeyi belirleyip gerekçesiyle yazar / söyler (seçip işaretler). Verilen bir metnin örgütlenme ilkelerini ortaya koyar.

2.1.4.5. Sentez

Düşünme Şekli: Sentezci düşünme biçiminde öğrenciler bildiklerinden orijinal, özgün bir ürün meydana getirmeyi öğrenir. Öğrenmenin bireyin davranış, düşünüş ve duyularını değiştirmeye başladığı evredir. Bu tür düşünme sonucu kişinin kapasitesi gelişir, önceden yapamadığı bir şeyi yapabilir hale gelir. Daha geniş anlamda, bu tür düşünmeyi sağlayan öğrenme sonucu birey öncesine göre farklı bir kişi olur. Elemanları ve kısımları bir bütün oluşturacak şekilde bir araya getirme. Bu elemanlar, parçalar vb. ile çalışma ve daha önce rastlanmamış bir örüntü (pattern) veya yapı oluşturacak şekilde

bunları birleştirme sürecini içerir. Bilişsel alanda en çok yaratıcı davranışa yol açan kategori sentezdir. Bu nedenle sentezde bir özgünlük olmalıdır. Sentez gücü olan bir kişi, ilkin değişik kaynaklardan uygun öğeleri toplayacak, sonra da bunları anlamlı bir bütün oluşturacak biçimde bir araya getirecektir. Böylece ortaya çıkan ürün yeni ve özgün bir ürün olacaktır (Akpınar, 2003, Baysen, 2006).

Yaratıcılık düzeyi olarak sentez; unsurları anlamlı bir bütün olarak birleştirmeyi içerir. Bunlar, özgün bir kompozisyon, iletişim, planlama ya da bilginin sınıflandırılması gibi ürünlerdir. Özgün yaratıcılık gerektirir. Sentez, bilinen öğeleri birleştirerek yeni bir ürün meydana getirme işidir. Bir ünitenin amaçlarını yazma, belli davranışları ölçmek için test maddesi hazırlama, belli bir bilginin kazanılıp kazanılmadığını test edebilecek soruları hazırlayabilme, bir konuda bir plan ya da bir işlem işlemler takımı hazırlayıp önerme, soyut ilişkiler takımı geliştirme becerilerini hedefler (Sarı, 2007; Sönmez, 2009; Mayer, 1987).

Kazanımlar: Birleştirir, yaratır, üretir, **tasarlar**, planlar, özetler, sınıflama yapar, dener, organize eder, geliştirir, yeniden düzenler, değiştirir, örgütler, öneride bulunur, geliştirir, formüle eder. Bunlar yazar/söyler/gösterir/seçer/işaretler/çizer vb. şeklinde ifade edilir. Örneğin; **tasarladığı** aracın şeklini çizer.

Özgün Bir İletişim Meydana Getirme

Düşünce ve beyanları çok iyi bir düzen içinde sunma, yaratıcı bir şekilde öykü, makale, şiir yazma, kişisel deneyimleri etkili bir şekilde sunma, hazırlıksız konuşmalar yapma, kısa bir şiir için müzikal kompozisyon yazma

Kazanım: Verilen bir konuda özdeşsiz bir ürün oluşturup, yazar.

Bir Plan Ya Da İşlemler Takımı Önerisi Oluşturma

Sentezin bu basamağında, öğrenciden istenen son ürünü üretmek değil, son ürünü ortaya çıkarılması için gerekli planı ya da işlem yollarını üretmektir.

Hipotezleri sınama yolları ileri sürme, bir araştırmanın sonuçlarını bir problemin çözümü için etkin plan veya çözüm oluşturacak şekilde düzenleyip bütünleştirme, belli bir duruma uygun bir öğretim planı hazırlayabilme, belirli işlemleri yerine getirecek

makine araçlarının, aletlerinin dizaynını yapma, öngörülen şartlara uygun olarak bir binanın dizaynını yapma.

Kazanım: Verilen bir sorunun çözümünde işe koşulacak yeni ve tutarlı bir öneri yazar (ödev hazırlama şeklinde olabilir).

Soyut İlişkiler Takımı Önerme

- İlişkisi olmayan nesneler ya da düşünceler arasında uygun bir açıklama ve sınıflandırma yapabilmeyi gerektirir.
- İçerilen faktörlerin analizine dayalı, olarak uygun hipotezler oluşturma ve bu hipotezleri yeni faktörlerin ve düşüncelerin ışığı altında değişikliğe uğratabilme
- Karışık olarak verilen cümlelerden anlamlı bir paragraf oluşturabilme.

Kazanım: Bilinen öğeleri birleştirerek yeni bir ürün meydana getirir.

2.1.4.6. Değerlendirme

Düşünme Şekli: Bu düzey düşünme şekli “yargısal düşünme” dir. En üst düzey düşünmeyi sağlayan bu düşünme biçiminde öğrenci kişisel ilke ve prensipler belirler ve değer yargıları oluşturur. Bu aşama, öğrenmenin sonul amacıdır. Yargısal düşünme ile birey içinde bulunduğu çevreye yeni bir anlam yükler ve kendi konumunu yeniden belirler.

Değerlendirme, değerler, amaçlar, düşünceler, eserler, çözümler, yöntemler, malzemeler vb.’ine ilişkin yargıda bulunma olarak tanımlanabilir. Hususların ne dereceye kadar doğru, sıhhatli, etkin, ekonomik veya tatmin edici olduğunu değerlendirmek için kriter ve standartların kullanımını da içerir. Ölçütleri karşılama derecesine ilişkin yargılar nicel veya nitel olabilir. Ölçütler öğrenci tarafından belirlenebileceği gibi bunlar hazır olarak da verilmiş olabilir. Bir bilgi bütününün tutarlılığı, mantıksal doğruluğu, iç akıcılığı gibi boyutlarla değerlendirilmesi iç ölçütlerle değerlendirme; işe yararlılık, ekonomiklik ve etkililiği açısından değerlendirme ise dış ölçütlerle değerlendirme adını alır. Değerlendirme, bilişsel aşamaların sonuncusudur ve bilişsel alandaki davranışların en karmaşığdır. Bu bakımdan değerlendirme, aşamalı sınıflamada daha önce gelen

davranışları (bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez) da kapsar (Dindar ve Demir, 2006; Sönmez, 2009; Senemoğlu, 2007).

Kazanımlar: Karşılaştırır, irdeler, eleştirir, yargılar, destekler, savunur, ispat eder, karar verir, **hataları bulur**, farklılıkları söyler, en uygun olanı seçer, tercih yapar, sonuca ulaşır, değerlendirir vb. Bunlar yazar/söyler/gösterir/seçer/işaretler/çizer vb. şeklinde ifade edilir. Örneğin; verilen metinde noktalama işaretlerinin kullanımı ilgili **hataları bulup** altını çizer. Bulduğu hataların altını çizmediği zaman bu hataları bulup bulmadığını anlama ve ölçme mümkün olmaz.

İç Ölçütlerle Değerlendirme

İç ölçütlerle değerlendirme; bir bilgi bütünüünün tutarlılığı, mantıksal doğruluğu, iç akıcılığı gibi boyutlarla değerlendirilmesine denir. Mantıksal doğruluk, tutarlılık ve diğer iç ölçütlere uygunlukla ilgili kanıtlardan hareketle, bir iletişimin değerlendirilmesini gerektirir. Bilgi bütünüünün kendi içinde çelişkiye düşüp düşmediği aranır.

- İç standartlara dayalı olarak verilen kriterleri, eserin yargılanmasında kullanabilme.
- Tartışmalardaki mantıksal yanlışları gösterebilme.

Kazanım: Verilen bir sonucun temel ilkelere uygunluğunu test etme / hataları bulma / doğruluğunu gerekçeleriyle yazar/ söyler.

Dış Ölçütlerle Değerlendirme

Eserlerin seçilmiş ya da hatırlanabilen ölçütlerle değerlendirilmesidir. Kriterler genellikle çalışmaların yargılandığı teknikler, kurallar veya standartlar olabilir. Değerlendirme, çalışmayı o andaki diğer çalışmalarla karşılaştırarak da yapılabilir. Bu tür değerlendirme, uygun yargılama kriterlerinin kullanılması için olayın sınıflandırılmasını içerir.

- Belirli kültürlere ilişkin başlıca kuramları, genellemeleri ve gerçekleri birbirleriyle karşılaştırarak değerlendirme

- Bir eseri, o alandaki en yüksek bilinen standartlara göre değerlendirme veya o eseri mükemmellik derecesine ulaşmış diğer eserlerle karşılaştırarak yargılama
- İki yazarı, iki görüşü, iki bilgi bütünü karşılaştırarak onlarda ortak olan ve ortak olmayan yanları saptama.
- Bir bilgi bütünü gerçekten değerli sayılabilmesi için, onun hem iç ölçütlere göre tutarlı ve doğru olması hem de kendi alanındaki dış ölçütleri karşılaması gerekir.

Örneğin; geliştirilmiş olan bir test düşünelim. Bu test, yönergelerin mahiyeti, maddelerin açıklık ve anlaşılabilirliği, düzenlenişi, okunaklılık gibi iç ölçütler temelinde değerlendirilebildiği gibi, bir de testteki maddelerin ölçülecek davranışlara uygunluğu ve madde yazmada uyulması gereken kuralları karşılayıp karşılamadığı, test örnekleminin evreni temsil ediciliği (maddelerin belirtke tablosuna uygunluğu) gibi dış ölçütler temelinde değerlendirilebilir.

Kazanım: İki yazarı, iki görüşü, iki bilgi bütünü karşılaştırarak onlarda ortak olan veya ortak olmayan yanları saptayıp söyler. Kendisine verilen ya da kendisinin seçtiği ölçütleri kullanarak bir bilgi bütünü hakkında vardığı değer yargısını yazar/söyler. Verilen iki ürünün soru kökünde belirtilen ölçüte uygunluğunu gerekçesiyle yazar/söyler.

2.1.5. Bilişsel Alanın Yeniden Düzenlenen Yapısı

Bloom'un taksonomisindeki bilişsel hedefler bilgi ile başlamaktadır ancak bu hedef bilginin kullanımını ve anlamayı içermektedir. Krathwhol ve diğ.'nin (2002) revize ettiği taksonomi incelendiğinde, bu düzeyin kavrama ile sentez arasında olması görüşünün olduğu görülmektedir. Revize edilen taksonominin Bloom taksonomisideki gibi ana fikri aynıdır. Ancak bilgi boyutu revize edilen taksonomide bilişsel psikolojideki gelişmelere paralel olarak dört basamaklı olarak düzenlenmiştir. Yeni revizyonda bilgi boyutuna bilişüstü bilgisi eklenmiştir. Biliş bilgisi, birisinin kendi bilişinin farkında olma bilgisini içermektedir (Muprhy, 1998; Marzano, 2001; Kneller, 1971).

Yeniden düzenlenen bilişsel alanın yapısı kısaca anlatılmış ve örnekler verilmiştir (Yurdabakan, 2012; Yüksel, 2007; Bümen, 2006; Anderson, 2003).

1. Hatırlama

Bilgiyi uzun süreli bellekten geri getirmesini içerir. Hatırlanacak bilgi Olgusal, Kavramsal, İşlemsel, Üstbilişsel bilgi veya bunların kombinasyonu olabilir. Bununla ilgili iki bilişsel süreç, tanıma ve hatırlamadır.

1.1. Tanıma

Verilen materyale uygun bilginin uzun süreli bellekteki yerini belirleme sürecini içerir. Örneğin; Türkiye'nin Cumhuriyet tarihindeki önemli olayların tarihlerini tanıma.

1.2. Hatırlama

İlgili bilgiyi uzun süreli bellekten geri getirme sürecidir. Bu istek genellikle bir soru sorularak belirtilir. Örneğin; Türkiye'nin Cumhuriyet tarihindeki önemli olayların tarihlerini hatırlama.

2. Anlama

Sözlü, yazılı ve grafiksel iletişimi kapsayan öğretimsel mesajların anlamını saptama, anlam oluşturmaktır.

2.1. Yorumlama

Açıklık getirme, başka bir ifadeyle anlama, çevirme. İfade şeklini değiştirme, önemli konuşma veya dökümanları farklı bir biçimde sunma. Örneğin; Önemli konuşma ve dökümanları farklı bir biçimde söyleme.

2.2. Örneklendirme

Genel kavram veya ilkeyi tanımlayıcı özelliklerin belirlenmesini ve bu özelliklerin özel bir durumunun seçilmesini içerir. Örneğin; Kendisine sunulan üç üçgenden hangisinin çeşitkenar üçgen olduğunu seçebilmesi.

2.3. Sınıflama

Özel durum ile kavrama ya da ilkenin ikisine de “uyan” özellikleri görüğü ayırmayı içerir. Genel bir kavram veya ilke ile başlar öğrencinin özel bir durum ya da örnek bulmasını ister. Örneğin; Çeşitli yağlıboya resim çeşitlerine isim verme.

2.4. Özetleme

Oyunun bir sahnesi gibi bir bilgiden temayı temsil eden kısa ve özlü bir ifaden oluşturulmasını içerir. Örneğin; Video kaydında verilen olayların özetini çıkarma.

2.5. Sonuç Çıkarma

Bir dizi örnek ya da durumda kendini gösteren örüntüyü bulmayı içerir. Örneğin; Yabancı dil öğrenirken dilin kurallarını örneklerinden çıkarma.

2.6. Karşılaştırma

Çok iyi bililen bir olayın daha az bilinen bir olayla hangi açıdan benzerlik gösterdiğinin belirlenmesinde olduğu gibi, iki ya da daha fazla sayıdaki nesne, olay, düşünce, problem ya da durum arasındaki benzerlik ve farklılıkların meydana çıkarılmasıdır. Örneğin; Tarihsel olayları çağdaş durumlarla karşılaştırma.

2.7. Açıklama

Bir sistemdeki neden sonuç ilişkileri ile ilgili modeli yapabilir ve bundan yararlanabilir hale geldiğinde gerçekleşmiş olur. Sistemdeki başlıca parçalar ya da zincirdeki başlıca olaylar arasındaki neden-sonuç ilişkileri ile ilgili bir modelin oluşturulmasıdır. Örneğin; Cumhuriyet tarihindeki önemli olayların nedenlerini açıklama.

3. Uygulama

İşlem yolunu verilen durumda kullanma. İnkelerin alıştıırma yaparken veya bir problemi çözerken kullanılmasını içermektedir ve işlemsel bilgiyle yakından ilişkilidir. Bu basamakta, bilgi öğrenci tarafından kullanılarak bir problemin çözümü veya bir alıştıırma gerçekleştirilir.

3.1. Yapma

Yapmada öğrenci aşına olduğu bir alıştıırma ile karşılaştığı zaman işlemi rutin olarak yapar. Durumun tanınan bir durum olması ona, kullanılması uygun olacak işlemlerin seçiminde çoğu zaman yeterli olabilecek ipuçlarını sağlar. Çoğu zaman teknik ve yöntemden çok beceriler ve algoritmaların kullanılması ile ilgilidir. Örneğin; Çok basamaklı bir tamsayıyı başka bir çok basamaklı tamsayıya bölme.

3.2. Yararlanma

Örneğin; Newton'un ikinci yasasının hangi durumlarda geçerli olduğunu belirleme.

4. Çözümleme

Bir materyal içindeki parçaları ayırtırmayı, parçaların arasındaki ve parçaların bütünüle olan ilişkisini tanımlamayı içermektedir. Aslında çözümleme becerileri önemli bir eğitimsel hedeftir yani çözümlemenin öğrenilmesi, alanı ne olursa olsun öğretmenlerin önemli bir hedefidir.

4.1. Ayırttırma

Bir bütün içindeki önemli ve ilgili parçaları ayırmayı içermektedir. Bu basamak, öğrenci bütün içindeki ilgili ve ilgisiz, önemli ve önemsiz bilgiyi ayırdığında ve ilgili ve önemli bilgi ile meşgul olduğunda gerçekleşmektedir. Örneğin; Bir matematik problemindeki gerekli ve gereksiz sayıları ayırma.

4.2. Örgütleme

Bir durumun öğelerini tanımlamayı, belirlemeyi ve bunların birlikteliğinin tutarlı bir bütün içinde nasıl oluşacağını fark etmeyi içermektedir. Örgütlemeye öğrenci, sunulan bilginin parçalarından sistematik ve tutarlı bir yapılandırma gerçekleştirir. Örneğin; Tarihsel bir anlatımdaki kanıtları belli bir açıklamayı destekleyen ve desteklemeyen kanıtlar olarak sınıflandırma.

4.3. İrdeleme

Öğrencinin görünenin, yargıların, değerlerin, mesajların altında yatan asıl amaçları araştırabilmesi ile gerçekleşmektedir. Sunulan bir materyaldeki asıl amaçları tanımlayarak gerçekleşen bir yeniden yapılandırma sürecidir. Örneğin; Tarihsel bakış açısından yararlanarak bir makale yazarının görüşünü belirleme.

5. Değerlendirme

Ölçütler ve standartlara dayalı yargılara ulaşma. Nitelik, etkililik, yeterlilik veya uygunluk gibi ölçütlere ve standartlara dayanarak karar verme işidir. Ölçüt ve standartların neler olacağına öğrenci ya da başkaları karar verebilir ve bunlar niteliksel veya niceliksel olabilir.

5.1. Denetleme

Bir faaliyet ya da üründeki aykırılıkları veya çelişkileri test etmeyi içermektedir ve öğrenci bu aşamada aykırılıkları aramaktadır. Bu aşamada değerlendirme yapmak için, öğrenciye, başkalarına veya kendisine ait faaliyetler veya ürünler denetlemesi için sunulur. Örneğin; Bilim adamının görüşünün gözlemlerinden hareketle ulaşılabilecek bir görüş olup olmadığını belirleme.

5.2. Eleştirme

Bir ürün ya da faaliyetle ilgili olarak dışarıdan belirlenmiş ölçüt ve standartlarla karar vermeyi içermektedir. Öğrenci bu aşamada olumlu ve olumsuz taraflara bakarak bir yargıya varır. Örneğin; İki yöntemden hangisinin, verilen problem çözmek için en uygun olduğunu ortaya koyma.

6. Yaratma

Öğeleri bir araya getirerek tutarlı veya işlevsel bir bütün ortaya koymayı içermektedir. Ancak bu bütün; yeni, orijinal ve daha önce olmayan bir bütün olmalıdır. Öğrenci, yaratmayı genellikle önceki bilgilerine dayanarak gerçekleştirmekle birlikte yaratıcı düşünme becerisi gerektirmektedir.

6.1. Oluşturma

Bir problem ortaya koymayı ve hipotezler veya alternatiflere ulaşmayı içermektedir. Bu basamakta öğrenciye bir problem verilerek ondan alternatif çözümler üretmesi istenir. Örneğin; Gözlenen şekliyle bir olay veya durumu açıklayıcı bir denence (hipotez) ortaya koyma.

6.2. Planlama

Problem ölçütlerine uygun bir çözüm yöntemi tasarlamayı yani bir problemi çözmek için bir plan geliştirmeyi içermektedir. Bu basamağın değerlendirilebilmesi için öğrenciden kendisine verilen problem durumu için bir çözüm planı önermesinin istenmesi ile gerçekleştirilebilir. Örneğin; Verilen tarihi konu ile ilgili bir araştırma raporu planlama.

6.3. Üretme

Verilen bir problemin çözümü için bir planı uygulama veya gerçekleştirmeyi içermekte ve dört bilgisinin koordinasyonunu

gerektirmektedir. Bu basamakta öğrenci, verilen problem için ortaya konulan çözüm planını uygular. Örneğin; Belli canlı türleri için belli amaçlara uygun olacak yaşam birlikleri oluşturma.

Bloom ve arkadaşlarının yapmış oldukları sınıflandırmanın yapılandırmacı yaklaşımın ölçülmesini ön gördüğü üst düzey bilişsel becerileri, tam olarak ölçemediği görülmüştür. Bloom taksonomisini öğrenci merkezli müfredatların istediği üst düzey bilişsel becerileri sınıflandırabilecek şekilde düzenlemek amacıyla Bloom'un hazırlamış olduğu taksonomi Krathwohl ve arkadaşları tarafından yeniden düzenlenmiştir (Ayvaci ve Türkdoğan, 2010; Bümen ve diğ., 2007, Krathwohl, 1994). Bu kişiler tarafından bu taksonominin revizyonu 45 yıl sonra aynı tarzda geliştirilmiştir. 2001 yılında düzenlenen bu yeni sınıflamada bilişsel alanın iki farklı boyutu ön plana çıkmaktadır. Bunlar bilgi ve bilimsel süreçtir.

Bloom'un yeniden düzenlenmiş taksonomisinin alternatif sınıflamada yer alan basamaklar Tablo 2.2'de detaylandırılmıştır (Yüksel, 2007).

Tablo 2.2: Bloom'un Sınıflaması İle Alternatif Sınıflamalarda Yer Alan Basamaklar

Bloom (1956)	Gerlach ve Sullivan (1967)	De Block (1972)	Tuckman (1972)	Williams (1977)	Hannah ve Michaelis (1977)	Gagne ve Briggs (1979)	Stahl ve Murphy (1981)
Bilgi	Adlandırma / Düzenleme	Bilme	-Elde Etme Süreci -Değerlendirme Süreci	Ezberleme	Veri Toplama	-İşaretleri Öğrenme -Uyarıcı Tepki Öğrenmesi -Zincirleme Öğrenme -Kelimeler Arası İlişki Kurarak Öğrenme	-Alma/Kabul Etme -Zihne Kaydetme
Kavrama	-Kimlik verme - Tanımlama	Anlama	-Elde Etme Süreci	-Özetmelme -Örnekleme -Yordama	-Açıklama -Karşılaştırma -Sınıflama -Genelleme -Çıkarımda Bulunma -Yordama	-Ayırt Etmeyi Öğrenme -Kavram Öğrenme	Elde Edilenleri Dönüştürme ve Bilgi Haline Getirme
Uygulama	Gösterme	Uygulama	Uygulama Süreci	Uygulama	Uygulama	İlke Öğrenme	Transfer Etme
Analiz		Bütünleştirme	Uygulama Süreci		Analiz	Problem Çözme	
Sentez	Oluşturma	Bütünleştirme	-Uygulama Süreci -Elde Etme Süreci		-Hipotez Kurma -Sentez	Problem Çözme	Yaratma
Değerlendirme		Bütünleştirme		Değerlendirme	Değerlendirme	Problem Çözme	
		-İçerik -Transfer	İletişim Süreci		-Beceriler -Tutum ve Değerler		-Hazır olma ve gözlem -Bütünleştirme -Organizasyon

Tablo 2.2: Bloom'un Sınıflaması İle Alternatif Sınıflamalarda Yer Alan Basamaklar (Devam)

Bloom (1956)	Romizowski (1981)	Quellmalz (1987)	Hauenstein (1998)	Haladayna (1997)	Reigeluth ve Moore (1999)	Marzano (2001)	Anderson ve Krathwohl (2001)
Bilgi	-Olgular -İşlemler -Kavramlar -İlkeler	Hatırlama	Kavramsallaştırma		Bilgiyi Ezberleme	Tekrar Elde Etme	-Olgulara Dayanan Bilgi -Kavramsal Bilgi -İşlemsel Bilgi -Biliş Ötesi Bilgi -Hatırlama
Kavrama	Yeniden Üretici Öğrenme	Karşılaştırma	Kavrama	Anlama	İlişkileri Anlama	Kavrama	Anlama
Uygulama	Yeniden Üretici Öğrenme		Uygulama	Problem Çözme	Becerileri Uygulama	Bilgiyi Kullanma	Uygulama
Analiz	Üretken Öğrenme	Analiz		Eleştirel Düşünme	Tüm Becerileri Uygulama	Kendi Düşünme Sistemi	Analiz
Sentez	Üretken Öğrenme	Sonuç Çıkarma	Sentez	Yaratıcılık	Tüm Becerileri Uygulama	Sentez (Kavrama Düzeyinin Alt Basamağı)	
Değerlendirme	Üretken Öğrenme	Değerlendirme	Değerlendirme	Eleştirel Düşünme	Tüm Becerileri Uygulama	Kendi Düşünme Sistemi	Değerlendirme
	-Psikomotor Beceriler -Tepkisel Beceriler -Etkileşimsel Beceriler					Biliş Ötesi	Yaratıcılık

2.1.6. Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Test Planı Basamakları

Test planının temel amacı, eğitimde ölçme ve değerlendirme faaliyetlerini belli bir biçime koyarak öğrenci başarılarını ortaya çıkarmada oluşabilecek hataları önlemektir.

Ölçme faaliyetlerini gerçekleştirecek olan öğretmenler aşağıda detayları ile verilen basamakları sırası ile takip edilmesi gerekir (İşman ve Eskicumalı, 2006; Yalın, 2003).

- Test hedeflerinin belirlenmesi
- Belirtke tablosunun hazırlanması
- Soru sayısının belirlenmesi
- Sınav süresini belirlenmesi
- Test maddelerinin yazılması
- Ön deneme ve madde analiz çalışmaları
- Düzgün olan test maddelerinin seçimi ve düzenlenmesi
- Testin uygulanması
- Testin puanlanması
- Testin madde analizinin yazılması ve testi geliştirme
- Soru bankasının hazırlanması

2.1.6.1. Test Hedeflerinin Belirlenmesi

Bu aşamada sınavın kapsadığı üniteler belirlenir ve üniteler ile ilgili hedef ve davranışlar yazılır.

Testlerde yer alan soruları sınıflandırmanın en yaygın yolu Bloom'un taksonomisi olarak bilinen sistemdir. Hem öğrenme amaçlarının sınıflandırılmasında hem de bu amaçların değerlendirilmesinde kullanılan Bloom Taksonomisi “bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez, değerlendirme” olmak üzere altı düzeydedir. Bilgi düzeyinden değerlendirme düzeyine doğru çıkıldıkça davranışlar karmaşıklaşır ve öğrenilmesi güçleşir (Özçelik, 1998; Tekin, 2004; Turgut, 2003).

“Her bir düzey farklı bir zihinsel süreci kullanmayı gerektirir. Dolayısıyla hazırlanan ölçme araçlarında bilişsel süreçlerin çeşitliliğini oluşturmak için her düzeyde sorular

formüle edilmesi gerekir” (Büyükalan, 2007). Bu Şekilde gerçekleştirilen bir  l me değerlendirme işlemi eksiklerin daha net tespitini ve öğrenciler hakkında daha sağlıklı kararlar verilmesini sağlayacaktır.

Bilişsel Alan

Öğrencinin belli bir konu hakkında zihinsel faaliyetleri ortaya çıkarılmaya çalışılır. Bu alanın altı alt basamağı bulunmaktadır (IŐman ve Eskicumalı, 2006; Turgut, 2003; Küçükahmet, 2003).

1. Bilgi basamağı
2. Kavrama basamağı
3. Uygulama basamağı
4. Analiz basamağı
5. Sentez basamağı
6. Değerlendirme basamağı

Bilgi basamağı: Belli bir tanımı, bilgiyi ya da yöntemin ne olduğunu bilebilme anlamında kullanılmaktadır. Başka bir ifade ile, daha önce öğretilen belli bir bilgiyi hatırlama derecesi ölçmektedir.

Kavrama basamağı: Belli bir bilginin ne anlam taŐıdıęını öğrencinin kendi ifadeleri ile ortaya çıkarması istenmektedir.

Uygulama basamağı: Öğrencilerden daha önce öğrenmiş oldukları bilgileri yeni ve farklı ortamlarda kullanmaları istenmektedir. Öğrencinin daha önceden öğrenmiş olduğu bilgileri kullanabilme yeteneği ölçülmüş olur.

Analiz basamağı: Uygulama basamağının tersine mevcut olan uygulamaların nasıl olduğu ortaya çıkarılmaya çalışılır. Öğrencinin belli bir konu ile ilgili olan analiz yeteneğini, belli bir sistemin hangi öğelerden ve ilkelerden olduğunu ortaya çıkarması gerekir.

Sentez basamağı:  ğrenciden belli bir takım öğeleri ya da parçaları birleştirerek yeni bir ürün ortaya çıkarması beklenmektedir. Bu yeni ürün daha önce hiç ortaya

çıkarılmamış olmalıdır. Sentez basamağı çok zor ölçülen bir basamak olduğundan hedef ve davranış hazırlamak biraz zordur. Bu nedenle, sentez yeteneği genellikle ev ödevleri ve projeler ile ölçülmeye çalışılır.

Değerlendirme basamağı: Öğrencinin belli bir sistem ya da yöntem hakkında olumlu veya olumsuz karara varabilme yeteneğinin ölçülmesine çalışılır.

Duyuşsal Alan

Bu alanda, öğrencilerin belli olaylara karşı olan ilgi ve tutumları ortaya çıkarılmaya çalışılır. Diğer bir ifade ile, duyuşsal alanda daha çok öğrencinin belli bir olay karşısında hissettikleri belirlenmeye çalışılır (Turgut, 2003; Küçükahmet, 2003; Tan ve diğ., 2008; Yılmaz ve Sümbül, 2004). Bu alanın alt basamakları aşağıdaki gibidir:

1. **Alma:** Bu basamak daha çok, öğrencilerin belli bir takım olaylar hakkında uyarıcıları algılayabilme ve bunların var olduğunu kabul etme yeteneğini ortaya çıkarma ile ilgilidir.

Örnek: Eğitim sorunlarını algılayabilme.

2. **Tepkide bulunma:** Burada öğrenci, belli bir olayın farkındadır ve bu olay hakkında kendi düşüncelerini ve değer yargısını kullanarak karşılık vermektedir. Bu yetenek öğrencinin çalışmalara katılımı ile ilgilidir.

Örnek: Ders ile ilgili verilen kitapları okuma.

3. **Değer verme:** Değer yargısını destekler veya reddeder. Hareketlere, olaylara ve nesnelere önem ve değer verir.

Örnek: Denmeye süreki isteklidir (iç motivasyonu vardır), demokratik süreçlere güven duyar, kendisine ve çevresine saygılı olur.

4. **Örgütlenme:** Öğrenci, olaylar hakkında değer yargısı geliştirmeye başlıyor. Bu farklı değer yargıları genelde örgütlenerek belli bir bütünlük arz etmektedir.

Örnek: Savunduğu düşüncelere uygun olan bir yaşam biçimini seçme.

- 5. Bir değer bütünü ile nitelendirilmişlik:** Burada öğrenci belli olaylarla karşılaştıkları zaman hangi davranışları yapacağı ile ilgili bir sistemdir. Öğrenci bu davranışları sahip ve geliştirmiş oldukları değer yargısı, inançları ve düşünceleri ile yapmaktadır.

Örnek: Belediye otobüsünde yaşlılara, çocuklu ve hamile bayanlara yer verme davranışı.

Psikomotor Alan

Bu alanda, öğrencilerin belli bir alandaki vücut organlarından birisi ile ilgili becerilerini kapsamaktadır. Diğer bir deyişle psikomotor alan, özellikle zihin ve kas koordinasyonu gerektiren davranışlardır. Psikomotor becerilerinin ölçülmesinde, aşağıda belirtilen üç genel yöntemden birine başvurulması gerekmektedir (İlgar, 2006; İşman ve Eskicumalı, 2006; Yılmaz ve Sümbül, 2004).

- 1. Öğrenci, hedef alınan beceriyi icra eder:** Bu yöntem aslında davranışın gözlenip ölçülmesidir.
- 2. Öğrenci, hedef alınan beceriyi icra ederek bir beceri ürünü ortaya çıkarır:** Bu yöntemde ölçülen şey ürünün mükemmelliğidir. Ürüne bakılarak öğrencinin becerisi hakkında bir değer yargısına varılır.
- 3. Öğrenci, hedef alınan beceriyi icra ederek bir ürün meydana getirir:** Öğretmen, hem ürünün oluşmasını hem de öğrencinin davranışlarını çeşitli basamaklarda gözler ve her basamakta ara puanları vererek genel bir toplam puanı verir.

Öğrencilerin psikomotor davranışları aşağıdaki gibi basamaklara ayrılır:

- 1. Uyarılma:** Bu basamakta, öğrencinin yapması gereken iş öğretmen ya da uzman kişi tarafından konu ile ilgili olarak yapılan hareketler gözlenir.
- 2. Klavuz denetiminde yapma:** Öğrenci yapılacak olan davranışları öğretmenden ya da uzman kişiden görerek bizzat kendisi uygular.

3. **Beceri haline getirme:** Yapılacak olan beceriyi gözlemler ve uzman kişi ile birlikte uygulamalar yapar.
4. **Duruma uydurma:** Mevcut olan durumlarda, öğrencinin konu ile ilgili olan becerilerini rahatlıkla uygulayabilmesi gerekmektedir.
5. **Yaratma:** Daha önceden öğrenmiş olduğu becerileri kullanarak yeni ürünler ortaya çıkarmaya çalışır.

2.1.6.2. Belirtke Tablosunun Hazırlanması

Bu tabloda, ünitenin konuları ile hedefleri birbirine paralel olarak yer alır. Hedeflerin hangi kategoride (bilişsel, duyuşsal, psikomotor) ve hangi düzeyde (bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez, değerlendirme) oldukları belirlenir. Hedeflerin ünite ve basamak bazında toplam sayıları belirlenir (Yılmaz ve Sümbül, 2004; İşman ve Eskicumalı, 2006; Turgut, 2003; Küçükahmet, 2003).

Tablo 2.3’de bir test basamağında hazırlanması gereken örnek bir belirtke tablosu verilmiştir.

Tablo 2.3: Belirtke Tablosu

Hedefler	B	K	U	A	S	D	Toplam
Üniteler							
Ünite 1	1	2	2	1	1	1	8
Ünite 2	1	1	2	2	2	1	9
Ünite 3	1	1	3	3	1	1	10
Ünite 4	2	2	2	2	2	1	11
Ünite 5	1	2	2	3	2	2	12
Toplam	6	8	11	11	8	6	50

B: Bilgi, **K:** Kavrama, **U:** Uygulama, **A:** Analiz, **S:** Sentez, **D:** Değerlendirme

2.1.6.3. Test Maddesi Sayısının Belirtilmesi

Belirlenen hedefler ile test maddelerinin sayısı arasındaki ilişkiye dikkat edilmelidir. Test içinde bulunan test maddelerinin sayısı, testin kapsam geçerliliğini sağlayacağı şekilde planlanmalıdır. İşlenen tüm konular önemlilik derecesine göre yoklanmalıdır. Gereksiz yere test içinde bulunan madde sayısı şişirilmemelidir (Yılmaz ve Sümbül, 2004; İşman ve Eskicumalı, 2006).

2.1.6.4. Test Süresini Belirlenmesi

Burada ilk yapılması gereken faaliyet test içinde bulunan madde sayısının tespit edilmesidir. Sınav süresi, sınava giren her bir öğrencinin testi rahatlıkla cevaplandırabileceği uzunlukta olmalıdır. Sınav için az ya da gereğinden fazla zaman verilmemelidir (Tekin, 2004; Turgut, 2003; Küçükahmet, 2003).

2.1.6.5. Test Maddelerinin Yazımı

Hedef ve madde sayısı belirlendikten sonra uygun olan soru tipi (çoktan seçmeli, açık uçlu, doğru / yanlış, boşluk doldurma, eşleştirmeli) seçilerek soru yazılmalıdır. Bu test maddeleri yazılırken, bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanların göz önünde bulundurulması gerekmektedir (Küçükahmet, 2003; Tan ve diğ., 2008; Yılmaz ve Sömbül, 2004).

2.1.6.6. Ön Deneme ve Madde Analizi Çalışması

Günümüz eğitim sisteminde, öğretmenlerimiz malesef hazırladıkları sınav sorularını hiç test etmeden doğrudan yazarak öğrenci başarılarını ölçmektedirler. Bunun sonucunda da hatalı ve yanlış ölçme ve değerlendirme oluşmaktadır. Bu hataları önlemek için, test maddeleri hazırlandıktan sonra, iyi çalışıp çalışmadığını test etmek için bir ön deneme ayrı bir sınıfta yapılmalı ya da aynı alanda ders veren öğretmenlere uygulanmalıdır (Turgut, 2003; Küçükahmet, 2003; Tan ve diğ., 2008).

2.1.6.7. Düzgün Olan Test Maddelerinin Seçimi ve Testin Düzenlenmesi

Test maddeleri gözden geçirildikten sonra belli yöntem dahilinde sınav kağıdına yerleştirilir. Bunlar yapılırken şunlara dikkat edilmesi gerekmektedir (Tekin, 2004; Turgut, 2003; İşman ve Eskicumalı, 2006):

Ön açıklama: Testin ön kapağında genel bir açıklamaya yer verilmelidir. Açıklamada testte neler olduğu ve sorulara nasıl cevap verileceği belirtilmelidir.

Sıralama: Test soruları kolaydan zora doğru sıralanmalıdır.

Şekil verme: Testte, değişik konulardan yararlanılarak hazırlanmış sorular bulunacaksa, bu sorulardan aynı konu ile ilgili olanlar bir arada bulunmalıdır.

Benzer sorular: Aynı ve benzer davranışları ölçen sorular bir arada bulunmamalıdır.

Cevap kağıdı: Cevap kağıdı ayrı olarak verilecekse düzenli bir şekilde hazırlanmalı, üzerine öğrencini adı soyadı, sınıfı, varsa şubesi, okul numarası ve diğer bilgiler yazılmalıdır.

Soruların yazımı: Sorular okunaklı bir biçimde yazılmalı ve bir soru, soru kökü ve seçenekleri ile aynı sayfada bulunmalıdır.

2.1.6.8. Testin Uygulanması

Sınavı uygulayacak olan öğretmen; sınav başlamadan önce sınıfları gözden geçirmeli ve bu sınav yerlerinin uygun şartlarda olmasına yani ışığın ve masaların uygun olarak yerleştirildiğine dikkat etmelidir.

2.1.6.9. Testin Puanlanması

Test ile öğrenci başarısının nasıl değerlendirileceği açık bir şekilde belirtilmelidir. Öğretmen bunun için belli bir puanlama anahtarı geliştirmelidir. Bu sayede öğretmen, bütün öğrencilerin başarılarını eşit ölçüde değerlendirmiş olacaktır. Öğrenci başarıları Mutlak Değerlendirme ve Bağıl Değerlendirme yöntemleri ile ortaya çıkartılır (İşman ve Eskicumalı, 2006; Turgut, 2003; Küçükahmet, 2003; Tan ve diğ., 2008).

2.1.6.10. Test Madde Analizinin Yapılması ve Testi Geliştirme

Test uygulandıktan sonra, çalışan ve çalışmayan test maddelerini ortaya çıkarmak için madde analizi çalışmaları yapılır. Madde analizi çalışmaları, genelde maddenin kökü ve seçenekleri üzerinde yapılır. Madde kökü üzerinde yapılan çalışma, anlaşılmayan ifadeler ya da seçenekler ile ters düşen durumları ortaya çıkarıp, gerekli düzeltmeleri yapmaktadır. Seçenekler üzerinde birbirine yakın ve doğru , olabilecek cevapları, madde kökü ile ters düşenleri, birbiri için doğru cevap olanları ve hiç anlaşılmayanlar üzerinde çeşitli çalışmalar yapılır (Tekin, 2004; Turgut, 2003; Yılmaz ve Sümbül, 2004).

2.1.6.11. Soru Bankasının Hazırlanması

Test geliştirme işlemleri tamamlandıktan sonra, analizi yapılmış test maddeleri daha sonra kullanmak için hazırlanan soru bankasına konur.

Eğitimde ölçme değerlendirme ister klasik ister çevrimiçi olsun gerçek bir ölçme değerlendirme yapabilmek için yukarıda bahsedilen test planı basamaklarına uyulması

gerekmektedir. Soruları hazırlarken test hedeflerinin belirlenmesi ve soruların belirlenen hedeflere göre hazırlanması çok önemlidir.

2.2. ÇEVİRİMİÇİ ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

E-öğrenme uygulamalarında, gerek internet ve gerekse kurum içi ağlarda yapılan testlerin; bilgiyi, yetkinlikleri ve davranış değişikliklerini test etmede son derece etkin ve maliyeti düşük bir yol sunduğu anlaşılmıştır. Yapılan uygulamalar, kişilerin internet ortamındaki test sonuçları ile sınıf ortamındaki test sonuçlarının hemen hemen aynı olduğunu ve kişilerin internet ortamındaki testleri tercih ettiklerini ortaya koymaktadır.

Öğrenme yeterliliklerini bireylere kazandırabilmenin ve teknolojiyi öğretim amaçlı kullanabilmenin önemi teknolojinin gelişimiyle daha da artmıştır. Bu iki durum, öğretim stratejilerinden tekniğe, planlamadan değerlendirmeye kadar birçok alanda farklı yaklaşımların sergilenmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır (Demirli, 2007). Çevrimiçi eğitimde sürekli değerlendirme yapılması üç konu açısından önemlidir:

1. Geribildirim,
2. Öğrenciden öğrenciye farklılık gösteren öğrenme hızının kontrolü,
3. Değerlendirme süreci sonunda elde edilecek öğrenme kalitesi,

Yukarıda belirtilen üç konuda eksiklik yaşanmaması için çevrimiçi eğitim sürecinde sürekli ölçme ve değerlendirme etkinliklerine yer verilmelidir. Buzzetto-More ve Alade (2006) ve Lynch ve diğ. (2004) öğrenme sürecinin, ödevler ve değerlendirmelerle pekiştirildiğinde, öğrencinin performansını olumlu yönde etkileyeceğini söylemişlerdir.

Öğrenciler ne bildiğini ve ne yapabildiğini öğrendiği anlamak adına verilen ödevlerle veya kendi kendini sınamaya yönelik yaptıkları alıştırmalar sonucu kazandığı deneyimle bilgi düzeyini, yeteneklerini ve zayıf yönlerini de öğrenme imkânı bulacaktır. Bu da öğrencinin önceki konuları gözden geçirmesine ve konuları daha detaylı incelemesinde motive edici unsurlar olarak nitelendirilebilir.

Çevrimiçi yapılan sınavların avantajlarını şu şekilde sıralanabilir (Harvey ve Mogey, 1999; Kabakçı ve Karakaya,2003);

- Hazırlamada, uygulamada, değerlendirmede hız.
- Hazırlamada, uygulamada, değerlendirmede maliyet.
- Soruların sürekli analiz edilmesi sonucu sürekli geliştirilmesi yani tutarlı test yapma imkanı.
- Zaman ve mekandan bağımsız olarak, dünyanın her yerinden sınav alabilme imkanı.
- Geniş kapasiteli sınıflar için uygulandığında öğrencilerin değerlendirilmesi kısa zamanda ve doğru bir şekilde yapılabilecektir.
- Sonuçlar bir yerde kaydedilir ve istendiği takdirde tekrar kullanılabilir.
- Her öğrenci için farklı bir sınav formu oluşturulabilir.
- Geribildirimler hemen alınabilir.

Kabakçı ve Karakaya (2003) çevrimiçi yapılan sınavların dezavantajlarını şu şekilde sıralamışlardır;

- Güvenlik (sınavı alan öğrencinin kimliğinin belirlenmesi)
- Erişim olanakları (internet bağlantısı ya da istenilen haberleşme olanağı her yerde olmayabilir)
- Haberleşmede tutarsızlık (bağlantının kesilmesi)
- Bağlantının düşük olduğu durumlarda ileri teknolojilerin kullanımı olanaksız hale gelebilir.

Aşağıda en yaygın olarak kullanılan öğrenim yönetim sistemlerinden olan ve içerisinde çevrimiçi sınav sistemi barındıran Blackboard, Moodle, Udemy, eFront, Weebly ve Sakai hakkında bilgi verilmektedir.

Blackboard: Standartları temel alan ve ciddi anlamda ölçeklenebilir bir mimari ile mükemmel bir kullanım kolaylığı sağlayan, eğitimi ve akademik hayatı öğrencilere sevdirmeye odaklı bir e-öğrenme ürünüdür. Kurumların eğitim materyallerini çevrimiçi

olarak sunmasını, bu materyallere her yerden erişilmesini mümkün kılmaktadır. Blackboard'un içerik yönetimi ve işbirliği özellikleri eğitmenlerin içerik oluşturmalarını ve bu içerikleri uygun bir şekilde müfredata eklemesini, içerikleri diğer meslektaşlarıyla paylaşmasını ve diğer insanların oluşturduğu eğitim materyallerini bulmasını kolaylaştırmaktadır.

Sınav modülü içinde çoktan seçmeli tek doğru yanıt, çoktan seçmeli birden fazla doğru yanıt sorular, doğru-yanlış, boşluk doldurma ve eşleştirme soruları sorulabilir. Öğrenciler ise notlarını anında öğrenebilmekte, verdikleri yanlış cevaplarla ilgili hazırlanmış ise geri beslemeleri okuyabilmekte ve doğru cevapları öğrenmeleri sağlanabilmektedir.¹

Moodle: Açık kaynak kodlu bir Uzaktan Eğitim sitesinde ihtiyaç duyulabilecek etkinliklerin çoğunu fazlasıyla yerine getirebilecek özelliklere sahip, bir çevrimiçi öğrenim yönetim sistemidir.² Açılımı, Modular-Object-Oriented-Dynamic-Learning-Environment olan MOODLE, Esnek Nesne Yönelimli Dinamik Öğrenme Ortamı olarak çevrilebilir. En önemli özelliği, herkes tarafından (öğretmen, öğrenci) çok kolay şekilde kullanılabilmesidir.

Sınav modülü içinde çoktan seçmeli tek doğru yanıt, çoktan seçmeli birden fazla doğru yanıt sorular, doğru-yanlış, boşluk doldurma ve eşleştirme soruları sorulabilir. Ayrıca matematiksel hesaplama sorularının cevaplarının girilmesi istenip, girilen değer belli bir aralıkta ise doğru kabul edilmesi sağlanabilir. Sadece ders saatleri içinde sınav uygulaması yapılabildiği gibi ders saatleri dışında da sınavlar yapılabilmesi mümkündür. Eğitimci gözetiminde yapılacak olan bu sınavdaki sorularda hem soruların yerleri hem de cevapların yerleri rastgele olarak değiştirildiğinden tam olarak doğru ve adil bir ölçme ve değerlendirme yapılabilmektedir.

Öğrenciler ise notlarını anında öğrenebilmekte, verdikleri yanlış cevaplarla ilgili geri beslemeleri okuyabilmekte ve doğru cevapları öğrenmeleri sağlanabilmektedir. Bu sınavlar aynı zamanda bir öğrenme aktivitesine de dönüştürülebilmektedir. Bunun için sınav sonunda öğrencinin vermiş olduğu yanlış cevapları tekrar yanıtlatabilme imkanı verilebilmektedir. Bu şekilde öğrenci yanlış yaptığı bir soruyu tekrar gözden

¹ <http://uki.blackboard.com/sites/international/globalmaster/>

² <http://en.wikipedia.org/wiki/Moodle>

geçirebilmektedir. Tekrar yanıtlanan sorular istenirse içinde bir ceza katsayı uygulanarak sorudan alınan puanın düşürülmesi sağlanabilmektedir.

Udemy: Udemy, eğitmenlere derslerini, kurslarını tanımlamalarına izin veren bir öğrenim yönetim sistemidir. Eğitmenlerin videolarını yükleyebildikleri, powerpoint sunumlarını ekleyebildikleri bir içerik yönetim sistemi sunmaktadır. Udemy hem bir şeyler öğrenmek isteyenlere hem de öğretmek isteyenlere yönelik bir öğrenim yönetim sistemidir. Sitede ücretli kurslar kadar ücretsiz kurslar da var.³

eFront: eFront kolay kullanımı, görsel özellikleri, SCORM uyumluluğu ile e-öğrenme ve insan kaynakları yönetimi ve gelişimi için açık kaynak kodlu şirketler ve eğitim kurumlarının kullanımına uygun sistemleri bünyesinde modüler olarak barındıran bir içerik ve öğrenme yönetim sistemidir. Bu sistemde aynı zamanda sınav modülü de bulunmaktadır. Farklı soru tiplerinde testler oluşturulabilmektedir.⁴

Weebly: Weebly milyonlarca kişiye kolay ve makul fiyatlarla eşsiz bir site oluşturma yöntemi sunmaktadır. Bir Weebly sitesi ile, kişiler kendi işlerine bailayabilir, başarılarını sergileyebilir ve gerek kişisel gerek profesyonel ilgi alanlarındaki yetkinliklerini gösterebilir. Weebly herkese bilgisayarlar, telefonlar ve tabletler üzerinde düzgün bir şekilde çalışan bir site, blog veya çevrimiçi mağaza oluşturma özgürlüğü vermektedir. Günümüzde Weebly, milyonlarca kişiye, sanatçılara, iş sahiplerine, öğretmenlere ve daha çok fazlasına tamamen eşsiz bir şeyler oluşturmada yardım etmektedir.⁵

Sakai: Sakai Indiana Üniversitesi, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (Massachusetts Institute of Technology), Stanford Üniversitesi, Michigan Üniversitesi ve Valencia Polytechnic Üniversitesi önderliğinde oluşturulan “Sakai Foundation” organizasyon yapısı altında akademik, ticari ve bireysel katılımlarla geliştirilen işbirliği ve öğrenme ortamıdır. 160’ın üzerinde eğitim kurumunun kullandığı birçok kullanıcıya hitap eden ücretsiz, açık kaynak kodlu ve eğitimi destekleyen birçok özelliği ile web tabanlı, platform bağımsız bir uygulamadır. Sakai uygulaması ders yönetim sistemlerinin sahip olduğu birçok ortak özelliğin yanında bilgi\ belge dağıtımı, ödev aktarma, çevrimiçi

³ https://www.udemy.com/about/?locale=tr_TR

⁴ [http://en.wikipedia.org/wiki/EFront_\(eLearning_software\)](http://en.wikipedia.org/wiki/EFront_(eLearning_software))

⁵ <http://www.weebly.com/about/?lang=tr>

ölçme değerlendirme ve not defteri ve canlı sohbet modüllerini içermektedir. Sakai işbirlikçi çalışma ortamı sunan araçları ile araştırmacıların ve proje gruplarının kullanımına da uygundur. Uygulamanın geliştirilmesi Sakai Foundation yapısı altında üyelik esasına dayalı olarak kar amacı gütmeyen bireysel, eğitim kurumları ve üniversiteler tarafından yapılmaktadır.⁶

2.2.1. Etkili Çevrimiçi Değerlendirmenin Esasları

Değerlendirmenin etkili olabilmesi için ölçme ve değerlendirmenin ders içinde yapılması gerekmektedir. Etkili bir sınıf değerlendirmesinin özellikleri; öğrenci merkezli, öğretmen yönlendirmeli, karşılıklı olarak faydanın sağlandığı, biçimlendirici, konuya özel, süregelen ve zihinlere kazınmış örneklerden oluşan değerlendirmeler olarak sıralanabilir. Verilen bu özellikler her ne kadar sınıfta yüz yüze eğitimle alakalı özellikler olsa da sanal sınıf ortamında da etkili olarak uygulanabilir. Bu ilkelerin çevrimiçi ortama geçildiğinde nasıl değişiklik gösterdiğini açıklayalım. Aşağıda sanal değerlendirme yaparken öğrencilere rehberlik edebilecek bazı ilkelerden bahsedilmiştir (Palloff ve Pratt, 2009; Angelo ve Cross, 1993).

- Öz değerlendirmelerin yer verildiği öğrenci merkezli değerlendirmeler planlamak.
- Değerlendirmeye yardımcı olmak adına, ödevler, projeler ve grup çalışmaları için not çizelgeleri hazırlamak.
- Öğrencilerin de birbirlerini yorum yaparak değerlendirebileceği ortak çalışmalara yer vermek.
- Ders hedeflerine ve içeriğine uygun değerlendirme teknikleri kullanmak.
- Çevrimiçi olarak çalışması zevkli, anlaşılması kolay ve açık değerlendirme tekniklerine yer vermek.
- Değerlendirmenin nasıl olması gerektiği konusunda öğrenciyle birlikte çalışıp onun fikirlerini almak.

Sonuç olarak, doğru şekilde yapılan ölçme ve değerlendirme, eğitimde kaliteyi arttıracak, öğretmen ve yönetim için karar vermeyi kolaylaştıracak, öğrenciyi öğrenme konusunda motive edecek ve aileleri bilgilendirecek bir süreç bütünüdür. Bir eğitim sisteminin başarısı sistemin felsefesine uygun ölçme ve değerlendirme yöntemleriyle

⁶ <https://sakaiproject.org/sakai-cle>

değerlendirme yapılmasına bağlıdır (Toker, 2005; Balcı ve Tekkaya, 2000; Şimşek, 2002).

2.2.2. Çevrimiçi Değerlendirme Yöntemleri

Çevrimiçi eğitimde kullanılan değerlendirme yöntemleri Geleneksel ve Alternatif değerlendirme yöntemleri olmak üzere iki başlık altında incelenmiştir (Balta ve Türel, 2013).

2.2.1. Geleneksel Değerlendirme Yöntemleri

Sözlü Testler: Çevrimiçi eğitimde sözlü sınavlar, öğretim elemanları ile öğrenciler Skypee kullanarak sesli veya görüntülü konuşma seçeneğini seçerek bir araya gelerek gerçekleştirebilirler. Zaman ve mekan bağımsız sınav yapma imkanı sağlanmaktadır. Sınav görüntülü yapılırsa kopya çekme ihtimali de en aza indirilecektir.

Yazılı Testler: Yazılı sınavların çevrimiçi yapılabilmesi için öğrencilerin soruları yazabilecekleri alanın metin editörü ile desteklenmesi gerekmektedir. Öğrencilere her soru için cevapları yazabilecekleri bir alan açılır ve yazılan cevaplar veritabanında ilgili sorunun cevabı olarak kaydedilir. Fakat e-öğrenme uygulamalarında tercih edilen bir değerlendirme şekli değildir. Ancak istenildiği zaman kullanılmasında bir sakınca yoktur.

Çoktan Seçmeli Testler: e-öğrenme sistemlerinde öğrencilerin başarılarını ölçmede en çok kullanılan sınav yöntemi çoktan seçmeli testlerdir. Günümüzde kullanılan çevrimiçi sınavlar incelendiğinde birçok sınavın bu yöntem kullanılarak hazırlandığı görülür. Bunların yanı sıra; kısa cevaplı sınavlar, sıralamalı, eşleştirmeli soru tipinde sınavlar ve doğru – yanlış testleri de kullanılır.

2.2.2. Alternatif Değerlendirme Yöntemleri

e-öğrenme sistemlerinde çevrimiçi değerlendirme yaklaşımları sürekli sorgulanmış ve alternatif yaklaşımlar öne sürülmüştür. Demirli, (2007), alternatif değerlendirme yaklaşımlarının öne sürülmesini, öğrenmenin nasıl meydana geldiği ile ilgili düşüncelerin yenilenmesi ve yeni kavramların ortaya çıkmasına odaklanarak, yansız değerlendirme kaygısına ve öğrenciler arasındaki farklılıkların artmasına bağlamaktadır.

Otantik Değerlendirme

Öğrencilerin günlük yaşamda muhtemel olarak karşılaşılabilecekleri sorunları, bu sorunları çözme yeteneklerini ve yeterliliklerini sergilemelerini gerektiren bir tür değerlendirme biçimidir. Öğrencilerden fikirler üretmeleri, bilgiyi kaynaştırmaları ve gerçek dünyada kullanımları için gereken görevleri tamamlamaları istenir. Otantik değerlendirme yaklaşımında çoklu değerlendirme yöntem ve teknikleri kullanılır. Bu yeni değerlendirme yaklaşımında önemli olan, öğrencinin öğrendiği şeyleri ne kadar hatırlayabildiğini anlamak değil, öğrencinin önceki bilgilerinde meydana gelen niteliksel değişimleri anlamak ve öğrenme sürecini geliştirmektir (Tynjala, 1999; Archibald, 1991).

Portfolyo Değerlendirme

Portfolyo değerlendirme, öğrencinin öğrenme süreci içerisindeki performansının ve başarısının kaydedilmesidir. Paulson ve diğ. (1991) portfolyoyu; “öğrenenin çabalarını, gelişimini ve başarılarını yansıtan öğrenci çalışmalarının amaçlı bir toplamı” olarak tanımlamaktadır. Bu toplamda; öğrencinin ne öğrendiği ve öğrenirken nasıl bir yol izlediği, nasıl düşündüğü, nasıl sorduğu, nasıl analiz ettiği ve bilgiyi asıl yapılandığı gibi sorulara cevap aranır. Elektronik portfolyolar, geleneksel portfolyoların tüm olumlu yönlerini taşımakla birlikte öğrenenlerin daha zengin, tam ve gerçek gelişimini ve öğrenme resimlerini sunmaya katkı sağlamaktadır. Öğrenciler, dokümanlarını çoklu ortam unsurlarından yararlanarak çeşitli formatların kullanımıyla (resimler, grafikler, sesler, filmler, metinler vb.) sunarak devamlı gelişimi ve değişimi yansıtabilirler (Kaptan ve Korkmaz, 2000; Arter ve Spandel, 1992; Meisels ve Steel, 1991).

Performans Değerlendirme

Performans değerlendirmede, öğrencilerin gerçek hayatta karşılaşılan problemlerle yüz yüze getirildiğini ve öğrencilerden bu problemlere gerekli bilgi ve becerileri kullanarak çözüm getirmeleri istendiğini belirtmiştir. Performans değerlendirme ile öğrenciler daha esnek bir değerlendirme süreci içinde bulunmaktadırlar. Değerlendirme ölçütlerinin dikkatli bir şekilde belirlenmesi öğretmenlere süreç sonunda ortaya çıkan ürünü değerlendirmede karar verme aşamasında yarar sağlar (Mueller, 2005; Akşit, 2006; Steward & Cash, 1985).

Açık Kitap

Uzaktan eğitimde öğrenci başarısını değerlendirmek için kitaplara bakmanın izin verildiği sınavların da kullanılabilir olduğu savunulmaktadır (Olt, 2002, akt. Rakes, 2008). Kitap açık yapılan sınavlar öğrencileri üst düzey düşünme becerileri yönünden sınamaktadır. Öğrenci sahip olduğu kaynaklardan rahatça ulaşabileceği bilgiyi sadece hatırlamak için değil, kullanarak ve düzenleyerek soruları çözmeye çalışmaktadır (Rakes, 2008; Quellmalz, 1987; Haladayna, 1997). Bu tip sınavlar özellikle Yüksek Lisans ve Doktora ders sınavlarında tercih edilmektedir.

Değerlendirme Listeleri (Rubrik)

Öğrencinin ödev ve değerlendirme beklentilerini anlamalarına ve kaliteli bir değerlendirmeye yardımcı olur. Conrad ve Donaldson (2004) rubriklerin öğrencilerin grup çalışması içerisinde hem kendi hem de takım arkadaşlarının performanslarını somut olarak değerlendirmelerine yardımcı olacağını belirtmiştir. Değerlendirme tablolarının kullanımı ayrıca varsayımları da almaya yardımcı olur. Bu, bir öğrencinin ders materyali ve akranları ile nasıl bir etkileşim içerisinde olduğunun gerçekçi bir resmini ortaya koyar ve ölçülebilir bir materyal sunduğundan not düşüşü, memnuniyetsizlik gibi konuların tarafsızlık ve ölçülebilirlik dairesi içerisinde ele alınmasını sağlar. Her bir görev için ayrı ayrı puanlar vermek yöntemi daha da kolaylaştırır (Palloff ve Pratt, 2009; Tekin, 2004).

Rubrik, belli bir öğretim süreci sonunda beklenen öğrenci performansının farklı boyut ve düzeylere bölünerek değerlendirilmesidir. Herhangi bir performansı değerlendirmek için oluşturulan ölçme aracına uluslararası literatürde “Rubric” denilmektedir. Bu araç ülkemizde “Puanlama Yönergesi”, “Dereceli Puanlama Anahtarı”, “Değerlendirmeye Esas Ölçütler”, “Değerlendirme Ölçeği”, “Değerlendirme Formu” ya da “Derecelendirme Ölçeği” olarak adlandırılmaktadır. “Rubric”i, uluslararası literatürle bütünlük sağlamak ve performansın ölçülmesinde kullanılan diğer araçlarla kavram kargaşası yaratmamak için rubrik olarak adlandırmak tercih edilmiştir (Sezer, 2005).

Akran Değerlendirme

Öğrenci tarafından hazırlanan araştırma, ödev ve proje gibi çalışmaların kendi arkadaşları tarafından değerlendirilmesidir. Öğrenciler akran değerlendirme yaparken, arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmaları kendi çalışmaları ile kıyaslayarak ve alternatif bir bakış açısı kazanmaktadır. Öğrencilerin arkadaşları tarafından değerlendirilmesi ve geribildirim alması öğrencinin öğrenme sürecine olumlu katkılar sağlamaktadır (Aldağ ve Gürpınar, 2007).

2.2.3. Yurt Dışında Çevrimiçi Sınav Sistemlerinin Uygulanma Durumları

Avustralya'daki e-öğrenme sistemleri ve çevrimiçi sınav sistemlerini incelemek amacıyla Melbourne Üniversitesi'nde misafir araştırmacı olarak bulunan süreçte yapılan gözlemler doğrultusunda; Avustralya' da genel olarak çevrimiçi yapılan dersin sınavı online olmaktadır. Değerlendirme eğitimcinin inisiyatifindedir. Başarı notu sadece online yapılan sınavlardan oluşmamaktadır. Bazı eğitmenler değerlendirmenin bir kısmını çevrimiçi yaptığı sınavdan, diğer kısımlarını da projelerden ve verdiği ödevlerden yapmaktadır.

Victoria Üniversitesi hemşirelik bölümündeki yapılan çevrimiçi sınavlarda sorulan sorular, sadece çoktan seçmeli soru tipindedir. Öğrenciler evlerinden sisteme bağlanarak sınav olabilmektedir.

Victoria Üniversitesi'nin çevrimiçi sınav yapmak için yazılmış bir yazılımı bulunmaktadır. Örgün eğitimde ders veren eğitmenlerde kendi dersi için, isterse bu sistem aracılığı ile çevrimiçi sınav yaparak öğrencilerini değerlendirebilmektedir. Genel olarak; çevrimiçi ders yapan eğitmenler öğrenciyi değerlendirmek amacıyla, sistemin çevrimiçi sınav modülünü kullanmadan da bu sistemi kullanmaktadır. Örneğin; "Online Education And Training" dersinin öğretim elemanı öğrenci değerlendirmesini sistemdeki sınav modülünü kullanarak yapmak yerine, ödevlerle ve blog oluşturma ile yapmıştır.

Amerika'da ise öğretim elemanları hem çevrimiçi ders hem de web tabanlı uzaktan eğitim ve yüz yüze karışımı (hibrid) dersler vermektedirler. Her ikisinde de internet üzerinden sınav uygulaması yapılmaktadır. Hibrid olan derslerde çevrimiçi kısa sınav uygulanmaktadır. Genellikle bu kısa sınavları öğrencilerin bir sonraki derse hazır

gelmelerini hedeflediği için tercih etmektedir. Sorular genel olarak öğrencilerin yapmaları gereken okumalardan basit seviyelerde olmakta ve öğrenciler bu kısa sınavı her hafta olmakta ve kısa sınavdan hemen sonra sınavın sonuçlarını görebilmektedirler. Kısa sınavın öğrencilerin dönem sonu notu üzerindeki etkisi %10 veya %15 olmaktadır.

Öğretim elemanları çevrimiçi verdiği derslerde ise hibrid verdiği derslerdeki gibi çevrimiçi sınavları kullanmakta ve yine dönem sonu notu üzerindeki etkisi %10 veya %15 olmaktadır. Öğretim elemanın çevrimiçi sınavları uygulamaktaki amacı öğrencilerin yapmaları gereken okumaları yapıp yapmadıklarından emin olmaktır. Öğrenciler notlarının geriye kalan kısımlarını vaka çalışması ve dersin konusuna göre oluşturulmuş ana hedefleri amaçlayan ödevlerden almaktadır.

Çevrimiçi hazırlanmış kısa sınavlarda öğrenciler genel olarak soruları birer birer görür ve bir önceki soruya tekrar dönemezler, ayrıca sınavlar belli bir süre içerisinde tamamlanmak zorundadır. Sınav bittiği zaman öğrenciler hangi soruları doğru ve hangi soruları yanlış yaptıklarını görebilirler. Ama sınav içerisinde geriye dönüp her hangi bir soruya verdikleri cevabı değiştiremezler.

Sınavda genel olarak çoktan seçmeli ve doğru / yanlış soru tipleri kullanılmaktadır. Ama genelde Blackboard ve WebCT kullandıkları için isterlerse diğer soru tiplerini de kullanma imkanları vardır.

Hollanda’da ise genel olarak Moodle kullanıldığı için, Moodle’nin sağlamış olduğu sınav oluşturma modülü kullanılmaktadır.

Çin’de sınavlar tamamen çevrimiçi olmakta ve sınav sisteminde çoktan seçmeli, doğru-yanlış, boşluk doldurmalı soru tiplerine göre sorular sorulabilmektedir (Zhenming ve diğ., 2003).

Basit testler oluşturmak ve öğrencilerden geribildirim almak için dünyada yaygın olarak kullanılan dijital araçlar incelenmiştir. Bunlar:⁷

Interact, QuestBase, Socrative, Moodle, Joomla Quiz Deluxe, Google Forms + Flubaroo, Joomla LMS, ThatQuiz, PollEverywhere, mQlicker, Gnowledge, Online Quiz

⁷ <http://www.teachthought.com/technology/35-digital-tools-create-simple-quizzes-collect-feedback-students/>

Creator, Testmoz, ProProfs, Question Pro, Hot Potatoes, Quiz Revolution, Quibblo, Zoho Challenge, GoToQuiz.com, ClassMarker, QuizStar, Quizinator, Scattervox, Mentimeter, Survey Anyplace, Online Quiz Creator, Edmodo, Poll&Match, NetClick, Knowledge Mouse, ProProfs, Quizzes.

Bu araçlar incelendiğinde çoğunun sadece anket oluşturma amaçlı yazılmış yazılımlar olduğu görülmektedir. Ancak basit amaçlı testler de de kullanılabilmektedir.

2.2.4. Türkiye’de Çevrimiçi Sınav Sistemlerinin Uygulanma Durumları

Uzaktan eğitim veren bir üniversite olan Ahmet Yesevi Üniversitesi’nde çevrimiçi sınav; öğrenciyi herhangi bir merkeze çağırmadan belirli bir zaman diliminde sınava girme şartı ile çevrimiçi sınav olma imkanı sağlamaktadır. Değerlendirme sınav yönetmeliğindeki Madde-10’a göre; “Öğrencinin yarıyıl içinde derse gösterdiği ilgi ve edindiği bilgi, ara sınav, ödev ve tartışmalara katılımları sürekli olarak denetlenir. Yarıyıl içi faaliyetlerinde göstermiş olduğu ilgi ve başarı göz önüne alınarak öğrenciye 100 üzerinden “yarıyıl içi başarı puanı” verilir. Yarıyıl içi başarı puanının Ders Başarı Notunun hesaplanmasındaki ağırlığı % 30 dur” olarak belirlenmiştir.⁸

E-öğrenme sistemlerini kullanan diğer üniversitelerde de; öğretim elemanları ders kapsamında kısa sınavlar yapma amacı ile çevrimiçi sınavı kullanmaktadırlar.

Bilindiği gibi; TOEFL ve IELTS sınavları, Emeklilik Gözetim Merkezi’nin yaptığı bireysel emeklilik lisans sınavları ve Microsoft’un sertifika sınavları; adayların belirli bir merkeze toplanması ile yapılmaktadır.

Bazı dershaneler, özel sürücü kursları, KPSS, KPDS hazırlık kursları da öğrencilerine internet üzerinden sınav olmalarına olanak sağlayan sistemler kullanmaktadırlar. Öğrenciler evlerinden veya bulundukları yerlerden bu sisteme girerek deneme sınavları olmaktadır ve sonuçlarını görmektedirler.

2.2.5. Çevrimiçi Sınav Sistemlerinin Uygulanabilirliği

Microsoft’un laboratuvar ortamında; Avrupa Bilgisayar Ehliyeti (ECDL) veya İngilizce olarak yapılan Microsoft Office Specialist (MOS) sınavlarında olduğu gibi, bilgisayarda

⁸ <http://uzaktanegitim.istanbul.edu.tr/?p=5913>

sınav ekranından başka herhangi bir ekranı açmaya izin vermeyen bir sistemle, sınav güvenli hale getirilir. Ses ve görüntü sensörleri de yerleştirilirse, güvenli bir sınav ortamı oluşmuş olur ve öğrencinin kopya çekme gibi bir olasılığı da ortadan kalkar.

Bunun dışında; öğrencilerin kendi ev veya iş ortamlarından girdikleri çevrimiçi sınavlarda, çeşitli yöntemlerle sınavın güvenliği sağlanabilir. Bunun için;

- Öğrencinin kopya çekmesini engelleyecek yazılımların öğrenci bilgisayarına yüklenmesi,
- Öğrenci bilgisayarında görüntü ve ses sisteminin (webcam, kulaklıklılı mikrofona) mevcut olması,
- Sınav yapan görevlinin, öğrencinin bilgisayarına uzaktan erişim hakkının olması,
- Sınavda süre kısıtı/kontrolü olması,
- Sınav esnasında öğrencinin yaşadığı olası teknik sorunlardan öğrencinin mağdur olmaması için sistemin durum raporları üretmesi ve sorumluya gönderilmesi,

sağlanmak suretiyle çevrim içi sınavların güvenli bir şekilde yapılması mümkündür.

Bu bölümde çevrimiçi sınav sistemlerinin Türkiye’de ve dünyada nasıl uygulandığı ve çevrimiçi sınav sistemlerinin uygulanmasında dikkat edilmesi gereken noktalar ele alınmıştır.

2.2.6. İlgili Yayın ve Araştırmalar

Alanyazın incelendiğinde; ülkemizde yapılmış olan sekiz adet yüksek lisans tezine rastlanmıştır. İncelenen bu yüksek lisans tezlerinin iki tanesinde çevrimiçi sınav uygulaması geliştirmek üzere, diğer ikisinin çevrimiçi sınavların kullanışlılığı ve kullanıcı algıları üzerine hazırlandığı görülmüştür. Bu alanda yapılmış bir doktora tezine rastlanmamıştır.

İncelenen makalelerde genel olarak; çevrimiçi ölçme değerlendirme uygulamalarının gerekliliği konusu ele alınmıştır. Çevrimiçi sınav uygulamalarının zaman ve mekan bağımsızlığı, kalabalık sınıflarda yapılan sınavların dezavantajını ortadan kaldırdığı,

soruların madde analizinin sistem tarafından otomatik olarak yapılabilmesi nedeniyle avantajlı olduğunu savunmaktadır. Çevrimiçi sınavların sektörel uygulamaları incelendiğinde; sadece Suluova Milli Eğitim Müdürlüğü'nün web sitesinde deneme amaçlı çevrimiçi sınavlar ve soru bankaları bulunmaktadır. İlköğretim düzeyi için hazırlanmış olan bu sınavlar bütün öğrencilere açıktır. Sınav sonunda öğrenciye; kaç puan aldığı, kaç doğru, kaç yanlış cevap verdiği ve kaç soruya cevap vermediği bilgisi gösterilmektedir. Emeklilik Gözetim Merkezi ve Microsoft verdikleri sertifikaların sınavlarını bilgisayar ortamında yapmaktadırlar. Sınava girecek kişiler belli bir merkezde toplanarak bilgisayar ortamında sınavlarını olmaktadır. Sorular sadece çoktan seçmeli soru tipinden oluşmaktadır. Microsoft'un yaptığı sınavlarda bazı sorular sürükle-bırak şeklinde sorulardır. Birçok sürücü kursu ve dersane; deneme amaçlı hazırlanmış sınavlarını öğrencilerine çevrimiçi olarak yapmaktadırlar. Bu çevrimiçi sınavlarda sadece çoktan seçmeli soru tipi kullanılmaktadır. Bazı üniversiteler yurt dışında geliştirilmiş olan Blackboard ve Moodle gibi yaygın olan LMS sistemlerini kullanmakta ve çevrimiçi sınavlarını bu sistemleri kullanarak yapmaktadırlar. Ahmet Yesevi ve Doğu Akdeniz Üniversiteleri de kendi LMS'leri vasıtasıyla ara sınavlarını çevrimiçi olarak yapmaktadırlar.

Yine yurt dışı uygulamalar dikkate alındığında; İngiltere'nin IELTS ve ABD'nin TOEFL sınavları uluslararası düzeyde bilgisayar destekli yapılmaktadır. TOEFL sınavında reading bölümünün soruları çoktan seçmeli sorulardan oluşmaktadır. Writing sınavında ise cevabı yazmaları için bir alan bulunmakta ve sınava giren kişi cevabı o alana yazmaktadır. Değerlendirmesi daha sonra yapılmaktadır. Listening bölümünde ise sorulara dinlediği bölümlerden uygun olan kelime veya kelime grubunu yazması istenmektedir. Yani boşluk doldurmalı soru tipi kullanılmaktadır. IELTS sınavında sadece reading bölümü bilgisayar ortamında çoktan seçmeli soru tipi kullanılarak yapılmaktadır.

Dünyada yaygın kullanılan e-öğrenim sistemlerinden Blackboard ise; kendi sistemi içinde her tür sorudan oluşan sınav formu ile çevrimiçi sınav yapılabilmesine olanak sağlamaktadır. Soruları bilişsel düzeylere göre sınıflandırmamakta ancak sınav formundaki soru türlerinin tek tip olmasına izin vermektedir. Ayrıca sorular için

geçerlik çalışmasının yapılmadığı görülmüştür⁹.

Yine dünyada yaygın olarak kullanılan, açık kaynak kodlu Moodle e-öğrenim sistemi; Australia’da Curtin University’de eğitimci ve bilgisayar bilimcisi Martin Dougiamas tarafından 1986 yılında doktora tezi kapsamında geliştirilmiştir.¹⁰ Moddle’da da çevrimiçi sınav formları her tür sorudan oluşturulabilmekte, ancak her sınav formunda Blackboard’da olduğu gibi tek tip soru sorulmasına olanak sağlamaktadır. Soruların bilişsel düzeylere göre sınıflandırmasına izin vermemektedir. Ayrıca sorular için geçerlik çalışmasının yapılmadığı ama soruların madde analizinin yapıldığı görülmektedir.

Çevrimiçi Ölçme ve Değerlendirme İle İlgili Yurt İçinde Yapılmış Tezler

Kılıç’ın (2010) “**Meslek Liselerinde Modül Değerlendirme Sınavlarının Çevrimiçi Uygulanması**” isimli yüksek lisans tezinde; Bu çalışmada mesleki ve teknik ortaöğretim kurumlarında modül değerlendirme sınavlarının bilgisayar ortamında yapılması için kısa adı MODDESS olan Modül Değerlendirme Sınav Sistemi uygulaması geliştirilmiştir.

Modül değerlendirme sınav sistemi kolay kullanımıyla, geliştirilmeye açık bir sistem olmasıyla, zaman, kağıt ve işgücünden önemli ölçüde tasarruf sağlamış olmasıyla kullanılabilirliği yüksek bir yazılım durumundadır. Bilgisayar ortamında uygulanması, öğrenci ve öğretmene doğrudan geribildirim verme özelliğinin bulunması ve istatistiksel sonuçları aktarması sistemin önemli özellikleri arasında yer almaktadır.

Şimşek’in (2009) “**E-Öğrenme Sistemlerine Entegre Edilebilir Online Sınav Modülü Geliştirilmesi**” isimli yüksek lisans tezinde amaç; farklı e-öğrenme sistemlerine entegre edilebilir soru bankası oluşturan ve buradaki sorulardan sınav formları üreten bir modülün hazırlanmasıdır. OnEx olarak adlandırılan bu çevrimiçi sınav sisteminde temel olarak; “Bilgi, Kavrama, Uygulama, Analiz, Sentez, Değerlendirme” soru düzeylerine uygun olarak soru bankası oluşturulabilmekte ve “Çoktan Seçmeli, Açık Uçlu, Boşluk Doldurma, Eşleştirmeli, Doğru-Yanlış” soru tiplerine göre sınav sorularından oluşan formların hazırlanması mümkün olmaktadır.

⁹ <http://uki.blackboard.com/sites/international/globalmaster/>

¹⁰ <http://en.wikipedia.org/wiki/Moodle>

OnEx aynı zamanda; öğrencilerin girdikleri sınav sonunda hangi öğrenme düzeyinde başarılı ya da başarısız oldukları konusunda detay bilgileri raporlamaktadır. Bu raporlama özelliği ile öğrencinin bireysel öğrenme sürecinde uzmanlardan doğru desteği alabilmesi mümkün olabilecektir.

Bu tez çalışmasıyla geliştirilmiş olan OnEx sınav sistemi ile e-öğrenme sistemlerinin kullanıldığı eğitim programlarında öğrencilerin gerçek bilgi düzeylerinin anlaşılabilmesi, örgün öğretimde kullanılan ölçme-değerlendirme sürecine uygun sınavların yapılabilmesi için doğru hazırlanmış sınav formlarının OnEx sınav sistemi tarafından üretilmesi mümkün olabilecektir

Şu anda uygulanan e-öğrenme sistemlerinde kullanılan çevrimiçi sınav modülünde sorulan sorular; soru düzeylerine göre oluşturulmadığı için öğrencilerin bilgileri ayırt edici bir şekilde ölçülememektedir. Bu sınavlardan elde edilen sonuçlar objektif bir değerlendirmeyi de sağlayamamakta ve gerçek bir ölçme değerlendirme işlemi yapılamamaktadır. Uygulanan sınavların öğrencilerin düşünme becerilerini ölçmeye dönük olması hem öğrencilerin öğrendiklerinin kalıcı olması için, hem de objektif ölçme ve değerlendirme için bir gerekliliktir.

Bu sebeple YÖK, e-öğrenme sistemlerinin uygulandığı öğretim programlarında; bu sistemlerde hazırlanan sınavların sadece konuların anlaşılıp anlaşılmadığını ölçme amaçlı olan ara sınavlar olmasına izin vermekte, sene sonu bitirme sınavlarının çevrimiçi yapılmasına izin vermemektedir. Bu tez çalışması; e-öğrenme sistemlerindeki bu eksikliği gidermeye yönelik olarak hazırlanmıştır.

Yılmaz'ın (2007) **“Çevrimiçi Sınav Merkezi Ve Çevrimiçi Değerlendirme Aracı Hakkındaki Kullanıcı Algıları: Durum Çalışması”** isimli yüksek lisans tezinde; sınava girenlerin çevrimiçi sınav merkezi ve bir çevrimiçi değerlendirme aracı hakkında algıları araştırılmıştır. Katılımcılar ODTÜ SEM (Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sürekli Eğitim Merkezi)'de bir bilgisayar yetkinlik sertifika sınavına (Bilişim Seviye Tespit Sınavı, BSTS) bu amaca yönelik tasarlanmış bir çevrimiçi sınav merkezinde girmişlerdir.

Bayazıt'ın (2007) **“Çevrimiçi Sınavlar Ve Kâğıt-Kalem Sınavları Arasındaki Sınav Süresi Ve Öğrenci Başarım Farklılıkları”** isimli yüksek lisans tezinde; çevrimiçi

sınavlar ile kâğıt-kalem sınavları arasındaki başarı ve harcanan süre farklılığını incelemektir.

Bu amaçla bir çevrimiçi sınav aracı geliştirilmiştir ve uygulanmıştır. Bu araç, çevrimiçi olarak veritabanı ile çalışan ve çoktan seçmeli (5 seçenekli, 4 seçenekli), doğru-yanlış, eşleştirme, boşluk doldurma, çok cevaplı, kısa cevaplı, uzun cevaplı soruların eklenebilmesine, sınavların oluşturulmasına ve kâğıt-kalem sınavı formatına dönüştürülmesine olanak sağlayan bir araçtır. Başarım sınavı Hacettepe Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü BTÖ307 Öğretim Tasarımı dersi kapsamında 3. sınıf öğrencilerine hem çevrimiçi hem de kâğıt kalem olarak uygulanmıştır.

Ayrıca, araştırma kapsamında geliştirilen çevrimiçi sınav aracı, kullanım kolaylığı, amaca uygunluğu ve tasarımı açısından öğretim elemanlarınca değerlendirilmiştir. Öğrencilerin çevrimiçi sınav aracı ve çevrimiçi sınav ortamlarıyla ilgili görüşlerini belirlemek ve öğretim elemanlarının sınav aracı hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla anketler geliştirilmiştir.

İçten 'in (2006) **Uzaktan Eğitim Öğrencileri İçin Web Tabanlı Çevrimiçi Sınav Sistemi Uygulaması Geliştirilmesi**" isimli yüksek lisans tezinde; çevrimiçi sınav sisteminde sınav formlarının çoktan seçmeli sorularla gerçekleştirildiği, görülmektedir. Öğretmen, öğrenciler için dört çeşit sınav türü oluşturabilmektedir. Bu sınav türleri Vize1, Vize2, Final ve Bütünleme sınavlarıdır. Sadece çoktan seçmeli sınav oluşturmakta ve sınav istatistiklerini tutmaktadır.

Gezgin'in (2006) **"ASP programlama dili ve ASP.net teknolojisi ile e-sınav uygulaması"** isimli yüksek lisans tezinde ise çevrimiçi sınav sisteminde sorulan sınav soruları üç tiptedir: (a) cevabı metin olan sorular, (b) çoktan seçmeli sorular, (c) boşluk doldurmalı sorular. Öğrenciler sınavı sadece sınav kaydında bulunan "sınavın başlangıç zamanı" ile "sınavın bitiş zamanı" arasında alabilmekteler. Sınav bitiminde öğrenciler sınavdan kaç puan aldığını görebilmektedirler.

Çetinkaya'nın (2002) **"Soru Bankası Ve Online Sınav Sistemi Tasarımı"** isimli yüksek lisans tezinde; Selçuk Üniversitesi uzaktan eğitim programı (SUZEP) çerçevesinde verilen Türk Dili, Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi, Yabancı Dil dersler

internet üzerinden senkron, ÜNTV'den ise senkron olarak verilmektedir. İlk etapta bu derslere ait istedikleri yerden istedikleri zaman kendilerini deneyebilecekleri bir Soru Bankası ve Online Sınav Sistemi tasarımı gerçekleştirilmiştir. Bu sistem iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısım, öğretim elemanlarının kullandıkları Soru Bankası kısmı, ikinci kısım ise öğrencilerin internet üzerinden kullandıkları Online Sınav kısmıdır.

Şanlı'nın (2003) “**Öğrencinin Çevrim İçi Sınav Algıları: Bir Durum Çalışması**” isimli yüksek lisans tezinde; Öğrencinin çevrim içi sınav algısını ortaya çıkarmak için bir sınav web sitesi geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Bu web sitesi veritabanı tabanlı ve çoktan seçmeli sorular içeren bir sitedir. Bu çevrim içi site, Kocaeli Üniversitesi Bilgisayar Öğretmenliği Bölümü tarafından açılan "Masaüstü Yayıncılık" dersinin değerlendirme kısmı olarak kullanılmıştır. Kullanıcı ara yüzü, öğrenme sürecine etkileri, sistem kullanımı ve çevrimiçi sınav hakkında genel düşünceler alanlarında çevrimiçi sınava karşı öğrenci algılan değerlendirilmiştir.

Araştırmanın amacı bilgisayar destekli sınavda öğrenci algılarını incelemek ve sınavın geçerliliğinde öğrenci geri beslemelerinin potansiyelini araştırmaktır. Sonuçlar göstermiştir ki; öğrenciler çevrim içi sınava karşı pozitif davranışlara sahipler. Anket sonuçları, kullanıcı ara yüzünün kullanışlı ve iyi bir tasarımı olduğunu fakat daha fazla geliştirilmesi gerektiğini göstermiştir. Sistemin kullanımı kolaydır. Çevrim içi sınav için hazırlana web sayfasının öğrenme sürecine etkisi yeterlidir fakat bu etki öğrencilerin sınavdaki ihtiyaçlarını karşılayıcı parçalar eklenerek geliştirilmelidir. Güvenlik sağlanmalıdır.

2.3. YAPAY ZEKA

İdealize edilmiş bir yaklaşıma göre yapay zekâ, insan zekâsına özgü olan, *algılama, öğrenme, çoğul kavramları bağlama, düşünme, fikir yürütme, sorun çözme, iletişim kurma, çıkarımsama yapma ve karar verme* gibi yüksek bilişsel fonksiyonları veya otonom davranışları sergilemesi beklenen yapay bir işletim sistemidir. Bu sistem aynı zamanda düşüncelerinden tepkiler üretebilmeli ve bu tepkileri fiziksel olarak dışa vurabilmelidir.¹¹

¹¹ http://tr.wikipedia.org/wiki/Yapay_zek%C3%A2#Tan.C4.B1m

Yapay zekanın tarihsel gelişimi incelendiğinde izlerinin ortaçağa kadar gittiği görülmektedir. Abbasiler döneminde hidrolik prensiplere göre çalışan otomatik makinelerin varlığı bilinmektedir (Şen, 2002). Matematikçi Pascal'ın mekanik bir hesap makinesi geliştirmesi, Babbage'nın dokuma tezgahları için ilk programlanabilir mekanik bilgisayarları geliştirdiği görülmektedir (Russell & Norvig, 1995). 1950'lerden sonra bilgisayarın ticari olarak kullanılmaya başlaması ile yapay zeka ayrı artık bir araştırma alanı olarak ortaya çıkmış ve yapay zeka çeşitli uygulamalarda kullanılmaya başlanmıştır. Tarihsel gelişim sürecinde bunun gibi örnekleri çoğaltmak mümkündür.

Kocabaş (2013) Yapay Zeka'nın tarihçesini şu şekilde özetlemiştir:

1940-1965 **Algılayıcılar**

1982-

- Başlangıçta çok az bilgi ve yapılanma var.
- Öğrenme, çıkış sinyallerindeki geri beslemeyle ağ üzerindeki bağlantı ağırlıklarının değiştirilmesi ile oluyor.
- Gerekli elemanlar: giriş sinyalleri, geri besleme kaynağı, sistemin kendi organizasyonunu değiştirme hürriyeti.
- Optimum düzene ulaşma.

1965-1975 **Sembolik Düşünmeye Dayanan Kavram Öğrenme**

- Yüklemler mantığı, sembolik matematik, semantik ağlar.
- Kavram öğrenme: Sistem yeni kavramları pozitif ve negatif örneklerden öğreniyor.

1975- **Bilgi Tabanlı Sistemler**

- “Bilgi kuvvettir” prensibi
- İndüktif (tümevarım), dedüktif (tümdengelim) ve analogik öğrenme
- Makina Öğrenmesi
- Makina Buluşları
- Bu çerçevede geliştirilen bazı bilgi sistemleri:
 - ✓ Kendi amaçlarını formüle edebilir
 - ✓ Alternatif amaçlardan amaç seçebilir
 - ✓ Problem çözme için strateji/metot seçebilir
 - ✓ Deneyler önerip planlayabilir

- ✓ Hipotezler kurup test edebilir
- ✓ Çelişkileri çözümleyebilir
- ✓ Açıklamalar yapabilir

Bilindiği üzere Yapay Zeka yöntemlerinin başlıcaları; uzman sistemler, bulanık mantık, yapay sinir ağları ve genetik algoritmalarından oluşur. Uzman sistemler kısaca bir kural tabanlı sistem olarak nitelendirilebilir. Burada kullanılan kurallar bir uzmanın görüşü veya deneyimine dayandırılarak oluşturulur. Oluşturulan bu kurallardan insanın neden-sonuç ilişkisine bağlı kalarak bir karara varması gibi mantıksal işlemlerle bir çıkarım yapılır. Geliştirilen Uzman Sınav Sistemi'nde Kural Tabanlı bir yapay zeka kullanıldığından aşağıda Uzman Sistemler hakkında bilgi verilmiştir.

2.4. UZMAN SİSTEMLER

Uzman sistemler, genellikle konunun uzmanı tarafından yapılan görevleri icra eden programlardır. Jackson'a (1990) göre "Uzman Sistem"; uzmanlık bilgileri ve muhakeme yeteneği ile problem çözebilen veya önerilerde bulunabilen bir bilgisayar programıdır. Bu programlar uzman bilgisini ve problemleri çözmek için gerekli bilgiyi kullanma yeteneğini bir araya getirirler (Hart, 1986). Alberico ve Micco (1990) ise uzman sistemleri, problem çözümü ve karar verme işlemlerinde uzmanların yerine kullanılabilen bilgisayar programları olarak tanımlar.

Uzman sistem normalde insan uzmanlığı gerektiren fonksiyonları yerine getirebilir veya karar aşamasındaki kişilere destekleyici rol oynar. Karar aşamasındaki kişinin uzman olması durumunda ise kararları pekiştirici bir katkıda bulunur. Bu tür programları kullanan kişiler konunun uzmanı olmasalar bile program tarafından verilen teknik bilgiler sayesinde uygulamada uzman seviyesine ulaşabilirler.

Uzman sistemler veri işlemeden, bilgi işlemeye bir geçiş olarak ifade edilebilir. Veri işlemede, veri tabanı bir algoritmaya bağlı olarak etkin bir şekilde işlenirken, bilgi işlemede herhangi bir algoritmaya bağlı kalınmadan çıkarılmış kurallar ve gerçeklerden oluşan bilgi tabanı etkin bir şekilde işlenir (Haque, 2000).

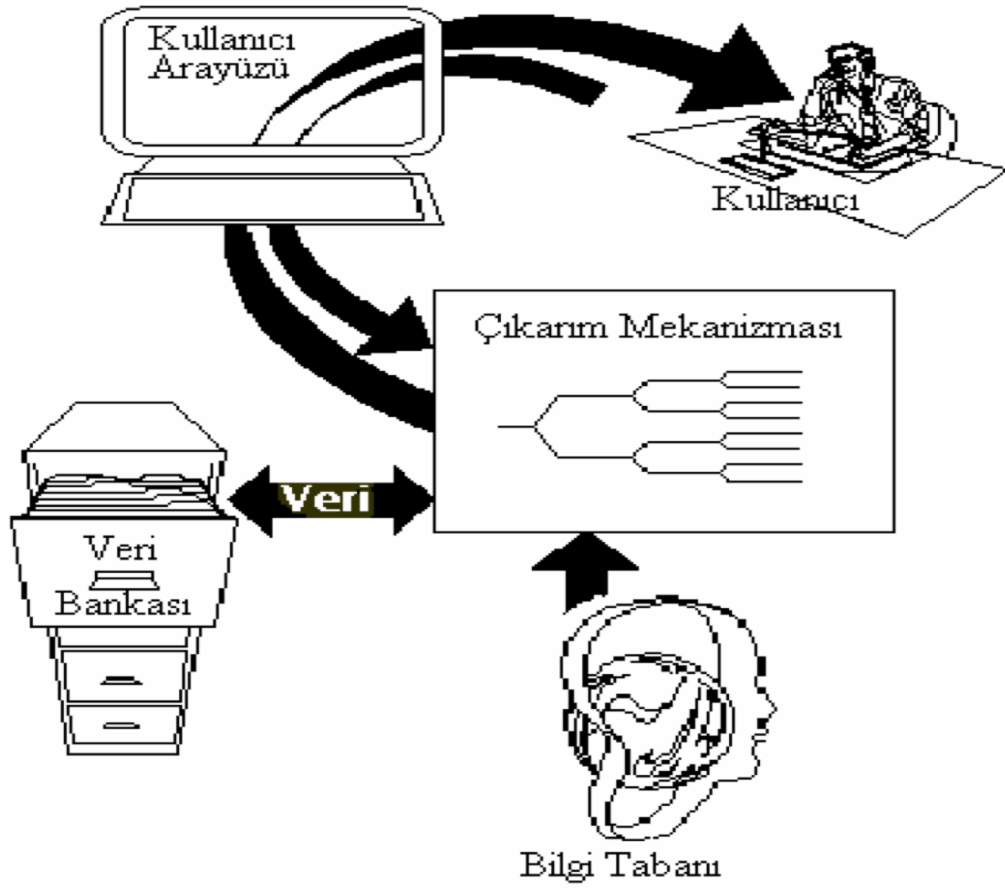
Uzman sistem, belirli bir alandaki gerçek hayat problemlerini çözen uzman kişinin davranışının benzerini yapan bir bilgisayar programıdır. Bir uzman sistemin

oluşturulması iki adımdan oluşur (Rgford & Baur, 1990); İlk adım, problem çözümünde kullanılacak bilgilerin ve yöntemlerin uzman kişi veya kişilerden toplanmasıdır. İkinci ve son adım ise bu bilgi ve yöntemlerin daha sonra kullanılmak üzere oluşturulan bir yapıda yeniden düzenlenmesidir. Bu işlemler bilgi mühendisliğinin (knowledge engineering) alanına girer. Uzman sistemleri klasik bilgisayar programlarından ayıran en önemli fark, uzman sistemlerin bilgiyi değerlendirirken klasik bilgisayar programlarının ise veriyi kullanmasıdır.

Bir uzman sistem uyumak, istirahat etmek, tatil yapmak gibi ihtiyaçları bulunan bir uzmanın aksine senenin her günü 24 saat faydalı olmaya hazırdır. Ayrıca birçok durumda bir uzmana bile sahip olmak imkansızken birçok uzman sisteme birden sahip olmak mümkündür. İnsanlardan farklı olarak bir uzman sistem ölüp bilgisini de beraber götürmez, çünkü bir uzman sistemin bilgisi kolayca kopyalanıp saklanabilir.

Bir bilgisayar uzman sistemi uzman insana nazaran her zaman performansının zirvesinde sayılabilir, çünkü uzman yorulduğu veya hasta olduğu zaman getirdiği tavsiyelerin güvenilirliği tartışılabilir. Buna karşılık iyi geliştirilmiş bir uzman sistem, bilgisi sınırları içinde daima mümkün olan en iyi tavsiyeleri üretecektir.

Bir uzman sistem üç bileşenden oluşur; bilgi tabanı, sonuç çıkarma makinesi ve kullanıcı arabirimi (Şekil 2.2). Bilgi tabanı, belirli bir problem ile ilgili, sistemin kullanacağı gerekli tanımları, kuralları ve gerçekleri içerir. Sonuç çıkarma makinesi, gerçekler ve kuralların, karar vermek için ya da başka bir deyişle problemi çözebilmek için ne zaman ve nasıl kullanılacağını belirler. Kullanıcı arabirimi de problemi çözmeyi arzulayan kullanıcı ile problem çözücü (uzman sistem) arasındaki iletişimi sağlar (Brule&Blocul, 1989; Adel, 1990).



Şekil 2.2: Uzman Sistemin Bileşenleri

Uzman sistemler uzman kişilerin yerine kullanılır. Bir uzman sistem ile uzman kişinin karşılaştırılması Tablo 2.4'de (Durkin, 1994) verilmiştir. Buradan da görüleceği üzere uzman sistemlerin getirileri daha fazladır.

Tablo 2.4: Uzman Kişi ve Uzman Sistemin Karşılaştırması

Faktör	Uzman Kişi	Uzman Sistem
Zaman uygunluğu	İş günü	Her zaman
Yerleşim	Yerel	Olabilecek her yerde
Emniyet	Yerine konamaz	Yerine konabilir
Kaybetme olasılığı	Var	Yok
Performans	Değişken	Tutarlı
Hız	Değişken	Tutarlı
Maliyet	Yüksek	(genellikle daha hızlı) Karşılabilir

Uzman sistemleri diğer bilgisayar programlarından ayıran en önemli özellik, Uzman sistemlerin modüler bir yapıda olması, problemin çözümüne ait bilginin kaynak kodlarına değil taşınabilir bilgi-tabanına yerleştirilmesidir.

Nabiyev (2003) Uzman sistemlerin iç yapısı kısaca şu şekilde açıklamıştır;

- *Bilgi tabanı*, bilgilerin özel bir biçimde tutulduğu, halen tutulmakta olan bilgilerden yeni bilgilerin üretilmesine imkan sağlayan birimdir. Bilgi tabanı bir uzman sistemin temel taşıdır. Aynı zamanda uzmanın beyni olarak da tanımlanabilir.
- *Uzman'ın görevi*, sisteme yeni bilgiler kazandırmaktır. Bu bilgi kazandırma işlemi, genellikle sıradan bir kişinin yapamayacağı kadar karmaşıktır.
- *Bilgi kazanma modülü*, uzman ile bilgi tabanı arasında bir arabirim oluşturur. Uzmanın verdiği bilgileri alıp bilgi tabanına uygun bir biçime sokmaktan ve bilgi tabanına yerleştirmekten sorumludur.
- *Veri tabanı*, geleneksel ilişkisel veri tabanı biçimindedir. Bu veri tabanında temel nesneler veya özellikler tutulur.
- *Mantıksal sonuçlandırma mekanizması*, veri tabanını da kullanarak bilgi tabanı üzerinde araştırma yapmaktan ve kendisine verilen mantıksal olarak sonuçlandırmaktan sorumlu birimdir.
- *Yardımcı yorumlama modülü*, mantıksal sonuçlar üretmek için mantıksal sonuçlandırma mekanizmasına yardımcı olur.
- *Kullanıcı arabirimi*, kullanıcının sistem ile iletişimi için bir bağdaştırıcı görevi üstlenir. Kullanıcı sorularını sonuçlandırma mekanizmasının anlayabileceği bir biçime sokar.
- *Kullanıcı*, uzman olmayan herhangi bir kişidir. Bu kişinin sistemin iç yapısı hakkında bilgisi olması gerekmez.

İlk Uzman Sistem örnekleri; DENDRAL (kimya ile ilgili), MYCIN (tıp ile ilgili) ve MACSYMA (matematik ile ilgili) olarak verilebilir.

Uzman Sistemlerin Uygulama Alanları

Başlangıç dönemindeki diğer Uzman Sistem projeleri, mineral tortularının keşfinde jeologlara yardım eden PROSPECTOR ve karmaşık bilgisayarların tasarımında DEC

(Digital Equipment Corporation) tarafından kullanılan XCON/R1 isimli Uzman Sistemlerdir. Bu ilk Uzman Sistemlerin tanıtımı ile birlikte ticari ve askeri alanda yüksek derecede başarılar gösteren bir çok sistem tasarlanmıştır. Özellikle Uzman Sistemlerin maliyet açısından çok uygun olduklarının farkına 1980'lerin başlarında varılmasından sonra birçok uygulama geliştirilmiştir. Uzman Sistemlerin uygulama alanlarından bazı örnekler aşağıda verilmiştir;

- Farklı konularda Tıbbi tanımlar koyan sistemler (dahiliye, akciğer, bulaşıcı kan hastalıkları vb.)
- Karmaşık elektronik ve elektromekanik sistemlerin tamiri ve tasarımı, (Togai and Watanabe, 1986),
- Dizel ve elektrikli hareket eden sistemlerin tamiri,
- Yazılım geliştirme projelerinde oluşan aksaklıkları giderme (MacGregor and Burstein, 1991; Yen ve diğ., 1991),
- Biyoloji, Kimya ve Moleküler genetikte deney planlama,
- Hava durumuna bağlı olarak ürün tahribatının saptanması,
- Kimyasal bileşiklerin ve yapılarının saptanması
- Bilgisayar ve iletişim sistemlerinin tasarımı ve hatalarının bulunması (Ceri ve diğ., 1990),
- Müşteri siparişlerinin ve birçok üretim projesinin düzenlenmesi,
- Yapı sistemlerinin tasarımı ve deprem hasarlarının analizi (Pegah ve diğ., 1993),
- Karmaşık bir sistemin en optimal şekilde tasarlanması,
- VLSI (Very Large Scale Integretion) sistemlerin tasarımı,
- Çeşitli askeri uygulamalar (tehtit analizi, hedefe silah tevci etme, veri füzyonu), (Llinas and Antony, 1993),
- Uzayla ilgili birçok uygulama (planlama ve inceleme),
- Hukukun birçok alanında,
- Öğrencilerin ders tekrarının planlanması,
- Öğrencilere iş hayatında uzmanlık gerektiren görevlerin öğretilmesi.
- Finansal analizler,
- Planlama ve idari organizasyonlar (Lizza ve diğ., 1991)
- Gemi tasarımı,

- Mühendislik (Bradshaw & Young, 1991).
- Çeşitli kontrol sistemleri (Demir yolları sinyalizasyonu ve hemzemin geçit kontrolü gibi) (Fringuelli ve diğ., 1992).

Hooper, çalışmasında askeri koleje girmesi düşünülen personelin kayıtlarını değerlendirecek olan BOARDEX isimli basit kurala dayalı uzman sistem modeli geliştirmiştir (Hooper ve diğ., 1998).

Amerikan ordusu personel kumanda birliğinden alınan isimsiz personel kayıtları BOARDEX' e girilmiştir. Sonuçlar BOARDEX' in kararlarının insan uzmanlar tarafından verilen kararlarla istatistiksel olarak farklı olmadığını göstermiştir. Booker (2004) tarafından uzman sistemden yararlanılarak geliştirilen Resumix programı, iş başvurusu ve başvuru formunun değerlendirilmesidir. Bu sistem optik tarayıcıya bağlı olarak çok fazla başvuru formunu hızlı bir şekilde işlemekte ve bu bilgilerin daha sonradan değerlendirilmesi ve gözönüne alınması için veri tabanında saklanması sağlanmaktadır (Booker, 1994).

Byun and Suh çalışmasında, uzman sistemlerin yöneticilerin kritik karar verme süreçlerinde nasıl yardımcı olacağına dair önemli bilgiler vermiştir (Byun ve diğ., 1994). O'Connell 'de Acumen International tarafından gerçekleştirilen PRAXIS isimli uzman sistem modeli insan kaynakları yönetiminde faydalı bir örnektir (O'Connell, 1990).

Yoon çalışmasında E1 DuPont de Nemours & Co'nun kullanmış olduğu uzman sistemde, 114 başvurudan oluşan bir örnekleme de kişilerin işleri üzerindeki uzman sistem etkisini araştırmıştır. Bu kişilerin işlere yerleştirilmesinde uzman sistemin belirleyici etkileri araştırılmıştır. Sonuçlara göre uzman sistemler kullanıcıların işleri üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu durumda şirketler uzman sistemin bir çok pozitif etkisinden yararlanmaktadır (Yoon and Guimaraes, 1996; Kim & Baylor, 2005).

2.5. BİLGİSAYAR ORTAMINDA BİREYSELLEŞTİRİLMİŞ TEST

Bireyselleştirilmiş ilk test uygulamasının Alfred Binet tarafından Alfred-Binet IQ testi geliştirilmesi esnasında ortaya çıktığını görüyoruz. Binet'nin bu çalışması bireye uyarlanmış bir testin taşınması gereken tüm özellikleri taşımaktadır: önceden hazırlanmış

bir madde havuzu, zorluk düzeylerine göre sınıflandırılmış sorular, başlangıç seçeneği, önceden tanımlı bir puanlama sistemi, sorulacak soruların havuzdan seçilmesi için bir kural ve önceden tanımlı bir sonlandırma kuralı. Bu ilk uygulama günümüzdeki uygulamalarla karşılaştırıldığında çok basit görünse de, günümüzdeki testler için bu ilk uygulamanın bir temel oluşturduğu söylenebilir.

Daha sonra 1950’li yıllarda bazı çalışmalar olmuş fakat ilerletilmesi mümkün olmamıştır. 1960’larda, Educational Testing Service’den Fred Lord’un bu konuda önemli çalışmaları olmuştur. Lord’un (1998) temel düşüncesi şöyleydi: “soru sayısı sabit olan bir test özellikle düşük ve yüksek yetenek düzeyindeki öğrenciler için uygun değildir. Eğer uygun sorular kullanılırsa aynı test hiçbir bilgi kaybı olmadan daha kısa sürede uygulanabilir”. Bundan sonra da Amerikan Deniz Kuvvetlerin tarafından yapılan çalışmalarla gelişmiştir (Weiss, 1983; Eggen & Straetmans, 2000; Drasgow & Olson-Buchanan, 1999).

Bireye uyarlanmış test uygulamasının etkin olabilmesi için eşzamanlı hesaplamalar ve soruların hızlı bir biçimde havuzdan çekilip sorulmasını ve ardında sıradaki soruyu hızlıca seçmeyi gerektirdiğinden, böyle bir uygulamanın tam anlamıyla uygulamaya geçmesi 1970’lerle birlikte bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler ve fiyatlarındaki düşüşle beraber olmuştur. Ve böylece “Bilgisayar Ortamında Bireye Uyarlanmış Test Uygulaması” (Computer Adaptive Testing – CAT) kavramı ortaya çıkmıştır (Çıkrıkçı-Demirtaşlı, 1999).

van der Linden (1995) aşağıdaki tabloda bilgisayar teknolojisi ile bireyselleştirilmiş testlerin gelişimi arasındaki paralelliği göstermektedir.

Tablo 2.5: Bilgisayar Teknolojisi ve Bireyselleştirilmiş Testlerin Gelişimi

DÖNEM	Bilgisayar Teknolojisi	Bireyselleştirilmiş Test
1950’ler	İlk mainframe bilgisayar yapıldı.	Lord ve Rasch tarafından ilk yayınlar yapıldı.
1960’lar	Mainframe bilgisayarlar üniversiteler ve sanayide görülmeye başladı.	Psikometristler tarafından güçlü bir araç olarak Kabul gördü.
1970’ler	Mainframe ve mini-bilgisayar kullanımı yaygınlık kazandı.	Yoğun araştırmalar yapıldı.
1980’ler	Mikro bilgisayarlar piyasaya çıktı.	Bilgisayarda ilk uygulamalar yapıldı.
1990’lar	Mikro bilgisayarlar gelişti ve ucuzladı.	Bilgisayarda yapılan testler büyük ölçekli uygulamalarda kullanıldı.

2.5.1. Bilgisayar Ortamında Bireyselleştirilmiş Testlerin Özellikleri

Günümüzde ise bilgisayar ortamında bireyselleştirilmiş testler esas olarak TOEFL, GRE gibi dünya çapında yapılan testlerde tanınmakla beraber bir çok başka alanda da kullanılmaktadır . Bu testleri alanlar bir bilgisayar karşısına geçmekte ve soruları bilgisayar başında yanıtlamaktadırlar. Burada bilgisayar bir çoklu ortam aracı gelişmiş grafik, ses vs. gibi özellikler sunmaktan çok daha fazlasını yapmaktadır. Bilgisayar önceden belirlenmiş bir soru grubunu sırayla uygulamak yerine, soruları testin gidişine göre seçerek sormaktadır. Çünkü bir bireye kendi yetenek düzeyinin çok üstünde (çok zor) sorular sormak ya da yetenek düzeyinin çok altında sorular sormak (çok kolay) testi alanın yetenek düzeyi fazla bilgi sağlamamaktadır. Ayrıca kişinin yetenek düzeyine uygun olmayan sorular sormak kişinin sıkılmasına da neden olabilmektedir (Sands, Waters, McBride, 1997; Green, 2000).

Önceki sorulardan yola çıkılarak sınava giren kişi hakkında ne bilindiğine dair sınavın duyarlılığını maksimize etmek amacı ile sorulacak soruları dikkatlice seçilir. Sınava giren kişinin bakış açısına göre, sınavın zorluğu onların yeteneklerine göre şekillenmektedir. Örneğin; sınava girecek olan bir kişi orta zorluktaki bir maddede iyi bir performans göstermişse daha zor bir soru ile sınanabilir. Ya da kötü bir performans sergilemişlerse daha basit bir soru ile sınanabilirler. Nerdeyse herkesin deneyimlediği Statik Çoktan Seçmeli Testlerle karşılaştırıldığında, değişmeyen bir dizi madde ile her sınava girene uygulanan bilgisayar destekli testler eşit ölçüde ve tam puanlara ulaşmak için daha az madde gerektirir (Weiss & Kingsbury, 1984; Thissen & Mislevy, 2000).

Bilgisayar ortamında bireye uygulanmış testler şu adımları uygulamaktadır: bireyin düzeyine uygun zorluk derecesindeki soruları havuzdan çekip sormaktır. Test boyunca bireyin yetenek kestirimini en iyi biçimde yapabilmek için uygulama boyunca yetenek düzeyinde sürekli ayarlamalar yapılır. Bu ayarlamalar bireyin uygulamada o soruya kadar gelene gösterdiği performansa bağlıdır. Bir soru yanlış cevaplanırsa bir sonraki soru daha kolay (puan değeri daha düşük); doğru cevaplanırsa sıradaki soru daha zor (puan değeri daha yüksek) olmaktadır. Burada önemli nokta şudur: uygulanan sorular havuza eklenmeden önce yüzlerce hatta binlerce kişiye uygulandığından parametreleri (zorluk derecesi, ayırt edicilik indeksi ve şans faktörü) bilinmektedir ve uygulanacak sorular bu parametrelere dayanarak seçilmektedir (Wainer, & Mislevy, 2000; Wald, 1947; Wainer, 2000).

Böyle bir test uygulamasının ilerleyişi şu adımlarla özetlenebilir (Hambleton & Swaminathan, 1984; Stocking & Levis, 1988; Rudner, 1998; Çıkrıkçı-Demirtaşlı, 1999):

1. Bireyin yetenek düzeyi hakkında bir kestirimde bulunulur. Burada orta zorluk derecesinde bir soru seçmek iyi bir yaklaşımdır, çünkü ilk başka bireyin yetenek düzeyi hakkında bir şey bilmediğimiz için ortalama zorluk en iyi tahmin olacaktır. Madde havuzu konulara ve/veya zorluk derecelerine göre gruplanmış olan ve yüzlerce hatta binlerce kişiye uygulanıp parametreleri iyi belirlenmiş soruları içermektedir. İyi bir madde havuzunun çok sayıda soru içermesi beklenir böylece aynı soruların uygulanma ihtimali azaltılır. Zaman içinde havuza yeni sorular ekleyip, havuzdan soru çıkartmak mümkündür.
2. Madde havuzu içinde sorulardan bireyin yetenek düzeyine en uygun olanı seçilir. Bu soruya doğru yanıt verilirse daha zor, yanlış yanıt verilirse daha kolay bir sorudur. Sadece doğru ya da sadece yanlış cevaplar yetenek kestiriminde kullanılamazlar.
3. Birey hakkında yeni bir yetenek kestirimi yapılır. Yetenek kestiriminde bulunmak için farklı matematiksel metotlar bulunmasına karşın başlıca iki metot kullanılmaktadır: Maximum Likelihood ve Bayesian. Maximum Likelihood metodu birey hakkında en fazla bilgi veren soruyu seçmeye dayanırken, Bayesian bireyin sonraki yetenek kestirim aralığını en aza indirecek soru seçer.
4. Önceden belirlenmiş bir durdurma ölçütü sağlanıncaya kadar 2. ve 3. adım tekrar edilir. Testi bitirmek için kullanılan ölçütler ise belirli bir standart hata miktarına altına inilmesi, uygulanacak belirli bir soru sayısı ya da zaman sınırı olabilir. Soruların puanlanmasında bireye sorulan soruların zorluk düzeyi etkilidir. Zor soruların puan değeri düşükken, kolay soruların puan değeri daha düşüktür. Aynı sayıda soru cevaplayan bireylerin puanları cevaplandırıdıkları soru sayısına göre farklılık gösterir.

Bireye uyarlanmış test uygulamasının önemli üstünlükleri şöyle sıralanabilir (Williams, & Haladayna, 1982; Weitzman, 1982; van der Linden & Glas, 2000):

1. Testin uygulanma süresini kısaltır,
2. Her öğrenci kendi seviyesine özgü bir test alır,

3. Güvenliği artırır,
4. Test sonuçları anında değerlendirilebilir,
5. Test istenildiği an verilebilir,
6. Test kağıdı gereksinimlerini ortadan kaldırır,
7. Madde havuzundan istenmeyen sorunların çıkartılması kolaydır,
8. Test standardizasyonunu genişletir,
9. Test gözetim süresini kısaltır,
10. Soru seçiminde esnekliği artırır.

Bu üstünlüklerinin yanında bir takım dezavantajlar da mevcuttur (van der Linden & Veldkamp, 2004; Weis & Kingsbury, 1984; Williams, 1977):

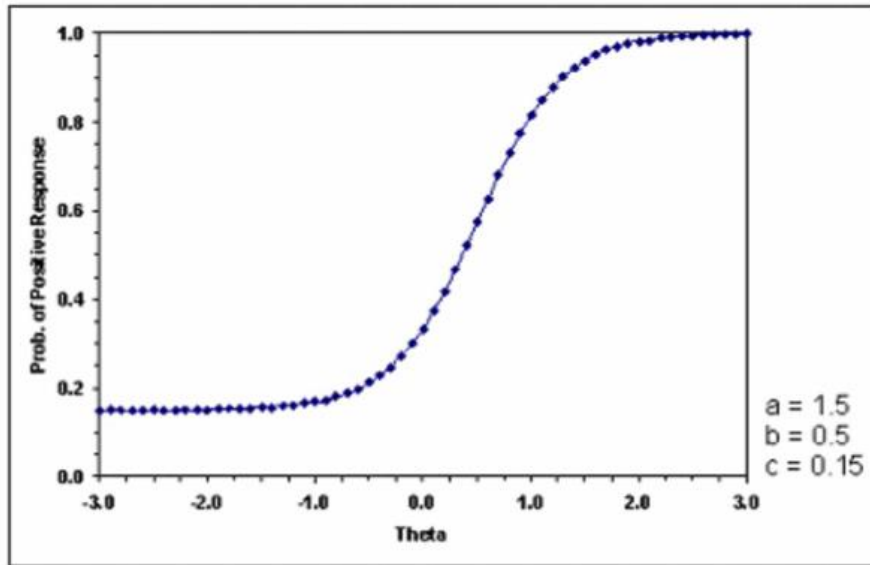
1. Her konu ya da yetenek için uygulanamaz,
2. Bilgisayar donanımındaki sınırlılıkları ve maliyeti sorun olabilir,
3. Bilgisayar korkusu bu tür uygulamalarda sorunlar doğurabilir,
4. Ölçülen yeteneğin tek boyutlu olma şartının genelde sağlanmaması,
5. Madde havuzunun büyük olması gerekliliği. (Hambleton & Swaminathan, 1984; Lord & Stocking, 1988; Sands, Waters & McBride, 1997; Rudner, 1998; ıkırıkı-Demirtaşlı, 1999)

2.5.2. Madde Tepki Kuramı

Bilgisayar ortamında bireye uyarlanmış testler için kullanılabilcek en uygun matematiksel kuram Madde Tepki Kuramı'dır (Item Response Theory). Bu kuramın en önemli noktası yetenek kestirimlerini uygulanan sorulardan bağımsız olarak vermesidir. Bireyler farklı sorularla test edilseler bile Madde Tepki Kuramı farklı kişilerin yeteneklerini kestirebilmemiz için standart bir ereve sunmaktadır (Hambleton ve diğ., 1991; Yenil, 1995; Simpson & Hetter, 1985). Aynı bireye farklı sorular içeren iki farklı test uygulansa bile kestirilen yetenek düzeyi farklı olmaz. Kuramın, her yeteneği açıklayan tek bir faktörün var olması şeklinde bir varsayımı vardır ama böyle bir varsayımın kolay kolay sağlanamayacağı açıktır. Örneğin; bir İngilizce yeterliliğini ele alırsak, tek bir faktörden oluştuğunu söyleyemeyiz, çünkü okuduğunu anlama, kelime bilgisi, dinleme, yazma gibi faktörler içerir (Lin & Spray, 2000; Kingsbury & Weiss, 1983; Kim, 2004).

Madde Tepki Kuramı Bir Parametrelili, İki parametrelili ve Üç parametrelili model adında üç farklı model öne sürmektedir. Bir parametrelili model madde güçlüğü parametresi (b_i) ve bireyin yetenek düzeyi arasında ilişki kurmaktadır (Crocker & Algina, 1986; Conrad, 2004). İki parametrelili modelde madde zorluk parametresinin yanına ayırt edicilik parametresi (belirli bir yetenek düzeyinde sorunun düşük ve yüksek yetenek grubundakileri ayırma gücü – a_i) eklenmektedir. Üçüncü modelde ise İki parametrelili modele şans faktörü parametresi (düşük yetenek düzeyindeki bireyleri maddeyi doğru yanıtlama olasılığı – c_i) eklenmektedir (Hambleton & Swaminathan, 1984; Reckase, 1983; Kılıç, 1999).

Madde Tepki Kuramı'nın üç parametrelili lojistik modeli bilgisayar ortamında bireye uyarlanmış test uygulamalarında çoktan seçmeli madde türleri için en uygun olanıdır. Bu modelde her bir soru için üç parametre vardır: a_i , b_i , ve c_i . a_i soru ayırt edicilik (belirli bir yetenek düzeyinde sorunun düşük ve yüksek yetenek grubundakileri ayırma gücü) indeksidir, b_i soru güçlük derecesini (maddenin en çok bilgi sağladığı yetenek düzeyi) ve c_i ise tahmin indeksini temsil etmektedir (Spray, & Reckase, 1994; Sttahl & Murphy, 1981). Bu parametreler her soru için farklıdır. Bu parametrelere dayanarak hesaplanan sorunun doğru yanıtlanma olasılığının yetenek düzeyine göre örnek bir madde karakteristik eğrisi grafiği Şekil 2.3'de verilmiştir.



Şekil 2.3: Madde Karakteristik Eğrisi

Bu grafikte x eksenini (theta) yetenek düzeylerini y eksenini (prob) ise sorunun doğru cevaplanma olasılığını temsil etmektedir. a_i grafiğin büküm noktasının ($prob=0.5$) x eksenini kestiği noktanın eğimidir. a_i 'nin değeri ne kadar büyükse grafik o kadar dik ve dolayısıyla da o kadar ayırt edici olacaktır. b_i 'nin değeri grafiği sola ya da sağa taşıyacaktır (sorunun doğru yanıtlanma olasılığı yetenek düzeyleri için farklılaşacaktır, sola gittikçe soru kolay, sağa gittikçe soru zor demektir). c_i grafiğin y eksenini kestiği noktadır ve çok düşük yetenek düzeyindekilerin bu soruyu yapabilme, yani rastgele bir cevap işaretlendiğinde, bu cevabın doğru çıkma olasılığını verir. Değeri yükseldikçe sorunun düşük yetenek düzeyindekiler tarafından çözülme olasılığı artar (Rudner, 1998; Romizowski, 2001; Çelik, 2011). Test uygulamasındaki soruların seçimi ve puanlandırılması bu parametrelere göre yapılmaktadır .

Madde Tepki Kuramının zayıf yanları arasında büyük örneklem gruplara ihtiyaç duyması, kuramın karmaşık olması ve sonuçların yorumlanmasının zor olması, özel yazılımlar gerektirmesi, sağlanmalarının klasik test kuramına göre daha zor olduğu bir takım varsayımlar gerektirmesi sayılabilir (Hambleton ve diğ., 1991; Hambleton & Swaminathan, 1984; Romizowski, 1981).

Bireyselleştirilmiş testler için Madde Tepki Kuramı dışında başka yöntemler de vardır. Lawrence Rudner bireyleri sınıflandırmak için kullanılmak üzere Ölçüm Karar Kuramı'nı (Measurement Decision Theory) geliştirmiştir. Sequential Probability Ratio Test de bireyleri yetkinliklerine göre sınıflandırmak için kullanılan bir yaklaşımdır (Weiss, 2003; Piton-Gonçalves & Aluisio, 2012; Çalışkan, 2000).

2.5.3. Bireyselleştirilmiş Testlerin Eğitimde Kullanımı

Bilgisayar ortamında bireyselleştirilmiş testler günümüzde GMAT (Graduate Management Admission Test), GRE (Graduate Record Examination), TOEFL (Test of English as a Foreign Language) uygulamalarında kullanılmaktadır. Bu testlerde bireylere önceden hazırlanmış ve parametreleri bilinen sorulardan oluşan bir havuzdan sorular sorulmaktadır. Her soru bireyin önceki sorulardaki performansına göre belirlenmektedir. Bu testler belirli test merkezlerinde önceden randevu alınarak uygulanmaktadır.

GRE'de sayısal (quantitative) ve sözel (verbal) kısımların uygulanması için 58 soru kullanılmakta ve uygulama toplam 75 dakika sürmektedir. TOEFL uygulaması ise 165 ila 210 dakika almaktadır, ama bu süreye dinleme ve yazma kısımlarının uygulanması da dahildir. Benzer biçimde GMAT uygulaması da 210 dakika sürmektedir. Bu sınavlar çok daha az soru kullanarak kısa sürelerde ölçtükleri yetenek düzeyi hakkında yüksek güvenilirlik bilgileri sağlamaktadırlar (GRE & TOEFL Resmi web siteleri, 2013).

Bilgisayar ortamında bireyselleştirilmiş testlerin kağıt kalem testleriyle geçerlilik ve güvenilirlik konularında karşılaştırılmasını içeren bir çalışmada (McBride and Martin, 1983) şu sonuçlara varılmıştır: bireyselleştirilmiş test kağıt kalem testlerinde kullanılan soru sayısının yarısından az soruyla yüksek seviyede güvenilir sonuçlar vermiş; büyük ölçekli örneklemelerde bireyselleştirilmiş testlerin geçerliliğinin daha iyi olduğu ortaya çıkmıştır. Bu çalışma özet olarak 15 soruluk bireyselleştirilmiş testlerde aynı uzunluktaki kağıt kalem testleriyle karşılaştırıldığında güvenilirliği yüksek olan sözel yetenek kestirimleri sağlamaktadır.

Yurtdışında bilgisayar ortamında bireyselleştirilmiş test uygulamaları konusunda çok geniş bir literatür bulunmaktadır. Dünyada önde gelen bilgisayar ortamında bireyselleştirilmiş test uygulamaları arasında şunlar sayılabilir (Weiss, 2003; Thissen & Mislevy, 2000; Reigeluth & Moore, 1999):

- Adaptive Matrices Test (AMT),
- ASCP (American Society of Clinical Pathologists-Board of Registry Certification Examinations),
- ASVAB (the Armed Services Vocational Aptitude Test Battery),
- CAT of Written English for Spanish Speakers,
- BULATS (Business Language Testing Service) Computer Test,
- CATE (Computerized Adaptive Test of English),
- COMPASS series of tests from ACT, GMAT (Graduate Management Admission Test),
- GRE (Graduate Record Examination),
- LPCAT (Learning Potential CAT),
- MAP (Measures of Academic Progress),
- Microsoft Certified Professional exams,

- NAPLEX (North American Pharmacist Licensure Examination),
- NCLEX (National Council Licensure Examinations)
- STAR Math, Reading, and Early Literacy tests

Ülkemizde bireyselleştirilmiş test uygulamaları hakkında yapılmış çalışmalara bakılırsa. İşeri (2002) Ortaöğretim Kurumları Seçme Yerleştirme Sınavı ve Özel Okullar Sınavının matematik kısımlarından oluşturduğu soru bankasını kullanarak matematik başarısının bilgisayar ortamında bireyselleştirilmiş test uygulamasıyla ölçülmesi konusundaki çalışmasında şu sonuçlara varmıştır: bilgisayar ortamında bireyselleştirilmiş testler yetenek düzeyini daha az soru kullanarak güvenilir biçimde ölçmektedir; öğrencilerin cevaplarını kontrol edebilmelerine izin verildiği takdirde, yüksek yetenek düzeyindeki öğrenciler düşük yetenek düzeyinde olarak kestirildi; Bayesian metodu daha iyi kestirim sağladı ve sabit sayılı durma ve sabit hatalı durma yöntemlerinin her ikisi de iyi sonuçlar sağladı.

Kaptan (1993) çalışmasında kağıt kalem testleriyle bilgisayar ortamında bireyselleştirilmiş testleri karşılaştırmıştır. Bu çalışmada geçmiş ÖSS sorularından oluşan bir test geliştirmiş ve uygulamıştır. Bireylere kağıt kalem testindeki 50 soruya karşılık bilgisayar ortamında 14 soru uygulanmıştır. Çalışma sonucunda test uygulama zamanında ve uygulanan soru sayısında belirgin düşüşler ortaya koymuştur. Yetenek kestirimleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Yıldırım ve diğ. (2003) Özel Okullar Sınavı verilerinin Madde Tepki Kuramı'na uygunluğunu inceledikleri çalışmada tek boyutluluk, yerel bağımsızlık, düşük şans başarısı sayıtlarının sağlandığını ortaya koymuşlar ve Madde Tepki Kuramı'nın söz konusu sınavı değerlendirmek için uygun olduğunu belirtmişlerdir.

3. MALZEME VE YÖNTEM

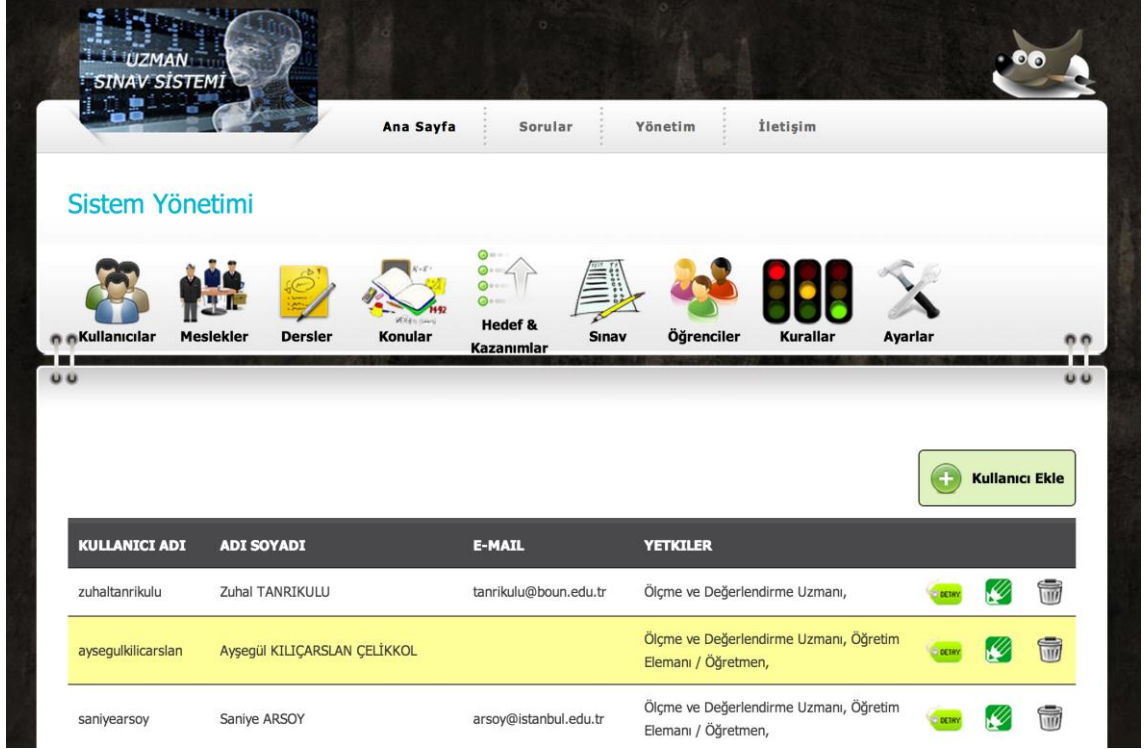
Bu bölümde araştırmacı tarafından geliştirilen Uzman Sınav Sistemi, araştırmanın deseni, araştırmanın çalışma grubu, işlem yolu ve veri toplama araçları ele alınmaktadır.

3.1. UZMAN SINAV SİSTEMİ

Uzman Sınav Sisteminde dört farklı yetkide kullanıcı bulunmaktadır. Her kullanıcı yetkisinin farklı görev ve sorumlulukları vardır. Uzman Sınav Sistemi'ndeki kullanıcı yetkileri şunlardır;

- Sistem Yöneticisi (Admin)
- Ölçme Değerlendirme Uzmanı
- Soru Hazırlayan Öğretim Elemanı
- Öğrenci

Sistem Yöneticisi (Admin): Sistem yöneticisi; kullanıcıları oluşturur, kullanıcıların yetkilerini ve mesleklerini belirler, dersleri ve o derslere ait konuları oluşturur. Konulara ait hedef ve kazanımları yazar. Meslek tanımlamalarını yapar. Sistem hangi dillerde kullanılacaksa o dilleri sisteme tanımlar. Bunun yanısıra Uzman Ajan için kurallar tanımlanmaktadır. Her türlü düzenleme, silme, ekleme yetkisine sahiptir. Soru hazırlayamaz, hazırlanan soruları kontrol edemez, düzenleyemez ve silemez. Soruları sadece görüntüleme yetkisi vardır. Şekil 3.1'de sistem yönetim ekranı verilmiştir.



Şekil 3.1: Uzman Sınav Sistemi Yönetim Ekranı

Ölçme Değerlendirme Uzmanı: Soru hazırlayan öğretim elemanının hazırlamış olduğu soruları inceler. Sorunun seçilmiş olan bilişsel düzeye uygun olup olmayacağına karar verir. Eğer ölçme değerlendirme uzmanının soru hazırlayan öğretim elemanına iletmesi gereken bir notu var ise paneli kullanarak ilgili soru için mesajını yazar ve gönderir. “Ölçme Değerlendirme Uzmanı” da isterse soru hazırlayabilir. Soruyu hazırlayan kişi uzman olmasına rağmen soru kendinden başka uzmanlara gider ve soru kontrolü yine de yapılır.

Soru Hazırlayan Öğretim Elemanı: Çevrimiçi sınav da kullanılmak üzere soru ilgili ders için sorusunu yazar. Kendi sorusunu değiştirme ve silme yetkisi vardır. Eğer “Ölçme Değerlendirme Uzmanı” tarafından hazırlamış olduğu soru için mesaj yazılmış ise, bu mesajı cevaplama yetkisi vardır. Sınav istatistiklerini ve soru kartlarını görür. Sistem tarafından yapılan madde analizlerine göre hazırlamış olduğu soruyu tekrar gözden geçirebilir. Soru üzerinden yeni bir düzenleme yaptığı takdirde soru tekrar uzmana gönderilir.

Oluşturulan soru bankasından sınav yapmak için kendi dersinde sınav formu oluşturur. Hazırlamış olduğu sınavı girecek olan öğrencileri belirler. Sınav istatistiklerini ve soru kartlarını görür. Öğrenciye sınav sonucu ile ilgili mesaj gönderir.

Öğrenci: Sistemi kullanarak belirlenen gün ve saatte çevrimiçi sınav olur. Sınav olduktan sonra sınav sonucunu anında ekranda görür. Sınavı giren öğrenciler arasındaki yerini, sınav sorularında hangi bilişsel düzeyde kaç soruya doğru cevap verebildiğini görür.

Uzman Sınav Sistemi'nin bileşenleri ana hatları ile aşağıda maddeler halinde yazılmıştır. Ayrıca Uzman Sınav Sistemi'nin bütün bileşenlerinin detaylandırılmış akış diyagramı şekil 3.2'de genel hatları ile verildikten sonra her modül için ayrıca akış diyagramı aşağıda verilmiştir.

Uzman Sınav Sistemi'ndeki Bileşenler:

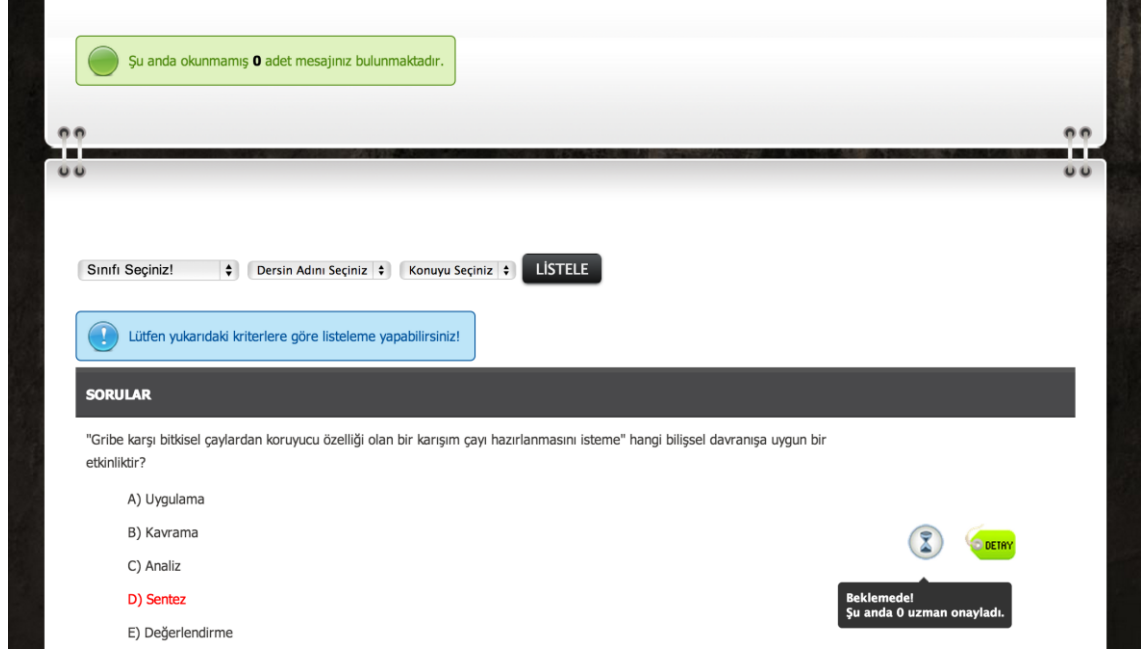
Geliştirilen Uzman Sınav Sistemi'nin bileşenler aşağıdaki şekildedir:

- Kullanıcı Oluşturma
 - ✓ Öğretim Elemanı, Ölçme Değerlendirme Uzmanı, Öğrenci kullanıcıları tanımlanır.
 - ✓ Ölçme Değerlendirme Uzmanı ve Öğretim Elemanlarının branşı tanımlanır.
- Bilişsel Düzeylerin Tanımlanması
- Ders Oluşturma
 - ✓ Derse ait Konu Oluşturma
 - ✓ Konulara ait hedef ve kazanımları oluşturma
- Soru Girişi
- Ölçme Değerlendirme Uzmanı tarafından soru kontrolü
- Sınav Formu Oluşturma
 - ✓ Sistem kriterlere uygun bir şekilde sınav formunu oluşturmaya yardımcı olur.
 - ✓ Farklı türlerde sınavlar oluşturulabilir.
 - *Alıştırma Sınavı*: Uzman tarafından kontrol edilmiş olmasa bile sorular seçilir.
 - *Değerlendirme Sınavı*: Sadece uzman tarafından kontrol edilmiş sorulardan seçilir.
 - *Bireye Uyarlanmış Test*: Daha önce madde analizi yapılmış ve uzman kontrolünden geçmiş sorulardan seçilir.
- Değerlendirme İşlemi
 - ✓ Sınav sonuçlarına göre bağıl değerlendirme yapılır.
 - ✓ Her öğrencinin sınav sonucunda bilişsel düzeylere göre başarı durumları ve yüzdeleri hesaplanır.
 - ✓ Her soru için madde analizi yapılır ve soru kartları oluşturulur.

Şekil 3.2: Uzman Sınav Sistemi Modülleri Akış Diyagramı

3.4.1. Soru Hazırlama Modülü

Soru hazırlayacak öğretim elemanı sisteme giriş yaptığı zaman kendi hazırlamış olduğu soru listesini görecektir. Eğer “Ölçme Değerlendirme Uzmanı” tarafından bir düzeltme verilmiş ise bu ekranda uyarısını görür ve gerekli düzeltmeyi yapar (Şekil 3.3).



Şekil 3.3: Soru Listeleme Ekranı

Soru girişi yapılırken; önce sorunun hangi derse ait olduğu, dersin hangi konusuna ait olduğu, hangi hedef ve kazanımlara ait olduğu seçilir. Sorunun hangi bilişsel düzeye ait oldu belirlenir. Sorunun bilişsel düzeyi seçildiği zaman “Uzman Ajan” soru hazırlayan öğretim elemanına doğru soru yazabilmesi için yardımcı olur. Soru düzeyi seçildikten sonra sorunun tipi seçilir ve soru yazılır (Şekil 3.4).

Soru tipi seçilirken soru;

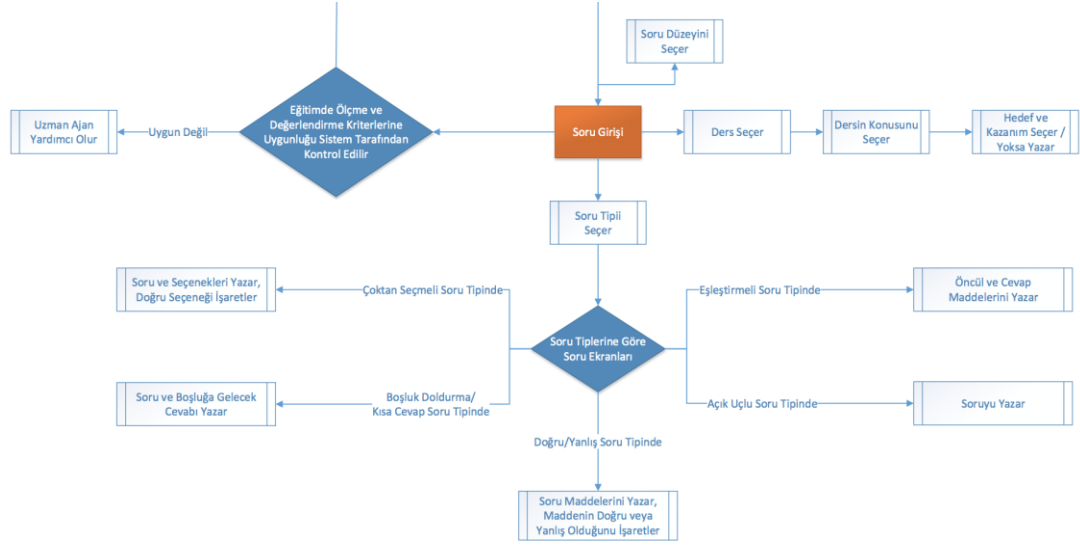
- *Açık Uçlu Soru Tipinde* ise; Soru yazılır ve kaydedilir.
- *Boşluk Doldurmalı/Kısa Cevaplı Soru Tipinde* ise; Soru seçilir ve sorunun cevabı yazılır.
- *Doğru-Yanlış Soru Tipinde* ise; soru maddesi yazılır ve soru maddesinin doğru veya yanlış olduğu işaretlenir. “Uzman Ajan” soru maddelerinin sistem

çift sayıda veya doğru/yanlış maddelerin sayılarının birbirine yakın olması için uyarıda bulunur.

- *Eşleştirmeli Soru Tipinde* ise; öncül ve cevap maddeleri yazılır ve eşleştirme yapılır. Uzman Ajan, öncüllerin en az 6 en fazla 15 madde olacak şekilde ve cevapların öncüllerden fazla olması gerektiği konusunda kullanıcıyı bilgilendirir.
- *Çoktan Seçmeli Soru Tipinde* ise; Soru ve seçenekler yazılır ve doğru seçenek işaretlenir. Seçenek sayısı “Uzman Ajan” tarafından sınıf düzeyine göre otomatik olarak belirlenir. Örneğin; 6. Sınıf öğrencisi için 4 seçenek, 10. Sınıf öğrencisi için 5 seçenek gibi.

Şekil 3.4: Soru Giriş Ekranı

Soru hazırlamada yukarıda anlatılan süreçler Şekil 3.5’deki Soru Hazırlama Akış Diyagramı incelenebilir.

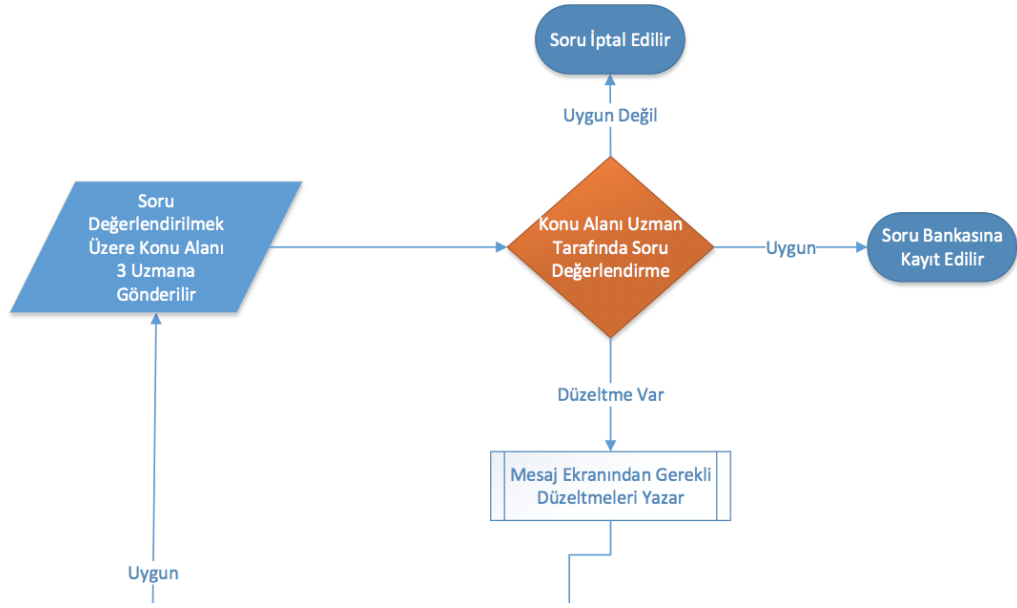


Şekil 3.5: Soru Hazırlama Modülü Akış Diyagramı

Sistemde bireyler ve “Uzman Ajanın” işbirlikli bir halde çalışma ortamının olduğu bir ortam oluşturulmuştur. Soru hazırlayan öğretim elemanları birbirlerinin sorularını değerlendirebilmekte, “Uzman Ajan” soru hazırlayan kişiye yardımcı olmaktadır. Bu sanal ortam okullardaki zümrelerin yaptığı iş ile benzerlik göstermektedir. Zümrenin içinde her zaman bütün ölçme ve değerlendirme kriterlerini bilen bir “Uzman Ajan” bulunmakta ve kurallar daha önce tanımlandığı için bu kuralları hiçbir zaman unutmamaktadır.

3.4.2. Uzman Değerlendirmesi

Hazırlanan sorular sistem tarafından rasgele konu alanında üç farklı “Ölçme Değerlendirme Uzmanı” için değerlendirmek üzere atanır. “Ölçme Değerlendirme Uzmanı” hazırlanan soruyu bilişsel düzeylere göre ve eğitimde ölçme ve değerlendirme kriterlerine göre değerlendirir. Eğer uygun ise onaylar, değilse de mesaj ekranından ilgili soru için soru hazırlayan öğretim elemanına gerekli düzeltmeleri yapması için mesaj yazar. “Ölçme Değerlendirme Uzmanı” soruları silemez veya düzeltemez. Uzman Değerlendirme Akış Diyagramı Şekil 3.6’da verilmiştir.



Şekil 3.6: Uzman Değerlendirme Akış Diyagramı

3.4.3. Sınav Hazırlama Modülü

Sınav Formu hazırlanmadan önce sınavın adı, soru sayısı, süresi, yönergesi, başlangıç-bitiş tarih ve saat bilgileri girilir. Sınav tipinin, Geçme Sınavı, Deneme Sınavı ve Bireyselleştirilmiş Sınav olup olmadığını seçer (Şekil 3.7).

Eğer sınav tipi;

- *Alıştırma Sınavı*: “Ölçme Değerlendirme Uzmanı” tarafından kontrol edilmiş olmasına bakılmaksızın bütün sorular seçilir.
- *Değerlendirme Sınavı*: Sadece “Ölçme Değerlendirme Uzmanı” tarafından kontrol edilmiş sorulardan seçilir.
- *Bireye Uyarlanmış Test*: Daha önce madde analizi yapılmış ve “Ölçme Değerlendirme Uzmanı” kontrolünden geçmiş sorulardan seçilir.

Sınıfı Seçiniz!	Dersi Seçiniz
Sınavın Adı	
Sınav Adı	
Soru Sayısı	
Sınav Süresi (dakika)	
Yönerge	
Başlangıç Tarihi	Başlangıç Saati
2012-07-25	14:33
Bitiş Tarihi	Bitiş Saati
2012-07-25	14:33
Sınav Tipi	
Seçiniz	

Şekil 3.7: Sınav Bilgi Giriş Ekranı

Sınav bilgileri girildikten sonra sınav formu oluşturmak için kriterler belirlenecektir. Sınav formunda hangi soru tipinde hangi düzeyden kaç soru olacağı ve hangi konulardan kaç soru olacağı yazılır. “Uzman Ajan”, sınav formunda en fazla üç soru tipinde soru olacağı, bu soru tiplerinin sadece “Doğru/Yanlış”, “Eşleştirmeli”, “Boşluk Doldurmalı/Kısa Cevaplı” soru tipinde olmaması gerektiği konusunda kullanıcıyı bilgilendirmektedir (Şekil 3.8). Aynı zamanda her soru tipi için bilişsel düzeylerde kaç soru olduğunu Uzman Ajan hesaplar ve gösterir. Gösterilen soru sayısından fazla soru yazılamaz.

Deneme sınavına ait Sınav Formu
En fazla 50 soru seçebilirsiniz.

Soru Sayısı 50

SORU TIPLERİ

☐ Açık Uçlu

☐ Boşluk Doldurma/Kısa Cevaplı

☒ En fazla 3 farklı soru tipi seçebilirsiniz. Soru tiplerinde seçilen soruların toplamı 50 olmalıdır.

Bilgi (0 Soru)
 Kavrama (0 Soru)
 Uygulama (0 Soru)

☒ Doğru-Yanlış

Bilgi (0 Soru)
 Kavrama (0 Soru)

☒ Çoktan Seçmeli

Bilgi (1 Soru)
 Kavrama (4 Soru)
 Uygulama (0 Soru)
 Analiz (0 Soru)
 Sentez (0 Soru)

Değerlendirme (1 Soru)

KONULAR

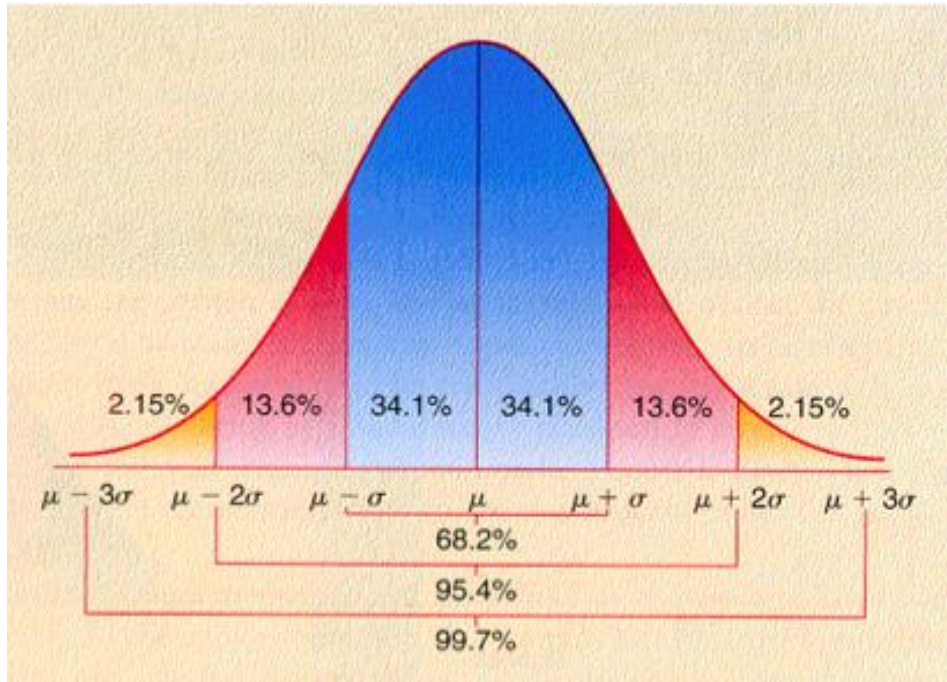
☐ Öğrenme ve Öğretim İlkeleri (0 Soru)

☐ Öğretimde Planlı Çalışmanın Önemi ve Yararları (0 Soru)

☐ Bilişsel Davranışlar (6 Soru)

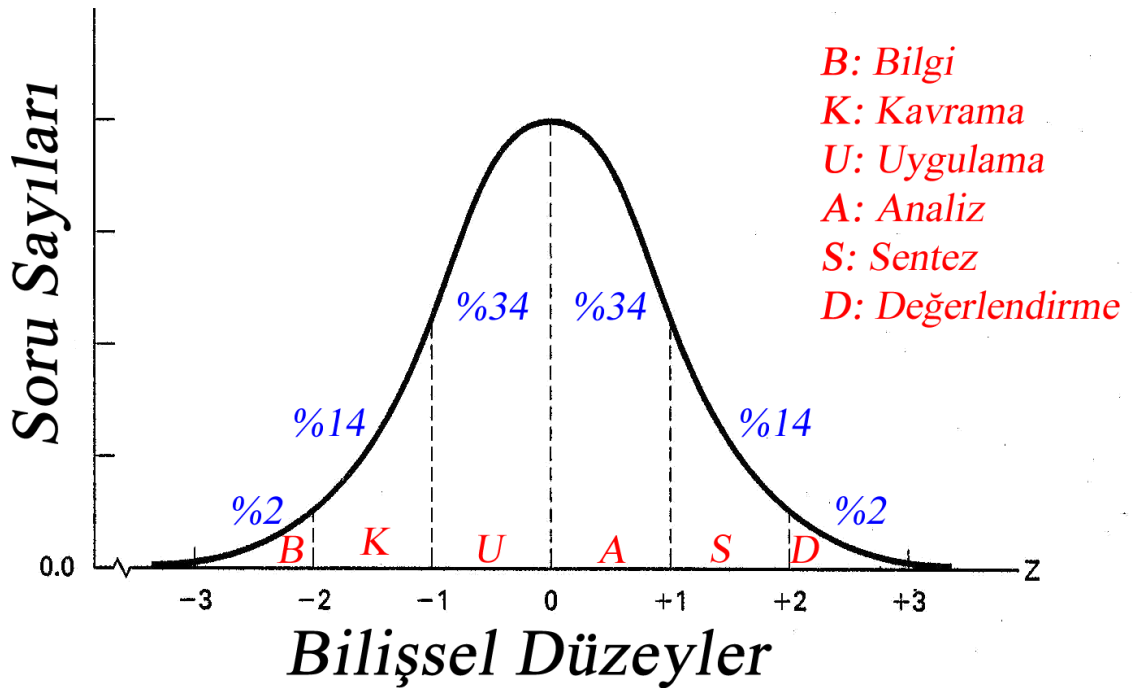
Şekil 3.8: Sınav Formu Oluşturma Ekranı

Sınav soruları seçilirken bilişsel düzeylerdeki soru sayıları normalizasyon eğrisine göre sistem tarafından önerilir. Bilindiği üzere standart normal dağılım eğrisi Şekil 3.9'deki gibidir.



Şekil 3.9: Standart Normal Dağılım Eğrisi

“Uzman Ajan” Şekil 3.10’daki gibi bir soru dağılımı önermektedir. Soru hazırlayan kişi isterse bu sayıları kendi istediği gibi ayarlayabilir. Soru seçimi, sınavların bağlı değerlendirilmesi ve sınav formlarının uzman tarafından değerlendirilmesi tutarlılık olması açısından 6’lı değerlendirme skalası seçilmiştir.



Şekil 3.10: Soru Seçimindeki Bilişsel Düzeylerin Standart Normal Dağılımı

Soru Seçme Algoritması aşağıdaki şekilde çalışır:

1. Kullanıcı soru tipini seçince otomatik olarak o soru tipindeki bilişsel düzeylerde kaç soru olduğu hesaplanır ve gösterilir.
2. Hangi soru tipindeki hangi düzeylerden kaç soru istendiği seçilir. Uzman Ajan soru tiplerine göre bilişsel düzeylerden istenen soru sayıları tablosunu oluşturur (Tablo 3.1).

Tablo 3.1: Bilişsel Düzeylere Göre Soru Seçim Matrisi

	B	K	U	A	S	D	TOPLAM
Açık Uçlu					6	4	10
Boşluk Doldurma / Kısa Cevaplı							
Eşleştirmeli							
Doğru Yanlış	4	6					10
Çoktan Seçmeli	6	7	8	5	1	3	30
TOPLAM	10	13	8	5	7	7	50

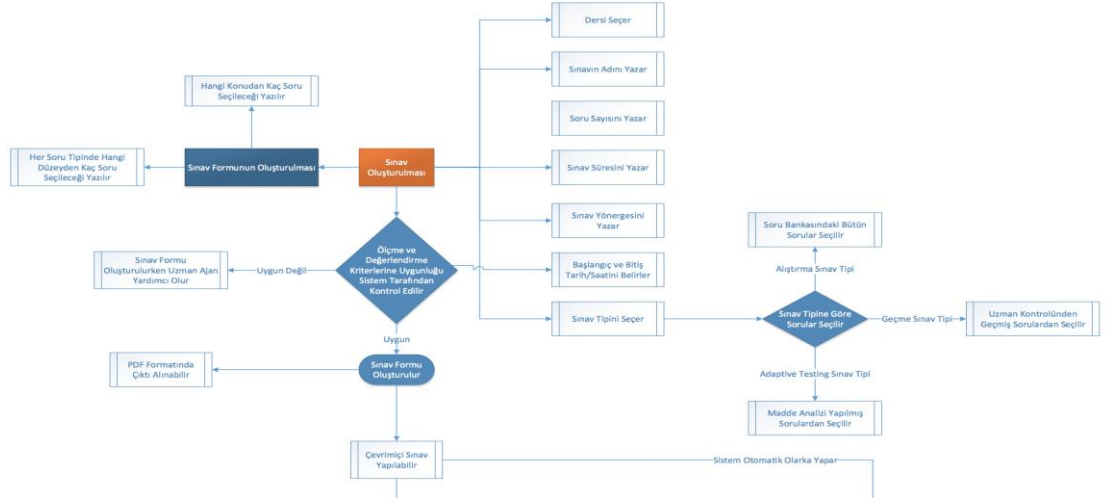
B: Bilgi **K:** Kavrama **U:** Uygulama **A:** Analiz **S:** Sentez **D:** Değerlendirme

3. Hangi konulardan kaç soru seçileceği seçilir.
4. Uzman Ajan önce bilişsel düzeylere göre soru seçim matrisindeki toplam sayı ile seçilen konulardaki toplam sayıları eşleştirir. Eğer farklı ise devam etmez. Yani konulardan seçilecek soru sayısının da 50 olması gerekmektedir.
5. Her soru tipindeki düzeylerden seçilen soru sayıları yazıldıktan sonra soru tipinde ve soru düzeyindeki konuları listeler ve veritabanında bir index oluşturur. Bu index de soru, soru tipi, bilişsel düzey ve konu bilgileri yer alır.
6. Oluşturulan listeye göre konuların sayılarını hesaplayarak ilgili konunun yanına yazar. Bu sayede eğer ilgili konuda yeterli sayıda soru yok ise kullanıcı ona göre seçimini yapacağı için zaman kazanmış olacaktır.
7. Konu ve Tablo 3.1'deki sayılar ile eşleştirmek için en fazla hangi konudan soru istenmiş ise önce onu tamamlamaya çalışır. Aynı şekilde istenilen soru sayısı fazla olan bilişsel düzeyden eşleştirmeye başlar. Bu şekilde büyükten küçüğe doğru soru bankasında aramalarını yapar.
8. Konularda istediği kriterde soru yoksa var olan konudan getirmek için sorar. Eğer kullanıcı kabul ederse soru sayısı yeterli olan konulardan seçer ve sonrasında hangi konudan kaç soru seçtiği bilgisini ekrana yazar.

Sınav formu için kriterler belirlendikten sonra sistemden sorular çekilerek sınav formu oluşturulur. Oluşturulan sınav formundaki sorular istenirse aynı düzeyde ve aynı soru tipinde başka bir soru ile değiştirilebilir. Bütün düzenlemeler yapıldıktan sonra sınav

formu oluşturulmuş olur. Oluşturulan “Sınav Formu” istenirse PDF olarak çıktı alınır veya çevrimiçi sınav olarak uygulanır.

Şekil 3.11’de sınav oluşturma süreçleri akış diyagramında detaylı bir şekilde anlatılmıştır.



Şekil 3.11: Sınav Oluşturma Akış Diyagramı

3.4.4. Sınav ve Soru Değerlendirme

Çevrimiçi sınav olduktan sonra soruların madde ayırtedicilikleri ve madde güçlükleri Uzman Sınav Sistemi tarafından otomatik olarak hesaplanır. Madde analizi yapılmış sorular bireye uyarlanmış sınavda kullanılmak üzere hazır hale getirilir. Ayrıca öğrencilerin sınavdan sonra hangi bilişsel düzeyde kaç soru cevapladıklarını gösteren rapor (Şekil 3.12) ve bunun yanında sınava giren öğrenciler arasındaki başarı durumunu gösteren bağlı değerlendirme ekranı hazırlanır.

Defne Şimşek'in Başarı Durumu							
#	BİLGİ	KAVRAMA	UYGULAMA	ANALİZ	SENTEZ	DEĞERLENDİRME	TOPLAM
Sınavda Sorular Soru Sayısı	5	8	12	12	8	5	50
Öğrencinin Cevapladığı Soru Sayısı	4	6	9	9	8	5	41
Öğrencinin Cevaplama Yüzdesi	% 80	% 75	% 75	% 75	% 100	% 100	% 82

Şekil 3.12: Öğrenci Başarı Durum Ekranı

Öğretim elemanı madde analizi yapılmış soruları incelemek için soru kartlarını (Şekil 3.13) kullanır. Bu soru kartları sayesinde sınavda sorulan sorular hakkında fikir edinir, düzeltilmesi gereken soru varsa onları düzeltir, atılması gereken soruyu bir daha sınavda kullanılmaması için işaretler.

SORU KARTI							
TEST (SINAV)	Öğretim İlke ve Yöntemleri Vize Sınavı				SINAV TARİHİ	13.11.2013	
MADDE NO (SORU NO)	11				SINIF	2. Sınıf	
#	A	B	C*	D	E	BOŞ	DOĞRU CEVAP YÜZDESİ
ÜST GRUP	1	0	50	1	0	2	%93
ALT GRUP	10	8	30	1	4	1	%56
						p: 0.74	r: 0.37
MADDE ANALİZİ SONUCU: Tipik iyi bir madde.							

Şekil 3.13: Soru Kartı

Uzman Sınav Sistemi otomatik olarak sorunun Tablo 3.1'deki madde analizi değerlendirme aralıklarına göre karar verir. Öğretim elemanı madde analizi sonuçlarını hangi kritere göre hesaplandığını görmek isterse Tablo 3.1'deki kriterler gösterilir.

Tablo 3.2: Madde Güçlük ve Ayırtedicilik İndekslerinin Birlikte Değerlendirilmesi

Madde Güçlük İndeksi (p)	Madde Ayırtedicilik İndeksi (r)	YORUM
0.90 dan fazla	Değer yok	Eğer etkili bir öğretim varsa tercih edilir
0.60 – 0.90 arası	0.20 den fazla	Tipik iyi bir madde
0.60 – 0.90 arası	0.20 den az	Üzerinde çalışılması gereken madde
0.6 dan küçük	0.20 den fazla	Zor fakat ayırtedici bir madde
0.6 dan küçük	0.20 den az	Zor ve ayırtedici olmayan bir madde

3.2. ARAŞTIRMA DESENİ

Araştırma yöntemi betimseldir. Ayrıca nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin bir arada değerlendirildiği karma model kullanılmıştır. Nitel ve nicel olarak her iki araştırma yönteminin kullanıldığı çalışma sonucunda daha çok veri çeşitlemesi elde edilmiştir. Çeşitleme (triangulation) farklı veri toplama ve analiz yöntemleri kullanarak araştırma sonuçlarının inandırıcılığını arttırmaya yönelik çabaların bütünüdür (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Hazırlanan üç sınav formunun, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme kriterlerine uygun soru hazırlama ve sınav formu oluşturmada etkili bir araç olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla araştırmacı tarafından 17 maddelik anket formu geliştirilmiştir. Geliştirilen bu anketin soruları Eğitimde Ölçme ve Değerlendirmede sınav hazırlama kriterleri ve ölçme aracında bulunması gereken nitelikler baz alınarak oluşturulmuştur. Öğretim elemanlarından hazırlanan sınav formları arasında eğitimde ölçme aracında bulunması gereken nitelikler açısından görüşlerini 1 ile 6 arasında puanlaması istenmiştir. Ayrıca nicel verileri güçlendirmek için aynı öğretim elemanları ile yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak görüşme yapılmış, öğretim elemanlarından Uzman Sınav Sistemi'ni ve bu sistemde kullanılan Uzman Ajan ve bireylerin etkileşimde olduğu bir soru hazırlama ortamını değerlendirmeleri istenmiştir. Araştırmanın nicel analizi "SPSS 21 for MacOS X" paket programı ile yapılmış ve maddeler bağımlı örneklem varyans analizi ile incelenmiştir.

3.3. ÇALIŞMA GRUBU

Araştırma sürecinde iki ayrı çalışma grubundan yararlanılmıştır. İlk çalışma grubu İstanbul Üniversitesi Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi, Öğretim İlke ve Yöntemleri dersini veren öğretim elemanları ile Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı olan 8 kişiden oluşmaktadır. Bu kişiler seçilmesinde ulaşılabilir evren dikkate alınmıştır. Bu kişilerden sınavın hazırlanmasında ve değerlendirme sonuçlarının yorumlanmasında uzman görüşü alınmıştır. Diğer çalışma grubu ise; hazırlanan sınavların uygulandığı aynı fakültede Öğretim İlke ve Yöntemleri dersini alan 410 öğrenci ile Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü Uzaktan Eğitim Programı'nda okuyan 90 öğrenci olmak üzere toplam 500 öğrenciden oluşmaktadır.

3.4. İŞLEM YOLU

1. Web Tabanlı Uzman Sınav Sistemi geliştirilmiştir.
2. Sistem kullanılabilirlik testi yapılmış ve test sonucunda gerekli iyileştirmeler yapılarak araştırmada kullanılacak hale getirilmiştir.
3. Araştırmanın yapılacağı ders olarak “Öğretim İlke ve Yöntemleri” dersi seçilmiştir. Bu dersin seçilmesinde hem örgün hem uzaktan eğitim programında aynı dersin veriliyor olması ve dersi veren öğretim elemanlarının taksonomiye bilmeleri dikkate alınmıştır.
4. Dersin hedef ve kazanımları belirlenmiştir. Uzman Ajan ve öğretim elemanlarının işbirlikli bir çalışması ile dersin hedef ve kazanımlarına uygun sınav soruları Uzman Sınav Sistemi kullanılarak hazırlanmıştır. Sorular hazırlanırken;
 - a. Öğretim elemanlarından farklı kategorilerde ve her soru tipinde soru hazırlamaları istenmiştir.
 - b. Soru hazırlarken uzman sistem soru hazırlayan kişilere yardımcı olmuştur. Örneğin; seçenek sayısı, seçeneklerdeki rakamları büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralanması, sorunun hangi bilişsel düzeye uygun olacağı gibi.

- c. Herbir soru hazırlandıktan sonra konu alanı üç uzmana değerlendirilmek üzere gönderilmiştir.
 - d. Konu alanı uzmandan sorunun belirtilen bilişsel düzeye uyup uymadığına karar vermesi istenmiştir.
 - e. Üç uzmandan en az iki tanesi uygun görmüş ise ilgili soru havuzuna kaydedilmiştir.
5. Soru tipi olarak çoktan seçmeli soru seçilmiştir. Çünkü en objektif puanlama yapılabilen bir sınav tipi olarak kabul gören sınav çoktan seçmeli sınav tipidir (Demirel,2002) ve ÖSYM de sınavlarında bu sınav tipini tercih etmektedir. Aynı zamanda Uzaktan Eğitim Programı'ndaki sınav tipi çoktan seçmelidir. Hazırlanan sınav formlarını karşılaştırabilmek için bütün sınav formlarının aynı soru tipinde olmasına dikkat edilmiştir.
 6. Sistem tarafından Uzman Ajan'ın da yardımı ile Öğretim İlke ve Yöntemleri Dersi için sınav formu oluşturulmuştur. Uzman Ajan sınav formunun okuyucular tarafından kullanışlı olacak şekilde soruların olması, bilişsel hedeflerin her düzeyinden ve dengeli bir şekilde soru olması gibi konularda öğretim elemanına yardımcı olmuştur.
 7. Oluşturulan Sınav Formu pilot uygulama olarak önce bu dersi alan 205 öğrenciye vize sınavında uygulanmıştır. Öğrencilerden gerçek bir sınav ortamında yanıtlar alındığı için sonuçların objektifliği gözetilmiştir.
 8. Uzman Sınav Sistemi kullanılmadan Uzaktan Eğitim Programında kullanılan Moodle öğrenim yönetim sistemi üzerinde aynı ders için sınav soruları hazırlanmıştır. Uzaktan Eğitim Programındaki öğrencileri seçilme sebebi; soruların madde analizlerinin yapılabildiği bir sistemin olması geliştirilen Web Tabanlı Uzman Sınav Sistemi ile karşılaştırılabilecek olmasıdır.
 9. Sınavdan sonra madde analizleri yapılmış; atılması gereken sorular çıkarılmış, düzeltilmesi gereken sorular düzeltilmiş ve kalan sorular yine aynı dersi alan öğrencilere uygulanmıştır.
 10. Web Tabanlı Uzman Sınav Sistemi'nin etkililiğini ölçmek için dersi veren öğretim elemanları ve ölçme ve değerlendirme uzmanlarına araştırmacı

tarafından geliştirilen anket formu uygulanmıştır. Ayrıca yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak nicel analizleri güçlendirmek ve Uzman Sınav Sistemi hakkındaki görüşlerini almak için öğretim elemanları ile görüşme yapılmıştır.

3.5. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Bu çalışmada araştırmacı tarafından Öğretim İlke ve Yöntemleri dersi için öğretim elemanları tarafından Web Tabanlı Uzman Sınav Sistemi kullanılarak, e-öğrenim yönetim sistemi Moodle kullanılarak ve klasik yolla hazırlanan üç sınav formunun, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme kriterlerine uygun soru hazırlama ve sınav formu oluşturmada etkili bir araç olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla araştırmacı tarafından 17 maddelik anket formu geliştirilmiştir. Geliştirilen bu anketin soruları Eğitimde Ölçme ve Değerlendirmede sınav hazırlama kriterleri ve ölçme aracında bulunması gereken nitelikler baz alınarak oluşturulmuştur. Araştırmanın nicel analizi “SPSS 21 for MacOS X” paket programı ile yapılmış ve maddeler bağımlı örneklem varyans analizi ile incelenmiştir.

Görüşme, nitel araştırmalarda en çok kullanılan veri toplama araçlarından biridir. Stewart ve Cash (1985), görüşmeyi, “önceden belirlenmiş ve ciddi bir amaç için yapılan, soru sorma ve yanıtlama tarzına dayanan karşılıklı ve etkileşimli bir iletişim süreci” olarak tanımlamıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Diğer yandan veri çeşitlemesi (triangulation) farklı veri toplama ve analiz yöntemleri kullanarak araştırma sonuçlarının inandırıcılığını arttırmaya yönelik çabaların bütünüdür (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Nitel ve nicel olarak her iki araştırma yönteminin kullanıldığı çalışma sonucunda daha çok veri çeşitlemesi elde etmek ve nicel verileri güçlendirmek amacıyla aynı öğretim elemanları ile yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak görüşme yapılmış, öğretim elemanlarından Uzman Sınav Sistemi’ni ve bu sistemde kullanılan Uzman Ajan ve bireylerin etkileşimde olduğu bir soru hazırlama ortamını değerlendirmeleri istenmiştir. Katılımcıların görüşlerinden elde edilen veriler gruplandırılarak analiz edilmiştir.

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırmacı tarafından geliştirilen anket formu nicel analiz sonuçları ve bu nicel analizleri güçlendirmek amacı ile veri çeşitlemesi elde etmek için yapılan görüşme formundan elde edilen verilerin gruplandırılarak analiz sonuçları verilmiştir.

Bulgularda bahsi geçen Sınav Formu I; Uzman Sınav Sistemi kullanılarak bireylerin ve Uzman Ajanın etkileşimde olduğu bir ortamda hazırlanmıştır. Sınav Formu II; uzaktan eğitimde yaygın olarak kullanılan öğrenim yönetim sistemi Moodle kullanılarak hazırlanmıştır. Sınav Formu III ise; herhangi bir sistem kullanılmadan öğretim elemanlarının kendisinin hazırladığı formdur.

Sınav Formlarının Toplamına İlişkin Bulgular

Tablo 4.1: Sınav Formları Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	ss	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Deneklerarası	1.078	7	.154			
Ölçüm	20.512	2	10.262	33.643	.000	1-2, 1-3
Hata	4.270	14	.305			
Toplam	25.860	23				

1: Sınav Formu I, **2:** Sınav Formu II, **3:** Sınav Formu III

Uygulanan tekrarlı ölçümler için tek yönlü ANOVA testi sonucu üç formun toplamına ilişkin hakem değerlendirme puanları arasındaki farkın anlamlı olduğunu göstermiştir [$F_{(2,14)}=33.643$, $p < .001$]. Sınav Formu I'in ortalama puanı ($\bar{X} = 5.18$) Sınav Formu II ($\bar{X} = 3.78$) ve Sınav Formu III ($\bar{X} = 2.93$)'ün ortalama puanlarından daha yüksektir. Bu farkların hangi formlar arasındaki farklardan kaynaklandığını tespit etmek amacı ile yürütülen alt test (post-hoc test) sonuçları Sınav Formu I ve Sınav Formu II değerlendirme puanları arasındaki farkın anlamlı olduğunu göstermiştir [$F_{(1,7)}=22.799$, $p < .01$]. Bunun yanı sıra Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları arasındaki fark yüksek derecede anlamlı bulunmuştur [$F_{(1,7)}=61.345$, $p < .001$]. Ayrıca yapılan madde analizi sonucunda Uzman Sınav Sistemi kullanılarak oluşturulan Sınav

Formu'nun alfa değeri 0.93 çıkarken Moodle kullanılarak oluşturulan sınav formunun alfa değeri 0.64 çıkmıştır.

**“Bu sınav formunda, bilişsel hedeflerin her düzeyini ölçen soru hazırlanmıştır.”
Sorusuna İlişkin Bulgular**

Tablo 4.2: Madde 1 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu

	$\bar{X}$	ss	N
Sınav Formu I	4.88	1.553	8
Sınav Formu II	3.50	1.309	8
Sınav Formu III	1.88	.641	8

Uygulanan tekrarlı ölçümler için tek yönlü ANOVA testi sonucu Sınav Formu I ve Sınav Formu II değerlendirme puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu bulunmuştur [$F_{(1,7)}=6.669$, $p < .05$]. Aynı zamanda Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları arasındaki fark da anlamlı bulunmuştur [$F_{(1,7)}=31.500$, $p < .01$].

“Bu sınav formunda, bilişsel alan düzeyindeki her hedeften dengeli sayıda soru hazırlanmıştır.” Sorusuna İlişkin Bulgular

Tablo 4.3: Madde 2 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu

	$\bar{X}$	ss	N
Sınav Formu I	3.87	1.885	8
Sınav Formu II	3.13	1.553	8
Sınav Formu III	1.50	.756	8

Uygulanan tekrarlı ölçümler için tek yönlü ANOVA testi sonucu Sınav Formu I ve Sınav Formu II değerlendirme puanları arasındaki fark anlamlı bulunmazken [$F_{(1,7)}=1.465$, $p > .05$], Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur [$F_{(1,7)}=13.230$, $p < .01$].

“Bu sınav formunda, ölçme ve değerlendirme açısından kriterlere uygun sayıda soru hazırlanmıştır.” Sorusuna İlişkin Bulgular

Tablo 4.4: Madde 3 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu

	$\bar{X}$	ss	N
Sınav Formu I	5.25	1.389	8
Sınav Formu II	5.13	1.356	8
Sınav Formu III	4.25	1.753	8

Uygulanan tekrarlı ölçümler için tek yönlü ANOVA testi sonucu Sınav Formu I ve Sınav Formu II değerlendirme puanları [$F_{(1,7)}=1.000$, $p > .05$] ve Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları [$F_{(1,7)}=3.500$, $p > .05$] arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır.

“Bu sınav formunu hazırlama süresi (kullanışlılık özelliğine uygun şekilde) kısadır.” Sorusuna İlişkin Bulgular

Tablo 4.5: Madde 4 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu

	$\bar{X}$	ss	N
Sınav Formu I	3.88	1.959	8
Sınav Formu II	3.00	1.414	8
Sınav Formu III	2.50	.926	8

Uygulanan tekrarlı ölçümler için tek yönlü ANOVA testi sonucu hem Sınav Formu I ve Sınav Formu II değerlendirme puanları [$F_{(1,7)}=6.236$, $p < .05$] hem de Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları [$F_{(1,7)}=6.669$, $p < .05$] arasındaki fark anlamlı bulunmuştur.

“Bu sınav formu, ölçme ve değerlendirme soru hazırlama kriterlerine uygun olarak hazırlanmıştır. ” Sorusuna İlişkin Bulgular

Tablo 4.6: Madde 5 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu

	$\bar{X}$	ss	N
Sınav Formu I	5.13	1.808	8
Sınav Formu II	3.50	1.309	8
Sınav Formu III	1.75	.886	8

Uygulanan tekrarlı ölçümler için tek yönlü ANOVA testi sonucu Sınav Formu I ve Sınav Formu II değerlendirme puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu bulunmuştur [$F_{(1,7)}=10.658$, $p < .05$]. Aynı zamanda Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları arasındaki fark da anlamlı bulunmuştur [$F_{(1,7)}=35.685$, $p < .01$].

“Bu sınav formu, şans faktörünü en aza indirgeyecek nitelikte hazırlanmıştır. ” Sorusuna İlişkin Bulgular

Tablo 4.7: Madde 6 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu

	$\bar{X}$	ss	N
Sınav Formu I	5.50	.535	8
Sınav Formu II	3.88	1.246	8
Sınav Formu III	2.50	1.414	8

Uygulanan tekrarlı ölçümler için tek yönlü ANOVA testi sonucu hem Sınav Formu I ve Sınav Formu II değerlendirme puanları [$F_{(1,7)}=9.315$, $p < .05$] hem de Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları [$F_{(1,7)}=42.000$, $p < .001$]. arasındaki fark anlamlı bulunmuştur.

“Bu sınav formu, istenileni tam ve doğru bir şekilde ve bir başka özellikle karıştırmadan ölçebilecek nitelikte hazırlanmıştır.” Sorusuna İlişkin Bulgular

Tablo 4.8: Madde 7 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu

	$\bar{X}$	ss	N
Sınav Formu I	5.13	.835	8
Sınav Formu II	4.25	1.282	8
Sınav Formu III	2.75	1.035	8

Uygulanan tekrarlı ölçümler için tek yönlü ANOVA testi sonucu Sınav Formu I ve Sınav Formu II değerlendirme puanları arasındaki fark anlamlı bulunmazken [$F_{(1,7)}=3.330$, $p > .05$], Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur [$F_{(1,7)}=40.111$, $p < .001$].

“Bu sınav formunu uygulamak çok zaman ve enerji istememektedir.” Sorusuna İlişkin Bulgular

Tablo 4.9: Madde 8 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu

	$\bar{X}$	ss	N
Sınav Formu I	5.63	.744	8
Sınav Formu II	5.00	1.414	8
Sınav Formu III	4.00	1.852	8

Uygulanan tekrarlı ölçümler için tek yönlü ANOVA testi sonucu Sınav Formu I ve Sınav Formu II değerlendirme puanları arasındaki fark anlamlı bulunmazken [$F_{(1,7)}=2.215$, $p > .05$], Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur [$F_{(1,7)}=8.273$, $p < .05$].

“Bu sınav formunun puanlanması çok zaman ve enerji istememektedir. ”
Sorusuna İlişkin Bulgular

Tablo 4.10: Madde 9 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu

	$\bar{X}$	ss	N
Sınav Formu I	5.50	.926	8
Sınav Formu II	5.13	1.808	8
Sınav Formu III	4.88	1.885	8

Uygulanan tekrarlı ölçümler için tek yönlü ANOVA testi sonucu Sınav Formu I ve Sınav Formu II değerlendirme puanları [$F_{(1,7)}=1.000$, $p > .05$] ve Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır [$F_{(1,7)}=2.778$, $p > .05$].

“Bu sınav formunda, dersin kapsamını ölçecek nitelikte soru hazırlanmıştır. ”
Sorusuna İlişkin Bulgular

Tablo 4.11: Madde 10 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu

	$\bar{X}$	ss	N
Sınav Formu I	5.25	.707	8
Sınav Formu II	3.38	1.188	8
Sınav Formu III	3.38	1.685	8

Uygulanan tekrarlı ölçümler için tek yönlü ANOVA testi sonucu Sınav Formu I ve Sınav Formu II değerlendirme puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu bulunmuştur [$F_{(1,7)}=18.103$, $p < .01$]. Aynı zamanda Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları arasındaki fark da anlamlı bulunmuştur [$F_{(1,7)}=10.430$, $p < .05$].

“Bu sınav formu, ölçme ve değerlendirme açısından bilen ile bilmeyeni ayırt edecek niteliktedir.” Sorusuna İlişkin Bulgular

Tablo 4.12: Madde 11 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu

	$\bar{X}$	ss	N
Sınav Formu I	5.13	1.126	8
Sınav Formu II	3.75	1.282	8
Sınav Formu III	3.00	1.414	8

Uygulanan tekrarlı ölçümler için tek yönlü ANOVA testi sonucu hem Sınav Formu I ve Sınav Formu II değerlendirme puanları [$F_{(1,7)}=13.444$, $p < .01$] hem de Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları [$F_{(1,7)}=12.114$, $p < .05$]. arasındaki fark anlamlı bulunmuştur.

“Bu sınav formunda, herkes tarafından aynı şekilde anlaşılabilirlikte açıklıkta soru hazırlanmıştır.” Sorusuna İlişkin Bulgular

Tablo 4.13: Madde 12 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu

	$\bar{X}$	ss	N
Sınav Formu I	5.50	.535	8
Sınav Formu II	4.38	1.302	8
Sınav Formu III	3.25	1.909	8

Uygulanan tekrarlı ölçümler için tek yönlü ANOVA testi sonucu Sınav Formu I ve Sınav Formu II değerlendirme puanları arasındaki fark anlamlı bulunmazken [$F_{(1,7)}=5.505$, $p > .05$] Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur [$F_{(1,7)}=9.610$, $p < .05$].

“Bu sınav formunda, okuyucular tarafından kullanışlı olacak şekilde sorular yazılmıştır.” Sorusuna İlişkin Bulgular

Tablo 4.14: Madde 13 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu

	$\bar{X}$	ss	N
Sınav Formu I	5.38	.744	8
Sınav Formu II	1.88	.641	8
Sınav Formu III	3.25	1.909	8

Uygulanan tekrarlı ölçümler için tek yönlü ANOVA testi sonucu Sınav Formu I ve Sınav Formu II değerlendirme puanları arasındaki farkın yüksek oranda anlamlı olduğu bulunmuştur [$F_{(1,7)}=68.600$, $p < .001$]. Aynı zamanda Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları arasındaki fark da anlamlı bulunmuştur [$F_{(1,7)}=9.409$, $p < .05$].

“Bu sınav formunda, her düzeyden soru sorulması öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğini ölçmede fayda sağlamaktadır. ” Sorusuna İlişkin Bulgular

Tablo 4.15: Madde 14 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu

	$\bar{X}$	ss	N
Sınav Formu I	4.88	1.356	8
Sınav Formu II	3.50	1.195	8
Sınav Formu III	2.25	1.669	8

Uygulanan tekrarlı ölçümler için tek yönlü ANOVA testi sonucu Sınav Formu I ve Sınav Formu II değerlendirme puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu bulunmuştur [$F_{(1,7)}=8.916$, $p < .05$]. Aynı zamanda Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları arasındaki fark da anlamlı bulunmuştur [$F_{(1,7)}=13.843$, $p < .01$].

“Bu sınav formunda hazırlanan soruların üç farklı uzmandan görüş alınarak kontrol edilmesi, geçerliliği arttırmada iyi bir yoldur. ” Sorusuna İlişkin Bulgular

Tablo 4.16: Madde 15 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu

	$\bar{X}$	ss	N
Sınav Formu I	5.88	.354	8
Sınav Formu II	2.75	2.188	8
Sınav Formu III	2.25	2.053	8

Uygulanan tekrarlı ölçümler için tek yönlü ANOVA testi sonucu Sınav Formu I ve Sınav Formu II değerlendirme puanları ve $[F_{(1,7)}=14.068, p < .01]$ Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları arasındaki fark da anlamlı bulunmuştur $[F_{(1,7)}=26.399, p < .01]$.

“Bu sınav formunda uzmanların hazırlanan soruları silememesi ve düzeltmemesi güvenilirliği arttırmada iyi bir yoldur. ” Sorusuna İlişkin Bulgular

Tablo 4.17: Madde 16 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu

	$\bar{X}$	ss	N
Sınav Formu I	5.25	1.035	8
Sınav Formu II	3.13	2.031	8
Sınav Formu III	2.63	1.923	8

Uygulanan tekrarlı ölçümler için tek yönlü ANOVA testi sonucu Sınav Formu I ve Sınav Formu II değerlendirme puanları ve $[F_{(1,7)}=6.505, p < .05]$ Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur $[F_{(1,7)}=10.756, p < .05]$.

“Sınav sonrasında soruların madde analizi sonucunda nitelikli sorular seçilerek soru bankası oluşturulmasını sağlamaktadır.” Sorusuna İlişkin Bulgular

Tablo 4.18: Madde 17 İçin Tanımlayıcı Değerler Tablosu

	$\bar{X}$	ss	N
Sınav Formu I	6.00	.000	8
Sınav Formu II	5.00	1.414	8
Sınav Formu III	3.00	2.000	8

Uygulanan tekrarlı ölçümler için tek yönlü ANOVA testi sonucu Sınav Formu I ve Sınav Formu II değerlendirme puanları arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır [$F_{(1,7)}=4.000$, $p > .05$]. Ancak Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur [$F_{(1,7)}=18.000$, $p < .01$].

“Sınav Formu Hazırlama Kriterleri” İle İlgili Bulgular

Tablo 4.19: Sınav Hazırlama Kriterleri Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	ss	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Deneklerarası	6.307	7	.901			
Ölçüm	34.259	2	17.130	17.936	.000	1-2, 1-3
Hata	13.370	14	.955			
Toplam	53.936	23				

1: Sınav Formu I, **2:** Sınav Formu II, **3:** Sınav Formu III

Uygulanan tekrarlı ölçümler için tek yönlü ANOVA testi sonucu üç formdaki “Sınav Hazırlama Kriterleri” maddeleri toplamına ilişkin hakem değerlendirme puanları arasındaki farkın anlamlı olduğunu göstermiştir [$F_{(2,14)}=17.936$, $p < .001$]. Sınav Formu I’in ortalama puanı ($\bar{X} = 4.63$) Sınav Formu II ($\bar{X} = 3.38$) ve Sınav Formu III ($\bar{X} = 1.71$)’ün ortalama puanlarından daha yüksektir. Bu farkların hangi formlar arasındaki farklardan kaynaklandığını tespit etmek amacı ile yürütülen alt test (post-hoc test) sonuçları Sınav Formu I ve Sınav Formu II değerlendirme puanları arasındaki farkın anlamlı olduğunu göstermiştir [$F_{(1,7)}=7.192$, $p < .05$]. Bunun yanı sıra Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları arasındaki fark yüksek derecede anlamlı bulunmuştur [$F_{(1,7)}=33.108$, $p < .01$].

“Ölçme Aracında Bulunması Gereken Nitelikler” İle İlgili Bulgular

Tablo 4.20: Ölçme Aracında Bulunması Gereken Nitelikler Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	ss	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Deneklerarası	3.177	7	.454		.	
Ölçüm	18.107	2	9.054	39.374	.000	1-2, 1-3
Hata	3.219	14	.230			
Toplam	24.503	23				

1: Sınav Formu I, 2: Sınav Formu II, 3: Sınav Formu III

Uygulanan tekrarlı ölçümler için tek yönlü ANOVA testi sonucu üç formdaki “Ölçme Aracında Bulunması Gereken Nitelikler” maddeleri toplamına ilişkin hakem değerlendirme puanları arasındaki farkın anlamlı olduğunu göstermiştir [$F_{(2,14)}=39.374$, $p < .001$]. Sınav Formu I’in ortalama puanı ($\bar{X} = 5.73$) Sınav Formu II ($\bar{X} = 4.33$) ve Sınav Formu III ($\bar{X} = 3.64$)’ün ortalama puanlarından daha yüksektir. Bu farkların hangi formlar arasındaki farklardan kaynaklandığını tespit etmek amacı ile yürütülen alt test (post-hoc test) sonuçları Sınav Formu I ve Sınav Formu II değerlendirme puanları arasındaki farkın anlamlı olduğunu göstermiştir [$F_{(1,7)}=32.094$, $p < .01$]. Bunun yanı sıra Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları arasındaki fark yüksek derecede anlamlı bulunmuştur [$F_{(1,7)}=78.497$, $p < .001$].

“Sistem Yararlılığı” İle İlgili Bulgular

Tablo 4.21: Sistem Yararlılığı Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	ss	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Deneklerarası	3.639	7	.520		.	
Ölçüm	36.203	2	18.102	18.424	.000	1-2, 1-3
Hata	13.755	14	.983			
Toplam	53.597	23				

1: Sınav Formu I, 2: Sınav Formu II, 3: Sınav Formu III

Uygulanan tekrarlı ölçümler için tek yönlü ANOVA testi sonucu üç formdaki “Ölçme Aracında Bulunması Gereken Nitelikler” maddeleri toplamına ilişkin hakem değerlendirme puanları arasındaki farkın anlamlı olduğunu göstermiştir [$F_{(2,14)}=18.424$, $p < .001$]. Sınav Formu I’in ortalama puanı ($\bar{X} = 5.50$) Sınav Formu II ($\bar{X} = 3.59$) ve

Sınav Formu III ($\bar{X} = 2.53$)'ün ortalama puanlarından daha yüksektir. Bu farkların hangi formlar arasındaki farklardan kaynaklandığını tespit etmek amacı ile yürütülen alt test (post-hoc test) sonuçları Sınav Formu I ve Sınav Formu II değerlendirme puanları arasındaki farkın anlamlı olduğunu göstermiştir [$F_{(1,7)}=13.803$, $p < .01$]. Bunun yanı sıra Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları arasındaki fark yüksek derecede anlamlı bulunmuştur [$F_{(1,7)}=25.079$, $p < .01$].

Yarıyapılandırılmış Görüşme Formu İle İlgili Bulgular

Görüşme formunda yer alan *“Sınav formu hazırlarken böyle bir Uzman Sınav Sistemi’ne gerek var mıdır? Varsa neden?”* sorusuna katılımcıların tamamı böyle bir sistemin gerekli olduğunu söylemişlerdir. Katılımcıların iki tanesinin yanıtı aşağıdaki gibidir:

“Sınav formu hazırlarken kesinlikle böyle bir sisteme gerek olduğunu düşünüyorum. Her ne kadar öğretmenler ölçme ve değerlendirme dersini almış soru örnekleri hazırlamış olsalar da denetleme sistemi (geribildirim) olmadığına bazen bireylerin kolaylarına geldiği için bazen ölçme ve değerlendirme kriterlerini içselleştirmedikleri için bazen de farkına varmadan hatalarla dolu soru formları hazırladıklarını görmekteyiz. Bu sistem her adımda öğretmene geribildirim vermekte ve soruların ölçme ve değerlendirme kriterlerine uygun olarak hazırlanmasını sağlamaktadır. Ayrıca her bir soru ile ilgili 3 farklı uzmandan geribildirim almak sistemi daha da güçlendirmektedir. Böylece öğretmenin farkındalığı, bilgi ve becerisini artırmaktadır.”

“Gerek vardır. Ölçme ve değerlendirme işleminin daha güvenilir, geçerli , objektif olmasını sağlayacaktır. Ayrıca her düzeyden soru sorulmasını sağlayacağı için gerçekten öğrenen öğrenci ile öğrenemeyeni ayırd etmek mümkün olabilecektir. Bu işlemler tesadüfe bırakılmamış olacaktır. Bir kurumda aynı dersi veren öğretmenler arasındaki soru hazırlama niteliği açısından farklılıkları ortadan kaldıracaktır. Ne yazık ki bazen bir öğretmenin 1 veya 2 soru ile sınav yaptığına rastlanılabiliyor. Bazı öğretmenlerin sınavından sınıfın % 90 'nın 90 ve üzerinde puan aldığı görülebiliyor. Bunun gibi ölçme ve değerlendirme kriterlerine uygun olmayan şekilde soru hazırlamanın önüne

geçmek ve nitelikli soru hazırlamayı sağlama açısından bu sisteme gerek vardır.”

“Uzman Ajan ve bireylerin etkileşimde olduğu bu Uzman Sınav Sistemi ile ilgili; Uzman Ajan ve bireylerin işbirliği konusunda ne düşünüyorsunuz?” sorusuna katılımcıların üçte ikisi işbirlikli bir çalışma ile öğretmenin bilgi ve becerilerinin gelişeceğini söylemişlerdir.

“Bu işbirliği yolu ile daha kısa zamanda daha nitelikli sorular hazırlanması mümkün olabilecektir. Üstelik öğretmenin güven duyabileceği bir sistem olacaktır.”

“Uzman ajan sayesinde gözden kaçabilecek noktaların kolaylıkla yakalanabileceğini düşünüyorum. Bu da sistemi kullanırken kişinin kendisini güvende hissetmesine katkı sağlayacaktır.”

“Herbir sorunun ölçme ve değerlendirme kriterleri açısından kontrol ettiği için uzmanın işi kolaylaşmaktadır. Uzman daha çok niteliksel açıdan soruları inceleyip geri bildirim vermektedir.”

“Bir öğretmenin bir uzman ile görüşmesi her zaman mümkün olmayabiliyor. Ancak bu uzmanın bir bilgisayar programı olarak öğretmenin ayağına getirilmesinin bir şans olduğunu düşünüyorum.”

“Uzman Ajan bireylerin etkileşimde olması; soru hazırlayanlar için ölçme ve değerlendirme kriterleri açısından yardımcı olması öğretici olmakta mıdır?” sorusuna katılımcıların tamamı “evet” yanıtını vermiştir.

“Evet öğretici olmaktadır. Aslında soru hazırlayanların bu kriterleri öğrenerek mezun oldukları ve mezuniyetten sonra bildikleri kabul edilmektedir. Ancak uygulamada bu kriterlere uygun soru hazırlanmadığına sıklıkla rastlanmaktadır. Bu sistem yolu ile soru hazırlayanların öğrendiklerini hatırlamaları, unuttuklarını yeniden öğrenmeleri, öğrenmiş olduklarını da pekiştirmeleri mümkün olabilecektir.”

“Kesinlikle öğretici olmaktadır. Çünkü hemen her aşamada kriterler tanımlanmış olduğu için düzenli geribildirim vermektedir. Bu geribildirim yoluyla kriterlere uygun sorular hazırlanmak ve bir yandan da kriterler öğrenilmektedir.”

“Etkileşimsel bir süreç olduğu için bu yönde katkılarının da olacağının söylenmesi mümkün.”

“Soru hazırlama ve sınav formu oluşturma evrelerinin hepsinde öğretmene dönüt verdiği için öğretmenin gelişmesini sağlayacaktır.”

“Uzman Sınav Sistemi’nde Uzman Ajan, her bir sorunun ölçme ve değerlendirme soru hazırlama kriterlerine uygun olup olmadığını kontrol ederek uzmanın işini kolaylaştırması konusunda ne düşünüyorsunuz” sorusuna ilişkin katılımcıların bazılarının yanıtları aşağıda verilmiştir:

“Herbir sorunun ölçme ve değerlendirme kriterleri açısından kontrol ettiği için uzmanın işi kolaylaşmaktadır. Uzman daha çok niteliksel açıdan soruları inceleyip geri bildirim vermektedir.”

“Uzman Sınav Sistemi’nin her bir sorunun ölçme ve değerlendirme soru hazırlama kriterlerine uygun olup olmadığını kontrol etmesi, uzmanın soruların niteliğine zaman ve enerji harcamamasını sağlamaktadır.”

“Uzman Ajan eğer çok iyi bir şekilde programlanırsa öğretmenin işini çok kolaylaştıracaktır.”

“Sınav formu hazırlarken böyle bir Uzman Sınav Sistemi’ne yönelik eleştirileriniz, yaşadığınız güçlükler nelerdir?” sorusuna katılımcıların verdiği yanıtlardan bazıları aşağıda verilmiştir:

“Başlangıçta yani soru bankası oluşuncaya kadar biraz zaman alıcı gibi olsa da uzun vadede çok yararlı olduğuna inanıyorum. Uzmanlar belirlenen sürede geribildirim vermediğinde aksaklıklar olabilir. Uzman bulmakta güçlükler yaşanabilir.”

“Sistem iyi yapılandırıldığında bir güçlük yaşanmayacağına tam tersi birçok kolaylık ve yarar sağlayacağına inanıyorum.”

“Nasıl olsa soru bankasında sorular var, istediğim zaman karıştırıp yaparım diye yeni soru hazırlama konusunda öğretmenleri tembelliğe itebilir. Başka öğretmenlerin hazırlamış olduğu sorular ile geçiştirme konusunda endişelerim var.”

“Eleştirilerin sistemin sınav sorusu ve formu hazırlamada daha fazla uygulanmaya başlamasıyla ortaya çıkması mümkün olabilir. Şu anki çerçevede, kendi içinde amaçları ile tutarlı bir sistem. Ancak uygulamada karşılaşılan yeni ve beklenmedik durumlar sistemin daha fazla geliştirilmesine olanak sağlayacaktır.”

“Sınav formu hazırlarken böyle bir Uzman Sınav Sistemi’ne yönelik önerileriniz nelerdir?” sorusuna katılımcıların verdiği yanıtlardan bazıları aşağıda verilmiştir:

“Soru hazırlayanlar bu sistemi uygulama konusunda dirençli davranabilir. Bu direnci azaltmak ve bu sistemi kullanmaya öğretmenleri teşvik edecek yöntem ve stratejiler geliştirilebilir. Çünkü bu sistem sürekli yenilenmeyi gerektiren bir sistem. Ancak 10 yıl boyunca aynı soruları soran öğretmenlere rastlanılabiliyor. Bu nedenle sistemi zümre öğretmenlerinin birlikte kullanması önerilir.”

“Bu sistemi uygulamadan önce bu sistemde soru hazırlayacak öğretmenlere ölçme ve değerlendirme kriterleri hakkında bir eğitim verilebilir. Böylece olumsuz geribildirimler ve zaman kaybı önlenabilir. Özellikle okullarda branş öğretmenlerinin bu sistemi ortak kullanmalarını önerebilirim.”

“Uzman Sınav Sistemi öğretmenlerin sistemin içinde kendi soru bankalarını oluşturabilecekleri, soruları istedikleri ile paylaşabileceği bir yapıda olmasını önerebilirim.”

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölümde Sınav Formu I, Sınav Formu II ve Sınav Formu III formlarındaki maddelerin toplamına ilişkin hakem değerlendirme puanları arasındaki fark ile her bir maddeye ilişkin üç form arasındaki hakem değerlendirme puanları arasındaki ilişkilere yönelik bulguların yorumlanmasına yer verilmiştir. Aynı zamanda “Sınav Formu Hazırlama Kriterleri”, “Ölçme Aracında Bulunması Gereken Nitelikler” ve “Sistem Yararlılığı” alt gruplarının maddeleri toplamına ilişkin hakem değerlendirme puanları arasındaki fark yorumlanmıştır.

Sınav formları arasındaki ilişkilere yönelik bulgulara bakıldığında Sınav Formu I ve Sınav Formu II değerlendirme puanları arasındaki farkın $p < .01$ düzeyinde anlamlı olduğu, Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları arasındaki farkın da benzer şekilde $p < .001$ düzeyinde anlamlı olduğu görülmüştür.

Araştırma sonucunda elde edilen bu bulgu, Uzman Sınav Sistemi kullanılarak Uzman Ajan ve bireylerin etkileşimde olduğu bir çalışma ortamında hazırlanan Sınav Formu I’in, Sınav Formu II ve Sınav Formu III’e göre puanlarının daha yüksek olması, Uzman Ajan’ın ölçme ve değerlendirme kriterlerine uygun olmayan soruları kabul etmemesi, her bilişsel düzeyden soru olması konusunda uyarması, sınav hazırlama kriterlerine uygun olmayan sınav formlarını düzeltmesi ve uyarması, ölçme aracında bulunması gereken nitelikler açısından soruları değerlendirmesi ile açıklanabilir. Talim Terbiye Kurulu da iyi bir ölçme aracı geçerli, güvenilir ve kullanılabilir özellikleri bakımından kabul edilebilir seviyede olması gerektiğini bildirmiş ve okullardan Milli Eğitim ve Kültür Bakanlığı’na ulaşan ara dönem ve dönem sonu sınav örnekleri üzerinde yapılan incelemeler sonucunda soru yazımı ile ilgili bir rapor hazırlama ihtiyacı duymuştur.¹²

“Bu sınav formunda bilişsel hedeflerin her düzeyini ölçen soru hazırlanmıştır.” sorusuna ilişkin üç form arasındaki ilişkilere dönük bulgular incelendiğinde Sınav Formu I lehine $p < .05$ düzeyinde anlamlı fark olduğu ve yine madde 2’de yer alan

¹² <http://talimterbiye.mebnet.net/program-gel-birimi/Soru%20Analizleri-%20Rapor.pdf> [Ziyaret Tarihi: 10.10.2013]

“Bu sınav formunda, bilişsel alan düzeyindeki her hedeften dengeli sayıda soru hazırlanmıştır.” sorusuna ilişkin her üç form arasındaki hakem değerlendirme puanları arasındaki ilişkilere yönelik Sınav Formu I ve Sınav Formu II arasındaki farkın anlamlı olmadığı, ancak Sınav Formu I ve Sınav Formu III arasındaki farkın $p < .01$ düzeyinde anlamlı olduğu görülmüştür.

Bu bulgu Uzman Ajan’ın sınav formu hazırlarken öğretim elemanına bilişsel düzeylerin her düzeyini ölçen ve her hedeften dengeli sayıda soru hazırlaması gerektiği konusunda uyardığı için Uzman Sınav Sistemi kullanılarak hazırlanan Sınav Formu I’de her düzeyi ölçen ve her hedeften dengeli sayıda soru vardır. Diğer sınav formlarında soruları yazarken bilişsel düzeylerin her biri ile ilgili soru olup olmadığı öğretim elemanının inisiyatifine ya da tesadüfe kaldığı için her düzeyden soru olmaması beklenen bir sonuçtur. Milli Eğitim Müdürlüğü Ar-Ge birimi tarafından yapılan bir araştırmaya göre; yazılı kâğıtları incelendiğinde öğretmenlerimizin eski alışkanlıklarından vazgeçmeyerek direnç gösterdikleri, bilgiyi hatırlatma ve aktarma gibi ezbere dayalı sorular yönelttikleri, bazı okullarımızda da dersane mantığıyla hareket edilmek suretiyle müfredatta olmayan kazanım dışı bilgilerin öğrenciye yüklendiği, böylece öğrencilerin gereksiz konularla meşgul edilmesine sebebiyet verildiği gözlemlenmiştir.¹³ Balcı ve Tekkaya (2000) da genellikle öğretmenler tarafından hazırlanan ve uygulanan sınavların, sınav hazırlama ve uygulama esnasında ölçme ve değerlendirme kurallarını tam olarak uygulamadıklarının bilindiğini söylemişlerdir.

“Bu sınav formunda, ölçme ve değerlendirme açısından kriterlere uygun sayıda soru hazırlanmıştır.” sorusuna ilişkin bulguda; hakem değerlendirme puanları arasındaki ilişkilere yönelik her üç form arasındaki farkın anlamlı bulunmadığı görülmüştür. Anlamlı bir farkın bulunmaması beklenen bir sonuçtur. Çünkü her üç sınav formunda da eşit sayıda 50’şer soru hazırlanmıştır. Bu soru sayısı da ölçme ve değerlendirme açısından kriterlere uygundur.

“Bu sınav formunu hazırlama süresi (kullanışlılık özelliğine uygun şekilde) kısadır.” sorusuna ilişkin üç form arasındaki ilişkilere dönük bulguda; Sınav Formu I’in Sınav Formu II ve Sınav Formu III arasında değerlendirme puanları arasındaki farkın $p < .05$ düzeyinde anlamlı bulunduğu görülmüştür. Bu bulgu; Sınav Formu I, Uzman Sınav

¹³ <http://www.arge23.com/uploaded/kalite/Ortak%C4%B1nav%20Analiz%20Raporu.pdf>

Sistemi kullanılarak daha önce hazırlanmış olan soru bankasında sorular seçilerek hazırlandığı için diğer soru formlarına göre hazırlanma süresinin daha kısa olması ile açıklanabilir.

“Bu sınav formu, ölçme ve değerlendirme soru hazırlama kriterlerine uygun olarak hazırlanmıştır.” sorusuna ilişkin üç form arasındaki ilişkilere dönük bulguda Sınav Formu I ile Sınav Formu II arasındaki farkın $p < .05$ düzeyinde anlamlı olduğu görülmüştür. Benzer şekilde Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları arasındaki farkın $p < .01$ düzeyinde anlamlı olduğu görülmüştür. Uzman Ajan ve bireylerin etkileşimde olduğu bir çalışma ortamında soru hazırlayan öğretim elemanına soru hazırlarken Uzman Ajan yardımcı olduğu için ve hazırlanan her soru üç farklı uzman kontrolünden geçtiği için Sınav Formu I, ölçme ve değerlendirme soru hazırlama kriterlerine uygun olarak hazırlanmıştır. Diğer formlarda ise bir kontrol sistemi olmadığı için soruların düzeltilmesi gibi bir durum söz konusu olmamıştır.

“Bu sınav formu, şans faktörünü en aza indireyecek nitelikte hazırlanmıştır.” sorusuna ilişkin üç form arasındaki ilişkilere dönük bulguda Sınav Formu I ve Sınav Formu II arasındaki fark $p < .05$ düzeyinde, Sınav Formu I ve Sınav Formu III arasındaki fark ise $p < .001$ düzeyinde anlamlı olduğu görülmüştür. Sınav Formu I’de düzeltme formülü uygulandığı ve diğer formlarda düzeltme formülü uygulanmadığı için bu iki formda şans faktörü yüksektir. Aynı zamanda Uzman Ajan Sınav Formu I’de doğru seçeneklerin sayılarını birbirine yakın belirlediği için sadece tek bir seçenek sıralı bir şekilde işaretlense bile şans faktörü aza indirgenecektir.

“Bu sınav formu, istenileni tam ve doğru bir şekilde ve bir başka özellikle karıştırmadan ölçebilecek nitelikte hazırlanmıştır.” sorusuna ilişkin üç form arasındaki ilişkilere dönük bulguda Sınav Formu I ve Sınav Formu II değerlendirme puanları arasındaki fark anlamlı bulunmazken, Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları arasındaki fark $p < .001$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bu verilere göre Sınav Formu I ve Sınav Formu II istenileni tam ve doğru bir şekilde karıştırmadan ölçebilecek nitelikte hazırlanmıştır.

“Bu sınav formunu uygulamak çok zaman ve enerji istememektedir.” sorusuna ilişkin üç form arasındaki ilişkilere dönük bulguda Sınav Formu I ve Sınav Formu II değerlendirme puanları arasındaki fark anlamlı bulunmazken, Sınav Formu I ve Sınav

Formu III değerlendirme puanları arasındaki fark $p < .05$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Sınav Formu I ve Sınav Formu II çevrimiçi bir sınav sisteminde uygulandığı için anlamlı bir fark bulunmaması beklenen öngörüğü destekler niteliktedir. Her iki sınavda da yönerge olması, sorular çoktan seçmeli olduğu için sürenin uygun yeterlilikte verilmesi, öğrencilerin bu soru formlarını nasıl cevaplayabileceklerini ÖSS gibi sınavlardan dolayı bilmeleri ile açıklanabilir.

“Bu sınav formunun puanlanması çok zaman ve enerji istememektedir.” sorusuna ilişkin üç form arasındaki ilişkilere dönük bulguda Sınav Formu I ve Sınav Formu II değerlendirme puanları ile Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır. Her üç sınav formu da çoktan seçmeli soru tipinde ve sınav formlarının cevap anahtarı belli olduğu için puanlaması çok zaman ve enerji istemediği için beklenen öngörüğü destekler niteliktedir.

“Bu sınav formunda, dersin kapsamını ölçecek nitelikte soru hazırlanmıştır.” sorusuna ilişkin üç form arasındaki ilişkilere dönük bulguda her üç sınav formu değerlendirme puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmüştür. Üç sınav formunda da dersin kapsamını ölçecek nitelikte sorular hazırlanmıştır.

“Bu sınav formu, ölçme ve değerlendirme açısından bilen ile bilmeyeni ayırt edecek niteliktedir.” sorusuna ilişkin üç form arasındaki ilişkilere dönük bulguda üç sınav formu değerlendirme puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmüştür. Bu bulguya göre; Uzman Ajan ve bireylerin etkileşimde olduğu bir Uzman Sınav Sistemi kullanılarak hazırlanan sınav formu diğer iki sınav formuna göre daha ayırt edici nitelikte sorulardan oluştuğu görülmüştür.

“Bu sınav formunda, herkes tarafından aynı şekilde anlaşılabilirlikte açıklıkta soru hazırlanmıştır.” sorusuna ilişkin üç form arasındaki ilişkilere dönük bulguda Sınav Formu I ile Sınav Formu II arasında değerlendirme puanları açısından anlamlı bir fark bulunmazken, Sınav Formu I ve Sınav Formu III arasında $p < .05$ düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Sınav Formu I ve Sınav Formu II’deki sorular herkes tarafından aynı şekilde anlaşılabilirlikte açıklıktadır. Çünkü bu iki formun Ölçme ve Değerlendirme dersini veren öğretim elemanları tarafından hazırlanmış olması bu bulgulardaki beklenen öngörüğü destekler niteliktedir.

“Bu sınav formunda, okuyucular tarafından kullanışlı olacak şekilde sorular yazılmıştır.” sorusuna ilişkin üç form arasındaki ilişkilere dönük bulguda Sınav Formu I ile Sınav Formu II değerlendirme puanları arasındaki fark $p < .001$ düzeyinde anlamlı bulunurken Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları arasındaki fark $p < .05$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bu verilere göre her üç sınav formunda da okuyucular tarafından kullanışlı olacak şekilde soru hazırlandığını göstermektedir.

“Bu sınav formunda, her düzeyden soru sorulması öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğini ölçmede fayda sağlamaktadır.” sorusuna ilişkin üç form arasındaki ilişkilere dönük bulguda Sınav Formu I ile Sınav Formu II değerlendirme puanları arasındaki fark $p < .05$ düzeyinde anlamlı iken Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları arasındaki fark $p < .01$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bu veriler üç sınav formunda da her düzeyden soru sorulmuş ve öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğini ölçmede fayda sağlayacak türde sınav formları olduğunu göstermektedir.

“Bu sınav formunda hazırlanan soruların üç farklı uzmandan görüş alınarak kontrol edilmesi, geçerliliği arttırmada iyi bir yoldur.” sorusuna ilişkin üç form arasındaki ilişkilere dönük bulguda Sınav Formu I ile Sınav Formu II ve Sınav Formu III değerlendirme puanları arasındaki fark $p < .01$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bu bulgular, Uzman Sınav Sistemi kullanılarak hazırlanan Sınav Formu I’deki her soru aynı alanda üç farklı uzmandan görüş alınarak kontrol edildiği için beklenen öngörüğü destekler niteliktedir.

“Bu sınav formunda uzmanların hazırlanan soruları silememesi ve düzeltmemesi güvenilirliği arttırmada iyi bir yoldur.” sorusuna ilişkin üç form arasındaki ilişkilere dönük bulguda Sınav Formu I ile Sınav Formu II ve Sınav Formu III değerlendirme puanları arasındaki fark $p < .01$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Sınav Formu I’deki her soru Uzman Sınav Sistemi kullanılarak hazırlanması, bu soruların aynı alanda üç farklı uzmandan görüş alınarak kontrol edilmesi ve bu kontrol sürecinde uzmanın soruları herhangi bir şekilde silememesi ve düzeltmemesi bu bulgulardaki beklenen öngörüğü destekler niteliktedir.

“Sınav sonrasında soruların madde analizi sonucunda nitelikli sorular seçilerek soru bankası oluşturulmasını sağlamaktadır.” sorusuna ilişkin üç form arasındaki ilişkilere dönük bulguda Sınav Formu I ve Sınav Formu II değerlendirme puanları arasındaki fark anlamlı bulunmazken, Sınav Formu I ve Sınav Formu III değerlendirme puanları arasındaki fark $p < .01$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Araştırma sonucundaki bu bulgu, Uzman Sınav Sistemi ve Moodle Sınav Sistemi sınav sonrasında madde analizlerini otomatik yapıyor olması beklenen öngörüü destekler niteliktedir. Sınav Formu III herhangi bir sistem kullanılarak uygulanmadığı için madde analizleri yapılmamıştır. Ancak istenirse yapılabilirdi. Ama madde analizlerini yapmak zaman zaman alıcı olduğu için öğretim elemanları genellikle yapmayı tercih etmemektedirler. Oysa Uzman Sınav Sistemi kullanıldığında her sınav sonrası madde analizleri otomatik bir şekilde yapılacaktır.

“Sınav Formu Hazırlama Kriterleri” alt grubuna ilişkin üç form arasındaki ilişkilere dönük bulguda Sınav Formu I ile Sınav Formu II hakem değerlendirme puanları arasındaki farkın $p < .05$ düzeyinde anlamlı olduğu ve Sınav Formu I ve Sınav Formu III arasındaki farkın da $p < .01$ düzeyinde anlamlı olduğu görülmüştür. Bu bulgu Uzman Sınav Sistemi kullanılarak bireylerin ve Uzman Ajanın etkileşimde olduğu bir ortamda hazırlanan sınav formunun sınav hazırlama kriterlerini daha fazla karşıladığını göstermiştir.

“Ölçme Aracında Bulunması Gereken Nitelikler” alt grubuna ilişkin üç form arasındaki ilişkilere dönük bulguda Sınav Formu I ve Sınav Formu II hakem değerlendirme puanları arasında $p < .01$ düzeyinde anlamlı olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra Sınav Formu I ve Sınav Formu III arasındaki farkın da $p < .001$ düzeyinde anlamlı olduğu görülmüştür. Bu bulgu Uzman Sınav Sistemini kullanılarak bireylerin ve Uzman Ajanın etkileşimde olduğu bir ortamda hazırlanan sınav formunun ölçme aracında bulunması gereken nitelikleri daha fazla karşıladığını göstermiştir.

“Sistem Yararlılığı” alt grubuna ilişkin üç form arasındaki ilişkilere dönük bulguda Sınav Formu I’in hakem değerlendirme puanları ile Sınav Formu II ve Sınav Formu III arasında $p < .001$ düzeyinde anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Bu bulgu Uzman Ajan ve bireylerin etkileşimde olduğu Uzman Sınav Sistemi’nin yararlı olduğunu göstermiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşme formuna ilişkin bulgular

Ölçme Değerlendirme Uzmanı Öğretim Elemanları ile yapılan görüşmede, sınav formu hazırlamada böyle bir Uzman Sınav Sistemi'ne gerek olduğunu, öğretmenlerin her ne kadar ölçme ve değerlendirme bilgisine sahip olsa da geribildirim olmadığı zaman bireylerin bazen farkına varmadan hatalı sınav formları hazırladıklarının görüldüğünü söylemişlerdir. Geribildirimün üç farklı alan uzmanından alınması sistemi güçlendirmektedir.

Uzman Ajan ve bireylerin etkileşimde olduğu işbirlikli bir çalışma sayesinde kısa zamanda nitelikli sorular hazırlanabilecektir. Bunun yanı sıra sistemi kullanırken kişinin kendisini güvende hissetmesini sağlayacaktır. Aynı zamanda soru hazırlarken unutulmuş bilgilerin hatırlanmasını, var olan bilgilerin pekiştirilmesini sağlayacaktır. Düzenli bir geribildirim olduğu için soru hazırlayanlar için ölçme ve değerlendirme kriterleri açısından öğretici olmaktadır.

Uzman Sınav Sistemi'nde Uzman Ajan, her bir sorunun ölçme ve değerlendirme soru hazırlama kriterlerine uygun olup olmadığını kontrol ederek uzmanın işini kolaylaştırması uzmanın daha çok niteliksel açıdan sorulara geri bildirim vermesini sağlayacaktır.

Uzman sınav sistemi hakkında eleştirilerin sadece başlangıçta soru bankasında yeterli sayıda soru oluşuncaya kadar bazı kullanışlı görünmediği ve sistemin geri bildirimleri belirlenen sürede vermediği zaman aksaklıkların yaşanacağı yönündedir. Ayrıca hazır bir soru bankasının olması yeni soru hazırlama konusunda tembelliğe iteceği konusunda eleştiriler de vardır.

Soru hazırlayanlar böyle bir sistemi başlangıçta kullanma konusunda direnç gösterse de özellikle soru bankasında yeterli sayıda soru oluştuktan sonra bu dirençler azalacaktır. Bunun yanında öğretmenlere ölçme ve değerlendirme soru hazırlama kriterleri hakkında bir eğitim verilirse olumsuz geribildirimlerin de azalacağı aşıkardır. Bu sistemi özellikle branş öğretmenlerinin kullanması, ortak soru bankası oluşturma konusunda önemlidir.

Uzman Ajan ve bireylerin etkileşimde olduğu Uzman Sınav Sistemi sayesinde eğitimde ölçme ve değerlendirme kriterlerine uygun nitelikli soru bankası oluşturulabilecektir.

Sistem kişiye özgü sınav yapabilecek bir altyapıya sahiptir. Ayrıca çevrimiçi sınavlar yapıldıktan sonra soruların madde analizleri yapıldığı için bireyselleştirilmiş sınav yapılabilecektir.

Geliştirilen Uzman Sınav Sistemi ile ölçme ve değerlendirme kriterlerine uygun etkin bir soru hazırlama isteminin yanı sıra soru hazırlayan kişinin bilgi eksikliğini giderici, geliştirici bir sistemi olması da önemlidir.

Uzman Ajan’a tanımlanmış kurallardan bazıları aşağıdaki gibidir:

- Çoktan seçmeli soru hazırlarken; seçenek sayısının seçilmesinde “1-3. sınıflar için 3 seçenek, 4-8. sınıflar için 4 seçenek ve 9-12. sınıflar için 5 seçenek” olarak belirler.
- Sorunun doğru cevabında veya çeldiricilerde “hiçbiri” veya “hepsi” ifadelerinin kullanılması durumunda soru hazırlayan kişiyi uyarır.
- Seçeneklerde tarih veya rakam varsa bunların sıralı bir şekilde verilmesi gerektiği konusunda soru hazırlayan kişiyi uyarır.
- Eşleştirmeli soru tipinde öncüllerin en az 6 en fazla 15 tane olması gerektiği, cevaplar listesinin öncüllerden en az 3 tane fazla olması gerektiği konusunda soru hazırlayan kişiye öneride bulunur.
- Boşluk doldurmalı soru tipinde soru hazırlarken; soruda birden fazla boşluk kullanılmaması, cümlelerin başında boşluk ile başlanmaması gerektiği, cümlelerin “..dir/dır.” ile bitmemesi gerektiği konularında soru hazırlayan kişiyi uyarır.
- Seçilen bilişsel alan düzeyine göre soru hazırlarken nelere dikkat etmesi gerektiği, örnek sorular ile soru hazırlayan kişiye yardımcı olur.
- Bir sınav formunda en fazla üç farklı soru tipi kullanılabileceği, aynı zamanda eşleştirmeli soru tipi, doğru/yanlış ve boşluk doldurmalı soru tipi üçlüsünün birlikte kullanılmaması gerektiği konusunda sınav formu hazırlayan kişiyi uyarır.
- Bir sınav formunda her bilişsel alan düzeyinde soru olması gerektiği ve dengeli bir şekilde dağılması gerektiği konusunda sınav formu hazırlayan kişiyi uyarır.

- Seçilen sınav tipi ve bilişsel düzeylere göre oluşturulmak istenen sınav formunda konulara göre soru dağılımlarını ve sayılarını hesaplar ve gösterir.
- Çevrimiçi sınav yapıldıktan sonra madde analizlerini hesaplar ve soru kartlarını oluşturur.
- Çevrimiçi sınav sonrasında öğrencinin o sınava giren öğrenciler arasındaki başarı durumunu hesaplar. Ayrıca sınavda sorulan soruların bilişsel düzeylere göre başarı durumunu ve yüzdesini hesaplar.

“Uzman Sınav Sistemi”; soruları soru kategorilerine göre gruplandırıp sakladığı için öğretmen sınav formunu hazırlarken soru bankasından, her düzeydeki soru tipine ait sorulara erişebileceği için gerçek bir ölçme değerlendirme yapma olanağına sahip olmaktadır.

“Uzman Sınav Sistemi” nde soru kategorisi dinamik bir yapıda olduğu için; soru hazırlarken Bloom’un taksonomisine göre hazırlamak istemeyen veya revize edilmiş yeni taksonomiye göre hazırlamak isteyen kişiler kolaylıkla değiştirebilir, bunun yerine zorluk düzeyleri belirleyebilirler.

“Uzman Sınav Sistemi”; diğer e-öğrenme sistemlerinde yer alan çevrimiçi sınav modüllerinden farklı olarak, sisteme girilen soruları; sisteme kaydolmadan önce en az üç alan uzmanı tarafından kontrol edilmesi için göndermektedir. Bu kontrol, sisteme girilmek istenen soruların hazırlanmak istendiği kategoriye uygun olup olmadığının değerlendirilmesi amacıyla yapılmaktadır. Sorular bu üç uzmanın en az ikisinin onay vermesinden sonra soru sisteme kaydedilmektedir.

Moodle, Blackboard gibi yaygın olarak kullanılan öğrenim yönetim sistemlerinde ve diğer çevrimiçi sınav amaçlı geliştirilen uygulamalarda; sınav sorularının ölçme değerlendirme kriterlerine göre hazırlanmadığı ve soruların bilişsel düzeylere göre kategorize edilmediği görülmektedir. Bilişsel düzeylerin her biri ile ilgili soru hazırlamak öğretim elemanının inisiyatifine ya da tesadüfe kaldığı için bu eksikliğin giderilmesine katkıda bulunmak amacıyla “Uzman Sınav Sistemi” geliştirilmiştir.

“Uzman Sınav Sistemi”; her platformda sorunsuz olarak çalışabilmesi için açık kaynak kodlu PHP programlama dili ve MySQL veri tabanı kullanılarak nesne yönelimli bir yapıda geliştirilmiştir. Sistem internet tabanlı hazırlandığı için bu sistemi kullanmak

isteyen kişiler modern web tarayıcıları ile sisteme ulaşabilmekte ve sorunsuz olarak sistemi kullanabilmektedir. Ayrıca dersler, öğretim elemanları ve öğrenciler kurum içinde kullanılan otomasyon sistemlerinden çekilebilmesi için web service alt yapısı hazırlanmıştır.

“Uzman Sınav Sistemi” öğrenci sınav olduktan sonra öğrenciye; sınavda kaç doğru soru cevapladığı, kaç soruya yanlış cevap verdiği ve kaç soruyu hiç cevaplamadığı bilgisini sunmaktadır. Bunun yanı sıra o sınavda hangi soru kategorisinden kaç soru sorulduğu, bunlardan kaçına cevap verebildiği ve kaçına cevap veremediği bilgisi de sunulmaktadır. Öğretmen bu sonuçlara göre öğrencinin eksiğini görebilmekte ve öğrenciyi eksiğini tamamlamak üzere yönlendirebilmektedir.

“Uzman Sınav Sistemi” öğretmenlere, soru hazırlarken yaptıkları hataları en aza indirerek geçerliği ve güvenilirliği yüksek soru hazırlama olanağı sağlamaktadır. Bu sayede geçerliği ve güvenilirliği yüksek ölçme değerlendirme yapılması imkanı sağlanmaktadır.

Sonuç olarak;

1. “Uzman Sınav Sistem” ile hazırlanan sınav formunda ölçme ve değerlendirmede daha nitelikli ve homejen yapıda sorular seçildiği uzmanların görüşleriyle (bkz. Tablo 4.19) belirlenmiştir. Ayrıca 17 maddeden oluşan sorular “1. Sınav Formu Hazırlama Ölçütleri”, “2. Ölçme Aracında Bulunması Gereken Nitelikler”, “3. Sistem Yararlılığı” grupları üç formun toplamına ilişkin hakem değerlendirme puanları dikkate alındığında “Uzman Sınav Sistemi” ile hazırlanan soruların daha ölçme aracında bulunması gereken nitelikleri daha fazla karşılandığı tanımsal olarak (ortalama ve standart sapma) belirlenmiştir.
2. “Uzman Sınav Sistemi” ile hazırlanan soruların “Moodle” kullanılarak ve “Klasik” yöntemle hazırlanan “Sınav Form II” ve “Sınav Form III” ile ayrı ayrı karşılaştırıldığında ($p < 0.01$ ve $p < 0.001$ anlamlılık düzeylerinde) anlamlı bir farkın olduğu bulunmuştur. Ayrıca üç alt grubun tamamında da anlamlı bir farklılık bulunarak “Sınav Formu I” ‘in niteliklerinin diğer gruplardan farklı ve üstün olduğu belirlenmiştir.

3. Sınav Formu I ve Sınav Formu II'nin madde analizi sonuçları incelendiğinde "Uzman Sınav Sistemi" kullanılarak geliştirilen sınav formunun alfa değeri 0.93 çıkarken "Moodle" kullanılarak geliştirilen sınav formunun alfa değeri 0.64 çıkmıştır.
4. "Uzman Sınav Sistemi" literatürde var olan ölçme ve değerlendirme ölçütlerine göre hazırlanmış, özellikle "Çevrimiçi Soru Hazırlama" sistemlerinde karşılaşılmayan "Bilişsel Düzeylere" göre soru hazırlanması sağlanmıştır. Aynı zamanda Bağlı Sisteme göre not değerlendirmesi yapılırken bilişsel düzeylere göre de başarı değerlendirmesi yapılarak öğrencinin eksik düzeylerinin saptanabilmesi gözetilmiştir.
5. "Uzman Sınav Sistemi" ile hazırlanan testlerin normal testlerden farklı, öğrencinin bilgi düzeyine göre yönlendiriyor olmasıdır.
6. "Uzman Sınav Sistemi" nin etkinliği yeterli sayıda soru bankasının oluşturulduğu ve üç uzman denetiminde sisteme kaydolduğu varsayımına dayanmaktadır. "Uzman Sınav Sistemi'nin" tüm disiplinlerde uygulanabilirliği uygulama adımlarına göre hazırlanmasına ve bu konuda bilincin oluşturulmasına bağlı olarak yaygınlaştırılabilecektir.
7. Soru ve seçeneklerde kullanılan editör sayesinde, 3D objeler, video veya ses kullanılabileceğinden standart testlerden uzaklaştırıp farklı tipte testler hazırlama imkanı sağlanmaktadır.

Öneriler;

1. "Uzman Sınav Sistemi" kullanımının yaygınlaştırılması için hizmetiçi eğitimler yoluyla öğretmenlere kazandırılması sağlanabilir.
2. Sistemin özellikle sayısal ağırlıklı derslerde de sınanıp varsa eksiklerinin giderilmesi sağlanabilir.
3. Soru hazırlarken Bloom'un taksonomisine göre hazırlamak istemeyen veya revize edilmiş yeni taksonomiye göre hazırlamak isteyen kişiler "Uzman Sınav Sistemi" nde isterse değiştirebilir.

4. Eğitim sisteminde geliştirilen yeni ölçütler ve nitelikler “Uzman Sınav Sistemi” nde geliştirilen algoritmaya eklenebilir veya uygulamada karşılaşılabilecek zorluklara karşı etkin kullanma ve basitleştirme yoluna gidilebilir.

KAYNAKLAR

- Adel, H., 1990, *Knowledge Engineering Volume I: Rindementals*, Mc-Graw Hill Publishing Company.
- Akinoğlu, O., 2007, *Öğretim İlke ve Yöntemleri*, Ş. Tan (ed.), Pegem A Yayıncılık, Ankara, ISBN: 978-9944-919-82-1.
- Akpınar, E., 2003, Ortaöğretim Coğrafya Dersleri Yazılı Sınav Sorularının Bilişsel Düzeyleri, *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5 (1), 13-21.
- Akşit, F., 2006, Performans Değerlendirmeye İlişkin Öğretmen Görüşleri, (Bigadiç İlköğretim Öğretmenleri Örneği), *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 2, 76-101.
- Alberico, R. and Middo, M., 1990, *Expert systems for refarence and information retrieval*, Meckler, London.
- Aldağ, H. ve Gürpınar, K., 2007, Üniversite Öğrencilerinin Sunu Becerilerini Etkileyen Faktörler, *Akademik Bilişim Konferansı*, 31 Ocak - 2 Şubat 2007 Kütahya.
- Amer, A., 2006, Reflections on Bloom's revised taxonomy, *Electronic Journal Research in Educational Psychology*, 4 (1), 213-230.
- Anderson, L. W., 2003, *Benjamin S. Bloom: His Life, His Works, and His Legancy*, Educational Psychology: A Century of Contributions, In: Zimmerman B.J. & Schunk D.H. (ed.), Mahwah, Lawrence Erlbaum Associates, s. 367-389, New Jersey.
- Anderson, L., 2002, Curricular realignment: A re-examination, *Theory into Practice*, 414(4), 255-260.
- Anderson, L.W. and David R. Krathwohl, D.R., 2001, *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*, Pearson Education Group, Boston.
- Angelo, T. and Cross K.P., 1993, *Classroom Assessment Techniques*, Jossey-Bass, San Francisco.

- Archibalt, D., 1991, *Authentic Assessment: What it Means and How It Can Help Schools*, Madison, WI: National Center for Effective Schools Research and Development, University of Wisconsin.
- Arter, J.A. and Spandel, V., 1992, Using portfolios of student work in instruction and assessment, *Educational Measurement: Issues and Practice*, 11, 36-11.
- Aşkar, P., 1998, *Okullarda Bilgisayar Uygulamaları*, Tübitak Matbaası, Ankara.
- Atılgan H., Doğan, N., ve Kan, A., 2011, *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, Anı Yayıncılık, 5. Baskı, Ankara, ISBN: 978-9944-474-80-1.
- Ayas, A., Köse, S., Taş, E., 2002, The Effects of Computer-Assisted Instruction on Misconception about Photosynthesis, *The First International Education Conference*, Changing Times Changing Needs, May 8-10 2002, Eastern Mediterranean University, Gazimagusa-Northern Cyprus.
- Ayvacı, H.Ş. ve Türkdogan, A., 2010, Yeniden yapılandırılan Bloom taksonomisine göre fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının incelenmesi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(1),13-25.
- Bacanlı, H., 1999, *Duyuşsal Davranış Eğitimi*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Bahar, M., Nartgün, Z., Durmuş, S. ve Bıçak, B., 2006, *Geleneksel-Alternatif Ölçme Değerlendirme Teknikleri Öğretmen El Kitabı*, Pegem A Yayıncılık, Ankara, ISBN: 9944-919-22-5.
- Balcı, E. ve Tekkaya, C., 2000, Ölçme ve Değerlendirme Tekniklerine Yönelik Bir Ölçeğin Geliştirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 42-50.
- Balta, Y. ve Türel, Y.K., 2013, Çevrimiçi Uzaktan Eğitimde Kullanılan Farklı Ölçme Değerlendirme Yaklaşımlarına İlişkin Bir İnceleme, *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic* Volume 8/3, Winter 2013, p. 37-45.
- Bayazıt, A., 2007, *Çevrim içi sınavlar ve kağıt-kalem sınavları arasındaki sınav süresi ve öğrenci başarımlarındaki farklılıkları*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Baysen, E., 2006, *Öğretmenlerin Sınıfta Sordukları Sorular ile Öğrencilerin Bu Sorulara Verdikleri Cevapların Düzeyleri*, Kastamonu Eğitim Dergisi, 14 (1), 21-28.
- Bloom, B.S., 1979, *İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme*, D. Ali Özçelik A. D. (çev.) Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

- Booker, E., 1994, *Resumix Eases Employee Searches*, *Computerworld*, <http://www.computerworld.com/news/1994/story/0,%2011280,6145,00.html>, [Ziyaret Tarihi: 10 Kasım 2013].
- Bradshaw, J.A., & Young, R.M., 1991, Evaluating design using knowledge of purpose and knowledge of structure, *IEEE Expert*, 6(2), 33-40.
- Brule, E.B. and Blocul, A., 1989, *Knowledge Acquisition*, Mc-Graw Hill Publishing Company.
- Bümen, N.T., 2006, Program Geliştirmede Bir Dönüm Noktası: Yenilenmiş Bloom Taksonomisi, *Eğitim ve Bilim*, 31(42), 3-14.
- Bümen, N.T., Demirel, Ö., 2007, *Eğitimde Yeni Yönelimler*, Pegem A Yayıncılık, Ankara, ISBN: 975-8792-68-74-1.
- Büyükalın Filiz, S., 2004, Öğretmenler İçin *Soru Sorma Sanatı*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, ISBN: 9786053950233.
- Büyükalın Filiz, S., 2007, *Soru Sorma Sanatı Düzeyleri*, Asil Yayın Dağıtım, Ankara, ISBN: 9789758784271.
- Buzzetto-More, N. and Alade, A., 2006, Best Practices in e-assessment, *Journal of Information Technology Education*, <http://jite.org/documents/Vol5/v5p251-269Buzzetto152.pdf>, [Ziyaret Tarihi: 5 Temmuz 2013].
- Byun, D.H., and Suh, E.H., 1994, Human Resource Management Expert Systems Technology, *Expert Systems*, 11(2), 109-119.
- Çalışkan, M., 2000, *The Fit of One-, Two- and Three-Parameter Models of Item Response Theory to the Ministry of National Education-Educational Research and Development Directorate's Science Achievement Data*, Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Eğitim Bilimleri Bölümü.
- Çelik, D., 2001, *The Fit of One-, Two- and Three-Parameter Models of Item Response Theory to the Ministry of National Education Secondary Education Institutions Student Selection and Placement Test Data*, Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Eğitim Bilimleri Bölümü, Ankara
- Çepni, S. ve Azar, A., 1998, Lise Fizik Sınavlarında Sorulan Soruların Analizi, *III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitim Sempozyumu*, KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi 23-35 Eylül, Trabzon.
- Çepni, S., 2003, An Analysis of University Science Instructors "Examination Questions According to the Cognitive Levels", *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 3 (1), 78-84.

- Çepni, S., Karip, E., 2007, *Ölçme ve Değerlendirme*, PegemA Yayıncılık, Ankara, ISBN: 9944-919-25-X.
- Çepni, S., Özsevgeç, T., ve Gökdere, M., 2003, Bilişsel Gelişim ve Formal Operasyon Dönem Özelliklerine Göre ÖSS Fizik ve Lise Fizik Sorularının İncelenmesi, Milli Eğitim Dergisi, <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/157/cepni.htm>, [Ziyaret Tarihi: 11 Mayıs 2009].
- Ceri, S., Gottlob, G., and Tanca, L., 1990, *Logic programming and databases*.
- Çetinkaya, A., 2002, *Soru bankası ve online sınav sistemi*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çıkrıkçı-Demirtaşlı, N., 1999, Psikometride Yeni Ufuklar: Bilgisayar Ortamında Bireye Uyarlanmış Test, *Türk Psikoloji Bülteni*, 5 (13), 31-36
- Çoban, A. ve diğ., 2007, *Öğretim İlke ve Yöntemleri*, Ocak G. (ed.), Pegem A Yayıncılık, Ankara, 978-9944-919-73-9.
- Conrad, R.M. and Donaldson, A., 2004, *Engaging the Online Learner: Activities and Resources for Creative Instruction*, Jossey - Bass, San Francisco.
- Crocker, L. and Algina, J., 1986, *Introduction to Classical and Modern Test Theory*, CBS College, New York.
- Demirel, Ö., 2007, *Öğretimi Planlama ve Değerlendirme Öğretme Sanatı*, Pegem A Yayıncılık, Ankara, 975-6802-06-5.
- Demirel, Ö., 2011, *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme*, Pegem Akademi, Ankara, ISBN: 978-975-6802-05-2.
- Demirli, C., 2007, *Elektronik Portfolyo Öğretim Sürecinin Öğrenen Tutumlarına ve Öğrenme Algılarına Etkisi*, Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Dindar, H. ve Demir, M., 2006, Beşinci Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilgisi Dersi Sınav Sorularının Bloom Taksonomisine Göre Değerlendirilmesi, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26 (3), 87-96.
- Drasgow, F. and Olson-Buchanan, J.B., 1999, *Innovations in computerized assessment*, Hillsdale J. B. (eds.), NJ: Erlbaum.
- Durkin, J., 1994, *Expert Systems: Design and Development*, Prentice-Hall Inc., New Jersey.

- Eggen, T. J. H. M. and Straetmans, G. J. J. M., 2000, Computerized adaptive testing for classifying examinees into three categories, *Educational and Psychological Measurement*, 60, 713-734.
- Embretson, S.E., 2004, *Measuring human intelligence with artificial intelligence: Adaptive item generation*, Cambridge University Press, New York, ISBN: 521534798
- Enginer, E., 2004, *Öğretimi Planlama, Uygulama ve Değerlendirme*, Öğreti Yayınları, Ankara.
- Erdem A.R., 2005, *Öğretim Teknolojisi ve Materyal Geliştirme*, Lisans Yayınevi, İstanbul, ISBN: 975-00277-3-6.
- Ertkin, E., 1993, *Geleneksel Ölçme Kuramına Alternatif İki Yöntemin Tanıtılması ve Personel Seçimini Yönelik Uygulama Çalışması*, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi.
- Ertürk, S., 2007, *Eğitimde Program Geliştirme*, Meteksan A.Ş., Ankara, ISBN: 9789757746171.
- Fringuelli, B., Lamma, E., Mello, P., and Santocchia, G., 1992, Knowledge-based technology for controlling railway stations, *IEEE Expert*, 7(6), 45-52.
- Gezgin, D.M., 2006, *ASP programlama dili ve ASP.net teknolojisi ile e-sınav*, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Gözütok, D.F., 2006, *Öğretim İlke ve Yöntemleri*, Ekinoks Yayınları, Ankara, ISBN: 9789944495059.
- GRE Resmi Web Sitesi, 2013, *Frequently Asked Questions*, <http://www.gre.org/faq.html#aboutcibt>, [Ziyaret Tarihi: 1 Temmuz 2013].
- Green, B.F., 2000, *System design and operation*, In Wainer, H. (Ed.) *Computerized Adaptive Testing: A Primer*, Mahwah, Lawrence Erlbaum Associates, NJ.
- Güler, F., 2005, *İstatistik Metodları ve Uygulamaları*, Beta Basınm Yayım Dağıtım A.Ş., İstanbul, 975-295-498-7.
- Güler, H., 2012, *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, Pegem Akademi, Ankara, ISBN: 978-605-364-124-7.
- Haladayna, T.M., 1997, *Writing Test Items to Evaluate Higher order Thinking*, Boston: Allyn & Bacon.

- Hambleton, R.K and Swaminathan, H., 1984, *Item Response Theory: Principles and Applications*, Kluwer-Nijhoff Publishing, Boston.
- Hambleton, R.K, Swaminathan, H. and Rogers, H. J., 1991, *Fundamentals of Item Response Theory* (2nd Ed.), Sage Publications, Inc, California.
- Haque, M.S., 2000, *Application of Artificial Intelligence In Construction Management*, <http://osp.mans.edu.eg/elbeltagi/AI%20Introduction.pdf>, [Ziyaret Tarihi: 10.11.2013].
- Hart, A., 1986, *Knowledge Acquisition for Expert System*, Kogan Page, London, England.
- Harvey, J. ve Moge, N., 1999, *Pragmatic issues when integrating technology into the assessment of students*, In Brown, S., Race, P. & Bull, J. (eds), *Computer-assisted assessment in higher education*, Kogan-Page, London.
- Hauenstein, A.D., 1998, *A Conceptual Framework for Educational Objectives*, Lanham, University Press of America, Inc, Maryland.
- Hooper, R.S., Galvin, T.P., Kilmer, R.A. and Liebowitz, J. 1998, Use of An Expert System In A Personnel Selection Process, *Expert Systems With Applications*, 14, 425-432.
- İçten, T., 2006, *Uzaktan Eğitim Öğrencileri İçin Web Tabanlı Çevrimiçi Sınav Sistemi Uygulaması Geliştirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- İlgar, Ş., 2006, *Ölçme ve Değerlendirme*, Öğretimde Planlama ve Değerlendirme, In: Uşun, S. ve Özdemir Alıcı D. (eds.), Bölüm VII, Sistem Matbaacılık, İstanbul, ISBN: 975-00304-3-5.
- İşeri, A.I., 2002, *Assessment of Students' Mathematics Achievement Through Computer Adaptive Testing Procedures*, Middle East Technical University, Ankara.
- İşman, A. ve Eskicumalı, A., 2006, *Öğretimde Planlama ve Değerlendirme*, Pegem A Yayıncılık, Ankara, 975-8792-87-3.
- İşman, A., 2011, *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı*, Pegem Akademi, Ankara, ISBN: 978-605-5885-25-0.
- Jackson, P., 1990, *Introduction to Expert Systems*, 2nd ed. Addison-Wesley, Wokingham.

- Kabakçı, İ. ve Karakaya, Z., 2003, *Web’de Öğrenme Ölçme ve Değerlendirme*, Türkiye Bilişim Derneği Yayınları, Ankara, ISBN: 975-96888-9-1.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H., 2000, *Milli Eğitim Bakanlığı ve UNICEF Etkin Öğrenme-Öğretme Yöntemleri ve Ders Materyallerinin Tanıtımı Projesi Kitapçığı*
- Kaptan, F., 1993, *Yetenek Kestiriminde Adaptive (Bireyselleştirilmiş) Test Uygulaması ile Geleneksel Kağıt-Kalem Testi Uygulamasının Karşılaştırılması*, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Kara, A., 2005, *Öğretimde Planlama ve Değerlendirme*, Öztürk M. (ed.), Lisans Yayıncılık, İstanbul, ISBN: 975-6597-33-X.
- Karaağaçlı, M., 2002, *Mesleki Eğitim ve Teknoloji Eğitiminde Özel Öğretim Yöntemleri*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, ISBN: 975-591-345-9.
- Karamustafaoğlu, S., Sevim, S., Karamustafaoğlu, O., ve Çepni, S., 2003, Analyses of Turkish High-School Chemistry Examination Questions According to Bloom’s Taxonomy, *Chemistry Education: Research and Practice*, 4(1), 25-30.
- Kim Y. and Baylor A.L., 2006, Pedagogical Agents as Learning Companions: The Role of Agent Competency and Type of Interaction, *Educational Technology Research and Development*, 54(3), 223–243.
- Kim Y., 2004, *Pedagogical Agents as Learning Companions: The Effects of Agent Affect and Gender on Learning, Interest, Self-Efficacy, and Agent Persona*, Educational Psychology and Learning Systems, College Of Education The Florida State University.
- Kim, Y. and Baylor, A.L., 2006, A Social-Cognitive Framework for Pedagogical Agents as Learning Companions, *Educational Technology Research and Development*, 54 (6), 569-596.
- Kim, Y. and Baylor, A.L., 2005, Simulating Instructional Roles through Pedagogical Agents, *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 15(2), 95-115.
- Kingsbury, G.G., and Weiss, D.J., 1983, *A comparison of IRT-based adaptive mastery testing and a sequential mastery testing procedure*, New horizons in testing: Latent trait theory and computerized adaptive testing In: Weiss D.J. (ed.), pp. 237-254, Academic Press, New York.
- Kılıç, İ., 1999, *The Fit of One-, Two- and Three-Parameter Models of Item Response Theory to the Student Selection Test of the Student Selection and Placement Center*, Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Eğitim Bilimleri Bölümü.

- Kılıç, R., 2010, *Meslek liselerinde modül değerlendirme sınavlarının çevrimiçi uygulanması*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü.
- Kneller, G.F., 1971, *Introduction to the Philosophy of Education*, John Wiley and Sons, New York, ISBN: 0471495123.
- Kocabaş, Ş., 2013, *Yapay Zekaya Giriş*, http://www.sakirkocabas.com/files/yzgir_1n.rtf, [Ziyaret Tarihi: 24 Ekim 2013]
- Köklü, N., Büyüköztürk, Ş., ve Çokluk-Bökeoğlu, Ö., 2007, *Sosyal Bilimler İçin İstatistik*, PegemA Yayıncılık, 2. Baskı, Ankara, ISBN: 675-6802-33-2.
- Krathwohl, D.R., 1994, *Reflections on the taxonomy: Its past, present and future*, In: Anderson, L.W. & Sosniak, L.A. (eds.), *Bloom's taxonomy: A forty-year retrospective*, Ninety-third Yearbook of The National Society for The Study of Education, University of Chicago Press, Chicago, pp.181-202.
- Krathwohl, D.R., Bloom, B.S., and Masia, B.B., 1964, *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook II: The affective domain*, David McKay, New York.
- Küçükahmet, L., 2003, *Sınıf Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, ISBN: 975-591-138-3.
- Lin, C.J. and Spray, J.A., 2000, *Effects of item-selection criteria on classification testing with the sequential probability ratio test*, (Research Report 2000-8), IA: ACT, Inc, Iowa City.
- Lizza, C. S., Banks, S. B., and Whelan, M.A., 1991, *Pilot's associate: Evolution of a functional prototype*, Wright Lab Wright-Patterson Afb Oh.
- Llinas, J., and Antony, R.T., 1993, *Blackboard concepts for data fusion applications*, *International journal of pattern recognition and artificial intelligence*, 7(02), 285-308.
- Lord, F.M., 1980, *Applications of Item Response Theory to Practical Testing Problems*, Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates, N J.
- Lynch, K. and Goold, A. & Blagn, J., 2004, *Students' Pedagogical Preferences in the delivery of IT capstone courses*, *Journal of Issues in Informing Science and Information Technology*, 1, 431-442.
- MacGregor, R., and Burstein, M.H., 1991, *Using a description classifier to enhance knowledge representation*, *IEEE Expert*, 6(3), 41-46.

- Marzano, R.J., 2001, *Designing a new taxonomy of educational objectives*, Thousand Oak, Corwin Press, Inc, California.
- Mayer, R.E., 1987, *Educational Psychology: A Cognitive Approach*, Boston.
- McBride, J.R., and Martin, J.T., 1983, Reliability and validity of adaptive ability tests in a military setting, *New horizons in testing*, 223-226.
- Meisel, S. and Steel, D., 1991, *The early childhodd portfolio collection process ann arbor*, MI, University of Michigan, ABD.
- Mueller, J., 2005, The Authentic Assessment Toolbox: Enhancing Student Learning Through Online Faculty Development, *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 1(1), http://jolt.merlot.org/documents/vol1_no1_mueller_001.pdf, [Ziyaret Tarihi: 06.05.2013].
- Muprhy, K.R, Davidshofer, C.O., 1998, *Psychological Testing: Principles & Applications*, (4th. Ed.), Upper Saddle River, N.J. Prentice Hall, USA.
- Naviyev, V.V., 2003, *Yapay Zeka problemler-yöntemler-algoritmalar*, Seçkin Yayıncılık, Ankara, ISBN: 975 347 687 6.
- Nitko, A.J., 2004, *Educational Assesment of Student*, NJ:Prentice Hall, Englewood Cliffs, ISBN: 0130977810.
- O'connell, S.E., 1990, Expert Systems Provide New Access To Knowledge, *Hrmagazine*, 35(9), 9.
- Olt, M.R., 2002, Ethics and distance education: Strategies for minimizing academic dishonesty in online assessment, *Online journal of distance learning administration*, 5(3).
- Özçelik, D.A., 1998, *Ölçme ve Değerlendirme*, ÖSYM Yayınları, Ankara, ISBN: 98-06-Y-0008-8.
- Özçelik, D.A., 2010, *Ölçme ve değerlendirme*, Pegem Akademi, Ankara.
- Özden, Y., 2000, *Öğrenme ve Öğretme*, Pegem Yayıncılık, Ankara, ISBN: 975-6802-13-8.
- Özder, H., 2000, Tam Öğrenmeye Dayalı İşbirlikli Öğrenme Modelinin Etkililiği, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 114–121.
- Pallof, R.M. and Pratt, K., 2009, *Assessing the Online Learner*, Jossey – Bass, San Francisco.

- Paulson, F.L., Paulson, P.R., and Meyer, C.A., 1991, What Makes a Portfolio a Portfolio?, *Educational Leadership*, 48(5), 60-69.
- Pegah, M., Sticklen, J. and Bond, W., 1993, Functional representation and reasoning about the F/A-18 aircraft fuel system, *IEEE Expert*, 8(2), 65-71.
- Pickard, M.J., 2007, The New Bloom's Taxonomy: an Overview for Family and Consumer Sciences, *Journal of Family and Consumer Sciences Education*, 25 (1), 45-55.
- Pintrich, P., 2002, The role of metacognitive knowledge in learning, teaching and assessing, *Theory into Practice*, 41(4), 119-225.
- Piton-Gonçalves, J. and Aluísio, S. M., 2012, An architecture for multidimensional computer adaptive test with educational purposes, *Web Media 2012 Proceedings of the 18th Brazilian symposium on Multimedia and the web*, 15-18 October 2012 São Paulo/SP, ACM, New York, USA, 978-1-4503-1706-1, 17-24.
- Quellmalz, E. ,1987, *Developing reasoning skills*, Teaching Thinking Skills, Faron J.B. and Sternberg R. J. (eds.), s. 86-105, W. H. Freeman, New York:.
- Rakes, G., 2008, Open Book Testing in Online Learning Environments, *Journal of Interactive Online Learning*, 1(9), <http://www.ncolr.org/jiol/issues/PDF/7.1.1.pdf>, [Ziyaret Tarihi: 05.06.2013].
- Ralph, E.G., 1999, Oral questioning skills of novice teachers: ...any questions?, *Journal of Instructional Psychology*, 26(4), 286.
- Reckase, M.D., 1983, *A procedure for decision making using tailored testing*, New horizons in testing: Latent trait theory and computerized adaptive testing In: Weiss D.J. (ed.), pp. 237-254, Academic Press, New York.
- Reigeluth, C.M. and Moore, J., 1999, *Cognitive education and the cognitive domain*, Instructional- Design Theories and Models, Vol. II: A New Paradigm of Instructional Theory, In: C. M. Reigeluth V.M., Mahwah, NJ: Erlbaum. s. 51- 68.
- Rgford, D.V. and Baur, G., 1990, *Expert Systems for Business: Concepts and Applications*, South-Western Publishing Company, Boston.
- Robbins, A., 1995, *İçindeki devi uyandır*, Dişbudak B.Ç. (çev.), İnkılâp Yayınevi, İstanbul
- Romizowski, A.J. ,1981, *Designing Instructional Systems: Decision Making in Course Planning and Curriculum Design*, Kogan Page, London.

- Rovai, A.P., 2001, Building classroom community at a distance: A case study, *Educational Technology Research & Development*, 49(4), 33-48.
- Rudner, L.M., 1998, *An on-line, Interactive Computer Adaptive Testing Mini Tutorial*, <http://echo.edres.org:8080/scripts/cat/catdemo.htm> [Ziyaret Tarihi: 13 Eylül 2013].
- Russell, S. and Norvig, P., 1995, *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Prentice Hall, New Jersey.
- Şahinel, S., 2002, *Eleştirel düşünme*, PegemA Yayıncılık, Ankara.
- Sands, W.A. and Waters, B.K., 1997, *Computerized Adaptive Testing: From Inquiry to Oeration*, McBride J. R (ed.), American Psychological Association, USA.
- Şanlı, R., 2003, *Students Perceptions About Online Assessment : A Case Study*, Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Sarı, T., 2007, Yabancı Dil (İngilizce)'de Başarı Stratejileri: ÜDS ve Bloom'un Taksonomi ilişkisi, *Akademik Dizayn Dergisi*, 2, 38-42.
- Savage, L.B., 1998, Eliciting Critical Thinking Skills Through Questioning, *Clearing House*, 71(5), 291-293.
- Şen, Z., 2002, *Üç Türk-İslam Bilim ve Düşünce Adamı*, Su Vakfı Yayınları, İstanbul.
- Senemoğlu, N., 2007, *Gelişim öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya*, Gönül Yayıncılık, Ankara.
- Sezer, S., 2005, Öğrencinin akademik başarısının belirlenmesinde tamamlayıcı değerlendirme aracı olarak rubrik kullanımı üzerinde bir araştırma, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (18), 72-84.
- Şimşek, İ., 2009, *E-öğrenme Sistemlerine Entegre Edilebilir Online Sınav Modülü*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Şimşek, N., 2002, *Öğretmen ve Öğretmen Adayları İçin Derste Eğitim Teknolojisi Kullanımı*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, ISBN: 975-591-293-2.
- Şimşek, S., 2000, Fen Bilimlerinde Değerlendirmenin Önemi, *Milli Eğitim Dergisi*, 148, 31.
- Sönmez, V., 2009, *Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı*, Anı Yayıncılık, Ankara.

- Spray, J.A. and Reckase, M.D., 1994, *The selection of test items for decision making with a computerized adaptive test*, Paper presented at the Annual Meeting of the National Council for Measurement in Education, New Orleans, LA, April 5–7, 1994.
- Stahl, R.J. and Murphy, G.T., 1981, *The Domain of Cognition: An Alternative Bloom's Cognitive Domain within The Framework of an Information Processing Model*, ERIC Documents Reproduction Service No: ED 208 511.
- Steward, C.J. and Cash, B., 1985, *Interviewing*, Dubuque, Brown Book Publishers, USA.
- Stocking, M. L. and Lewis, C., 1998, Controlling item exposure conditional on ability in computerized adaptive testing, *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 23(1), 57-75.
- Sympson, B.J. and Hetter, R.D., 1985, *Controlling item-exposure rates in computerized adaptive testing*, Paper presented at the annual conference of the Military Testing Association, San Diego.
- Tan, Ş., 2008, *Öğretimde Ölçme ve Değerlendirme KPSS El Kitabı*, Pegem Akademi, Ankara, ISBN: 978-605-022-24-7.
- Tekin, H., 2004, *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, 8. Baskı, Yargı Yayınları, Ankara.
- Thissen, D. and Mislevy, R.J., 2000, *Testing Algorithms*, Computerized Adaptive Testing: A Primer, In: Wainer, H. (ed.), Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- TOEFL Resmi Web Sitesi, 2004, *FAQs About the Computer-Based TOEFL Test* <http://www.ets.org/toefl/learners/cbt/faq.html>, [Ziyaret Tarihi: 13 Eylül 2013].
- Togai, M. and Watanabe, H., 1986, Expert system on a chip: An engine for real-time approximate reasoning, In *Proceedings of the ACM SIGART international symposium on Methodologies for intelligent systems*, 147-154.
- Toker, N., 2005, *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirmenin Kullanımı ve Önemi*, <http://www.egitim.com.tr/>, [Ziyaret Tarihi: 5 Haziran 2013].
- Tuckman, B.W., 1972, A Four-Domain Taxonomy for Classifying Educational Tasks and Objectives, *Educational Technology*, 12(12), 36-38.
- Tuğrul, B., 2002, Bloom'un Taksonomik Süreçlerine Etkileşimci Taksonomi Açısından Bir Bakış, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 267-274.

- Turgut, M.F. ve Baykul, Y., 2012, *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, Pegem Akademi, Ankara, ISBN: 978-605-364-087-5.
- Turgut, M.F., 2003, *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metodları*, 5. Baskı, Saydam Matbaacılık, Ankara.
- Tynjala, P., 1999, Towards Expert Knowledge? A Comparison Between a Constructivist and a Traditional Learning Environment in University, *International Journal of Educational Research*, 31(5), 357- 442.
- Ülgen, G., 1995, *Eğitim Psikolojisi Birey ve Öğrenme*, Bilim Kitapevi, Ankara.
- van der Linden, W.J. and Glass, A.W., 2000, *Computerized adaptive testing: Theory and practice*, C.A.W. (eds.), MA: Kluwer, Boston.
- van der Linden, W.J. and Veldkamp, B.P., 2004, Constraining item exposure in computerized adaptive testing with shadow tests, *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 29, 273- 291.
- van der Linden, W.J., 1995, *Advances in Computer Applications*, International Perspectives on Academic Assessment, In: Oakland T. & Ronald K, Hambleton (eds.), pp. 105-123, Kluwer Academic Publishes, USA.
- van Zee, E.H., 2001, Students and Teacher Questioning During Conversations About Science, *Journal of Research In Science Teaching*, 38(2), 159-190.
- Wainer, H. and Mislevy, R.J., 2000, *Item response theory, calibration, and estimation*, In Wainer, H. (Ed.) *Computerized Adaptive Testing: A Primer*, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Wainer, H., 2000, *Computerized adaptive testing: A Primer*, (2nd Edition), Mahwah, NJ: ELawrence Erlbaum Associates.
- Wald, A., 1947, *Sequential analysis*, Wiley, New York.
- Weiss, D.J. and Kingsbury, G.G., 1984, Application of computerized adaptive testing to educational problems, *Journal of Educational Measurement*, 21, 361-375.
- Weiss, D.J., 1983, *New horizons in testing: Latent trait theory and computerized adaptive testing* (pp. 237-254), New York: Academic Press., USA.
- Weiss, D.J., 2003, *CAT Central: A global resource for Computerized Adaptive Testing Research and Applications* <http://www.psych.umn.edu/psylabs/CATCentral> [Ziyaret Tarihi: 15 Ekim 2013].

- Weitzman, R.A., 1982, Sequential testing for selection, *Applied Psychological Measurement*, 6, 337-351.
- Williams, R.G. and Haladayna, T.M., 1982, *Logical operations for generating intended Questions. (LOGIQ): A typhology for higher level test items*, In: Raid G.H. and Haladayna T.M., pp. 161- 186, A technology for test-item writing, Academic Pres, New York.
- Williams, R.G., 1977, A Behavioral Typology of Educational Objectives for the Cognitive Domain, *Educational Technology*, 17(6.), 39-46.
- Yalın, H.İ., 2003, *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*, Nobel Yayınları, Ankara, ISBN: 975-591-107-3.
- Yen, J., Juang, H.L. and MacGregor, R., 1991, Using polymorphism to improve expert system maintainability, *IEEE Expert*, 6(2), 48-55.
- Yenal, E., 1995, *Differential Item Functioning Analysis of the Qunatiative Ability Section of the First Stage of the University Entrance Examination in Turkey*, Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Eğitim Bilimleri Bölümü.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H., 2006, *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Seçkin Yayınları, Ankara.
- Yıldırım, C., 1983, *Ölçme ve Değerlendirme (Öğretmenler İçin El Kitabı)*, ÖSYM Eğitim Yayınları, Ankara, .
- Yıldırım, H.H., Çömlekoğlu, G. ve Berberoğlu, G., 2003, Milli eğitim bakanlığı özel okullar sınavı verilerinin madde tepki kuramı modellerine uyumu, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 159-168.
- Yılmaz, A. ve Sümbül, A.M., 2004, *Öğretimde Planlama ve Değerlendirme*, Çizgi Kitapevi Yayınları, Konya.
- Yılmaz, A., 2007, *Examinees' Perceptions About an Online Assessment Center and an Online Assessment Tool: A Case Study*, Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yoon, Y. and Guimaraes, T., 1996, Assessing Determinants of Desirable ES Impact On End-User Jobs, *European Journal of Information Systems*, 5(4), 273-285.
- Yüksel, Y., 2007, Bilişsel Alanın Sınıflanmasında (Taksonomi) Yeni Gelişmeler ve Sınıflamalar, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(3), 479-509.

- Yurdabakan, İ., 2012, Bloom'un Revize Edilen Taksonomisinin Eğitimde Ölçme ve Değerlendirmeye Etkileri, *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilgiler Dergisi*, 11(2), 327-348.
- Zhenming, Y., Liang, Z. and Guohua, Z., 2003, A novel web-based online examination system for computer science education, *Frontiers in Education*, 32(3), S3F_7 - S3F_10.

6. EKLER

EK 1. ARARAŞTIRMACI TARAFINDAN GELİŞTİRİLEN ANKET FORMU

Değerli Katılımcı,

Aşağıdaki sorular 3 farklı şekilde hazırlanan SINAV FORMLARINI değerlendirmek üzere sizlerin görüşlerinin öğrenilebilmesi amacı ile hazırlanmıştır. Sorularda kişisel bilgiler istenmemektedir. Vereceğiniz yanıtlar diğer katılımcıların yanıtları ile birlikte anonim olarak değerlendirilecektir. Araştırmanın sonuçlarının sağlıklı olabilmesi için lütfen HİÇBİR soruyu BOŞ BIRAKMAYINIZ.

Tüm sorulara sizin için en uygun yanıtı (1 den 6 ya kadar puanlayınız) veriniz. Katkınız için çok teşekkür ederim.

ANKET FORMU:

	Sınav Formu I						Sınav Formu II						Sınav Formu III					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1. Bu sınav formunda, bilişsel hedeflerin her düzeyini ölçen soru hazırlanmıştır.																		
2. Bu sınav formunda, bilişsel alan düzeyindeki her hedeften dengeli sayıda soru hazırlanmıştır.																		
3. Bu sınav formunda, ölçme ve değerlendirme açısından kriterlere uygun sayıda soru hazırlanmıştır.																		

	Sınav Formu I						Sınav Formu II						Sınav Formu III					
4. Bu sınav formunu hazırlama süresi (kullanışlılık özelliğine uygun şekilde) kısadır.																		
5. Bu sınav formu, ölçme ve değerlendirme soru hazırlama kriterlerine uygun olarak hazırlanmıştır.																		
6. Bu sınav formu, şans faktörünü en aza indirgeyecek nitelikte hazırlanmıştır.																		
7. Bu sınav formu, istenileni tam ve doğru bir şekilde ve bir başka özellikle karıştırmadan ölçebilecek nitelikte hazırlanmıştır.																		
8. Bu sınav formunu uygulamak çok zaman ve enerji istememektedir.																		
9. Bu sınav formunun puanlanması çok zaman ve enerji istememektedir.																		
10. Bu sınav formunda, dersin kapsamını ölçecek nitelikte soru hazırlanmıştır.																		
11. Bu sınav formu, ölçme ve değerlendirme açısından bilen ile bilmeyeni ayırt edecek niteliktedir.																		
12. Bu sınav formunda, herkes tarafından aynı şekilde anlaşılabilir açıklikte soru hazırlanmıştır.																		
13. Bu sınav formunda, okuyucular tarafından kullanışlı olacak şekilde sorular yazılmıştır. (soruların ve seçeneklerin aynı sayfada olması, yazıların okunaklı olması gibi)																		
14. Bu sınav formunda, her düzeyden soru sorulması öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğini ölçmede fayda sağlamaktadır.																		

	Sınav Formu I						Sınav Formu II						Sınav Formu III					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
15. Bu sınav formunda hazırlanan soruların üç farklı uzmandan görüş alınarak kontrol edilmesi, geçerliliği arttırmada iyi bir yoldur.																		
16. Bu sınav formunda uzmanların hazırlanan soruları silememesi ve düzeltmemesi güvenilirliği arttırmada iyi bir yoldur.																		
17. Sınav sonrasında soruların madde analizi sonucunda nitelikli sorular seçilerek soru bankası oluşturulmasını sağlamaktadır.																		

EK 2. YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

1. Sınav formu hazırlarken böyle bir Uzman Sınav Sistemi'ne gerek var mıdır? Varsa neden?
2. Uzman Ajan ve bireylerin etkileşimde olduğu bu Uzman Sınav Sistemi ile ilgili; Uzman Ajan ve bireylerin işbirliği konusunda ne düşünüyorsunuz?
3. Uzman Ajan bireylerin etkileşimde olması; soru hazırlayanlar için ölçme ve değerlendirme kriterleri açısından yardımcı olması öğretici olmakta mıdır? Evet ise nasıl?
4. Uzman Sınav Sistemi'nde Uzman Ajan, her bir sorunun ölçme ve değerlendirme soru hazırlama kriterlerine uygun olup olmadığını kontrol ederek uzmanın işini kolaylaştırması konusunda ne düşünüyorsunuz?
5. Sınav formu hazırlarken böyle bir Uzman Sınav Sistemi'ne yönelik eleştirileriniz, yaşadığınız güçlükler nelerdir?
6. Sınav formu hazırlarken böyle bir Uzman Sınav Sistemi'ne yönelik önerileriniz nelerdir?

EK 3. PİLOT UYGULAMADAKİ SINAVIN MADDE ANALİZLERİ

Scale: 0
 Type of Scale DICHOT
 N of Items 50
 N of Examinees 205

***** CONFIGURATION INFORMATION *****

Type of Correlations: Point-Biserial
 Correction for Spuriousness: NO
 Ability Grouping: YES
 Subgroup Analysis: NO
 Express Endorsements As: PROPORTIONS
 Score Group Interval Width: 1

MicroCAT (tm) Testing System

Page 2

Copyright (c) 1982 - 1995 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program — ITEMAN (tm) for Windows Version 3.50

Item analysis for data from file C:\DOCUME~1\ADMINI~1\DESKTOP
 \MADDE_~1\HE_MAD~1.DAT
 Date: Nov 20, 2012 Time:
 2:31 PM

Item Statistics					Alternative Statistics				
Seq. No.	Scale -Item Biser. Key	Madde Guclugu	Disc. Index	Madde Ayirtedici.	Prop. Alt.	Endorsing Total	Low	High	
1	0-1	.82	.26	.23	A	.05	.11	.00	-.14
23	*				B	.82	.69	.95	.

Page 3

Item and Test Analysis Program — ITEMAN (tm) for Windows Version 3.50

```
Item analysis for data from file C:\DOCUME~1\ADMINI~1\DESKTOP
\MADDE_~1\HE_MAD~1.DAT
Date: Nov 20, 2012
2:31 PM
```

Time:

[illegible]

60	*				E	.42	.09	.81	.
10					Other	.01	.00	.00	-.
8	0-8	.63	-.13	-.14	A	.11	.02	.15	.
22	?				B	.07	.11	.02	-.
16					C	.63	.71	.58	-.
14	*				D	.08	.05	.08	.
04	C was specified, A works better				E	.10	.11	.15	.
10					Other	.01	.00	.00	.
02									
9	0-9	.49	-.19	-.21	A	.04	.05	.00	-.
10					B	.28	.05	.64	.
57	?				C	.11	.20	.03	-.
21					D	.02	.04	.02	-.
03	E was specified, B works better				E	.49	.49	.31	-.
21	*				Other	.06	.00	.00	-.
25									
10	0-10	.41	-.39	-.38	A	.41	.55	.15	-.
38	*				B	.06	.09	.02	-.
16					C	.17	.11	.31	.
23					D	.28	.15	.47	.
35	A was specified, D works better				E	.04	.04	.05	.
03	?				Other	.02	.00	.00	-.
17									
11	0-11	.28	.32	.33	A	.01	.04	.00	-.
08					B	.28	.04	.36	.
33	*				C	.20	.31	.00	-.
40					D	.12	.25	.00	-.
34	B was specified, E works better				E	.35	.27	.64	.
34	?								

Page 4

Item and Test Analysis Program — ITEMAN (tm) for Windows Version 3.50

Time:

		Item Statistics			Alternative Statistics				
Seq. Madde No.	Scale -Item Biser. Key	Madde Guclugu	Disc. Index	Madde Ayirtedici.		Prop. Alt.	Endorsing Total	Low	High
13 20	0-13	.10	-.04	-.03	A	.04	.09	.00	-.06
78	?				B	.43	.02	.92	.00
03	*	CHECK THE KEY			C	.10	.11	.07	-.06
70	C was specified, B works better				D	.40	.75	.00	-.06
11					E	.00	.00	.02	.00
06					Other	.02	.00	.00	-.06

14 22	0-14	.23	.38	.36	A	.07	.09	.00	—.
36	*				B	.23	.09	.47	.
33					C	.30	.47	.12	—.
07					D	.05	.05	.10	.
07					E	.23	.22	.14	—.
21					Other	.11	.00	.00	.
15 02	0-15	.40	.69	.67	A	.06	.04	.07	.
56					B	.39	.60	.03	—.
67	*				C	.40	.11	.80	.
06					D	.10	.11	.08	—.
09					E	.03	.07	.02	—.
16					Other	.02	.00	.00	—.
16 02	0-16	.46	.68	.54	A	.06	.05	.03	—.
54					B	.30	.58	.00	—.
14					C	.03	.05	.00	—.
07					D	.11	.07	.10	.
54	*				E	.46	.16	.85	.
11					Other	.03	.00	.00	—.
17 54	0-17	.23	.53	.54	A	.23	.00	.53	.
34	*				B	.22	.05	.39	.
18					C	.10	.15	.02	—.
02					D	.08	.07	.05	—.
61					E	.35	.65	.02	—.
17					Other	.02	.00	.00	—.
18	0-18	.48	.84	.76	A	.44	.82	.00	—.

76					
		B	.04	.05	.05
01					
		C	.01	.02	.02
01					
		D	.48	.09	.93
76	*				
		E	.01	.00	.00
03					
		Other	.00	.00	.00
06					

MicroCAT (tm) Testing System

Page 5

Copyright (c) 1982 - 1995 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program — ITEMAN (tm) for Windows Version 3.50

Item analysis for data from file C:\DOCUME~1\ADMINI~1\DESKTOP
\MADDE_~1\HE_MAD~1.DATDate: Nov 20, 2012
2:31 PM

Time:

Item Statistics					Alternative Statistics				
Seq. No.	Scale	Madde Guclugu	Disc. Index	Madde Ayirtedici.	Prop. Alt.	Endorsing Total	Low	High	
Madde No.	-Item Biser. Key								
19	0-19	.35	.80	.76	A	.35	.02	.81	.
76	*				B	.02	.00	.02	-.
01					C	.14	.18	.00	-.
22					D	.40	.62	.14	-.
50					E	.07	.15	.03	-.
11					Other	.01	.00	.00	-.
12									
20	0-20	.46	.37	.20	A	.26	.47	.08	-.
33					B	.46	.24	.61	.

20	*								
07					C	.11	.11	.12	.
18					D	.09	.04	.14	.
02					E	.05	.05	.05	—.
16					Other	.03	.00	.00	—.
21	0–21	.38	.85	.76	A	.21	.36	.05	—.
29					B	.21	.35	.02	—.
39					C	.38	.02	.86	.
76	*				D	.10	.18	.00	—.
27					E	.09	.07	.07	.
01					Other	.01	.00	.00	—.
12									
22	0–22	.39	.84	.76	A	.19	.18	.12	—.
10					B	.30	.56	.00	—.
54					C	.08	.13	.00	—.
16					D	.02	.04	.00	—.
10					E	.39	.04	.88	.
76	*				Other	.03	.00	.00	—.
15									
23	0–23	.32	.23	.18	A	.18	.13	.29	.
24	?				B	.06	.07	.05	—.
05					C	.32	.13	.36	.
18	*				D	.30	.53	.15	—.
33	C was specified, A works better				E	.10	.13	.05	—.
16					Other	.04	.00	.00	.
18									
24	0–24	.38	.77	.70	A	.02	.02	.00	—.
09					B	.38	.07	.85	.
70	*				C	.05	.07	.02	—.

12					
61	D	.43	.75	.03	-.
10	E	.09	.04	.10	.
17	Other	.03	.00	.00	-.

MicroCAT (tm) Testing System

Page 6

Copyright (c) 1982 - 1995 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program — ITEMAN (tm) for Windows Version 3.50

Item analysis for data from file C:\DOCUME~1\ADMINI~1\DESKTOP
\MADDE_~1\HE_MAD~1.DATDate: Nov 20, 2012
2:31 PM

Time:

Item Statistics					Alternative Statistics				
Seq. No.	Scale	Madde Guclugu	Disc. Index	Madde Ayirtedici.	Prop. Alt.	Endorsing Total	Low	High	
Madde No.	-Item Biser. Key								
25	0-25	.54	.73	.63	A	.54	.16	.90	.
63	*				B	.29	.60	.02	-.
53					C	.10	.13	.03	-.
16					D	.04	.05	.05	-.
02					E	.01	.02	.00	-.
08					Other	.02	.00	.00	-.
12									
26	0-26	.17	.23	.27	A	.04	.00	.08	.
17					B	.25	.07	.46	.
40	?				C	.35	.55	.05	-.
46		CHECK THE KEY							
		D was specified, B works better			D	.17	.11	.34	.

27	*								
23					E	.16	.22	.05	—.
05					Other	.03	.00	.00	—.
27	0–27	.54	.82	.69	A	.36	.73	.00	—.
65					B	.54	.16	.98	.
69	*				C	.04	.00	.02	.
04					D	.02	.02	.00	—.
05					E	.01	.04	.00	—.
10					Other	.02	.00	.00	—.
14									
28	0–28	.63	.48	.40	A	.17	.33	.00	—.
40					B	.05	.07	.00	—.
19					C	.05	.09	.00	—.
08					D	.08	.04	.08	.
12					E	.63	.44	.92	.
40	*				Other	.02	.00	.00	—.
10									
29	0–29	.27	.43	.35	A	.27	.11	.54	.
35	*				B	.09	.07	.02	—.
01					C	.04	.04	.03	.
02					D	.55	.75	.39	—.
32					E	.01	.00	.00	.
07					Other	.04	.00	.00	—.
03									
30	0–30	.41	.78	.70	A	.14	.16	.05	—.
24					B	.05	.07	.02	—.
10					C	.31	.53	.10	—.
37					D	.41	.05	.83	.
70	*				E	.08	.13	.00	—.

18

Other .01 .00 .00 -.

15

MicroCAT (tm) Testing System

Page 7

Copyright (c) 1982 - 1995 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program — ITEMAN (tm) for Windows Version 3.50

Item analysis for data from file C:\DOCUME~1\ADMINI~1\DESKTOP

\MADDE_~1\HE_MAD~1.DAT

Date: Nov 20, 2012

Time:

2:31 PM

Item Statistics					Alternative Statistics				
Seq. Madde No. Biser.	Scale -Item Key	Madde Guclugu	Disc. Index	Madde Ayirtedici.	Prop. Endorsing				
					Alt.	Total	Low	High	
31 08	0-31 *	.36	.69	.57	A	.09	.11	.03	-.01
46					B	.30	.49	.02	-.01
57					C	.36	.09	.78	.01
26					D	.09	.22	.00	-.01
10					E	.13	.05	.14	.01
00					Other	.03	.00	.00	.01
32 19	0-32 *	.32	.71	.67	A	.07	.15	.00	-.01
67					B	.32	.05	.76	.01
52					C	.43	.69	.07	-.01
17					D	.08	.02	.15	.01
16					E	.09	.07	.02	-.01
					Other	.01	.00	.00	-.01

MicroCAT (tm) Testing System

Page 8

Copyright (c) 1982 - 1995 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program — ITEMAN (tm) for Windows Version 3.50

Item analysis for data from file C:\DOCUME~1\ADMINI~1\DESKTOP
\MADDE_~1\HE_MAD~1.DATDate: Nov 20, 2012
2:31 PM

Time:

Item Statistics					Alternative Statistics				
Seq. Madde No. Biser. Key	Scale -Item	Madde Guclugu	Disc. Index	Madde Ayirtedici.		Prop. Alt.	Endorsing Total	Low	High
37 32	0-37 ?	.40	.30	.21	A	.21	.04	.32	.
21	*				B	.40	.29	.59	.
16		CHECK THE KEY			C	.09	.16	.03	-.
38	B was specified, A works better				D	.19	.33	.00	-.
09					E	.05	.07	.02	-.
08					Other	.06	.00	.00	-.
38 42	0-38 *	.19	.34	.42	A	.19	.04	.37	.
29					B	.58	.75	.42	-.
27					C	.09	.15	.00	-.
18					D	.11	.04	.17	.
04					E	.01	.00	.00	-.
01					Other	.02	.00	.00	.
39 13	0-39	.33	.74	.67	A	.10	.02	.10	.

67	*				B	.33	.02	.76	.
08					C	.08	.04	.03	—.
20					D	.09	.18	.02	—.
57					E	.38	.71	.05	—.
01					Other	.02	.00	.00	.
40	0-40	.17	.37	.43	A	.26	.49	.02	—.
44					B	.10	.13	.03	—.
12					C	.17	.02	.39	.
43	*				D	.36	.25	.46	.
14					E	.07	.04	.08	.
08					Other	.04	.00	.00	—.
08									
41	0-41	.36	.74	.67	A	.06	.07	.00	—.
07					B	.28	.49	.02	—.
46					C	.11	.05	.14	.
07					D	.36	.05	.80	.
67	*				E	.17	.25	.03	—.
27					Other	.03	.00	.00	—.
12									
42	0-42	.33	.41	.35	A	.33	.20	.61	.
35	*				B	.07	.09	.03	—.
05					C	.23	.22	.20	—.
06					D	.17	.33	.02	—.
35					E	.16	.09	.14	.
06					Other	.04	.00	.00	—.
09									

Item and Test Analysis Program — ITEMAN (tm) for Windows Version 3.50

Item analysis for data from file C:\DOCUME~1\ADMINI~1\DESKTOP
 \MADDE_~1\HE_MAD~1.DAT

Date: Nov 20, 2012

Time:

2:31 PM

Item Statistics					Alternative Statistics				
Seq. Madde No.	Scale -Item Biser. Key	Madde Guclugu	Disc. Index	Madde Ayirtedici.	Prop. Endorsing				
					Alt.	Total	Low	High	
43 01	0-43	.32	.81	.74	A	.02	.00	.00	.
42					B	.29	.49	.03	-.
74 03	*				C	.32	.00	.81	.
37					D	.04	.07	.05	-.
10					E	.29	.42	.07	-.
					Other	.04	.00	.00	.
44 21	0-44	.38	.86	.76	A	.14	.16	.02	-.
00					B	.04	.05	.03	-.
14					C	.07	.09	.03	-.
52					D	.36	.65	.05	-.
76 12	*				E	.38	.00	.86	.
					Other	.01	.00	.00	-.
45 07	0-45	.47	-.78	-.71	A	.02	.00	.02	.
71	*				B	.47	.80	.02	-.
51	?	CHECK THE KEY			C	.34	.13	.64	.

20 18 05	B was specified, C works better				D	.07	.00	.14	.
					E	.06	.00	.12	.
					Other	.05	.00	.00	.
46 08 27 70 16 32 29	0-46	.51	.86	.70	A	.01	.02	.00	-.
					B	.18	.33	.03	-.
					C	.51	.09	.95	.
					D	.07	.13	.00	-.
					E	.15	.25	.02	-.
					Other	.09	.00	.00	-.
47 10 19 46 01 61 10	0-47	.33	.62	.61	A	.11	.11	.07	-.
					B	.05	.13	.00	-.
					C	.44	.62	.14	-.
					D	.03	.05	.03	-.
					E	.33	.07	.69	.
					Other	.03	.00	.00	.
48 62 05 08 23 53 03	0-48	.43	.77	.62	A	.43	.11	.88	.
					B	.09	.09	.03	-.
					C	.07	.04	.07	.
					D	.10	.16	.02	-.
					E	.30	.56	.00	-.
					Other	.02	.00	.00	-.

MicroCAT (tm) Testing System

Page 10

Copyright (c) 1982 - 1995 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program — ITEMAN (tm) for Windows Version 3.50

Item analysis for data from file C:\DOCUME~1\ADMINI~1\DESKTOP
 \MADDE_~1\HE_MAD~1.DAT
 Date: Nov 20, 2012 Time:
 2:31 PM

Item Statistics					Alternative Statistics				
Seq. Madde No.	Scale -Item Biser. Key	Madde Guclugu	Disc. Index	Madde Ayirtedici.		Prop. Alt.	Endorsing Total	Low	High
49 03	0-49	.16	.35	.46	A	.01	.00	.00	-.
09					B	.14	.11	.10	-.
29					C	.22	.11	.36	.
49					D	.46	.69	.14	-.
46	*				E	.16	.05	.41	.
11					Other	.01	.00	.00	-.
50 45	0-50	.44	.91	.77	A	.23	.40	.00	-.
43					B	.25	.47	.02	-.
08					C	.01	.04	.00	-.
77	*				D	.44	.04	.95	.
08					E	.05	.00	.03	.
12					Other	.01	.00	.00	-.

MicroCAT (tm) Testing System

Page 11

Copyright (c) 1982 - 1995 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program — ITEMAN (tm) for Windows Version
 3.50

Item analysis for data from file C:\DOCUME~1\ADMINI~1\DESKTOP
 \MADDE_~1\HE_MAD~1.DAT

Date: Nov 20, 2012
2:31 PM

Time:

There were 205 examinees in the data file.

Scale Statistics

Scale:	0
N of Items	50
N of Examinees	205
Mean	19.571
Variance	114.772
Std. Dev.	10.713
Skew	0.436
Kurtosis	-1.328
Minimum	5.000
Maximum	43.000
Median	14.000
Alpha	0.923
SEM	2.979
Mean P	0.391
Mean Item-Tot.	0.454
Mean Biserial	0.589
Max Score (Low)	10
N (Low Group)	55
Min Score (High)	30
N (High Group)	59

MicroCAT (tm) Testing System

Page 12

Copyright (c) 1982 - 1995 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program — ITEMAN (tm) for Windows Version 3.50

Item analysis for data from file C:\DOCUME~1\ADMINI~1\DESKTOP
\MADDE_~1\HE_MAD~1.DAT

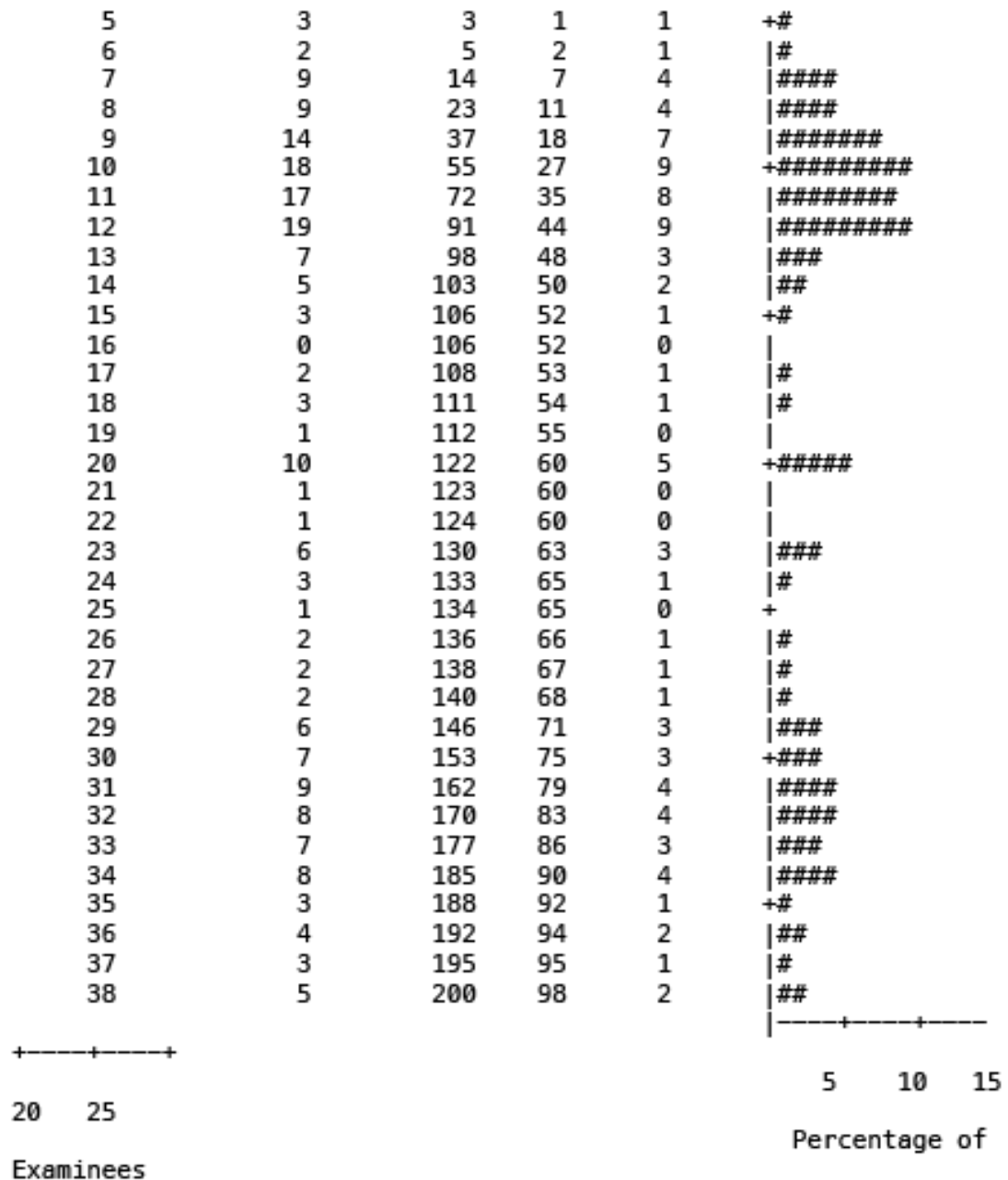
Date: Nov 20, 2012

Time: 2:31 PM

SCALE # 0

Score Distribution Table

Number Correct	Freq- uency	Cum Freq	PR	PCT
. . . No examinees below this score . . .				
4	0	0	1	0



MicroCAT (tm) Testing System

Page 13

Copyright (c) 1982 - 1995 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program — ITEMAN (tm) for Windows Version 3.50

Item analysis for data from file C:\DOCUME~1\ADMINI~1\DESKTOP
 \MADDE_~1\HE_MAD~1.DAT
 Date: Nov 20, 2012
 Time: 2:31 PM

EK 4. ÖRNEK KODLAR

```

1  <?php
2  /
   *=====
   =====*\
3  ||
   #####
   ## ||
4  || #                      OnEx-tr 1.0.0
   # ||
5  || #
   ----- #
   ||
6  || # Copyright ©2009 Irfan SIMSEK. Tüm Hakları Saklıdır.
   # ||
7  || # http://www.irfansimsek.com.tr | simsek.irfan@gmail.com
   # ||
8  ||
   #####
   ## ||
9  \*=====
   =====*/
10
11  require_once('../security.php');
12  include('../class/lesson.php');
13  include('../class/subject.php');
14  include('../class/grade.php');
15  include('../class/exam.php');
16  include('../class/q_type.php');
17  include('../class/q_category.php');
18  include('../class/question.php');
19  include('../class/exam_form.php');
20  ?>
21  <html>
22  <head>
23  <title>Sınav Formu</title>
24  <meta http-equiv="Content-Language" content="tr">
25  <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8"
26  >
27  <?
28  include "head_question.php";
29  ?>
30  <script src="../SpryAssets/SpryValidationTextField.js" type="text/
31  javascript"></script>
32  <script src="../SpryAssets/SpryValidationTextarea.js" type="text/
33  javascript"></script>
34  <script src="../SpryAssets/SpryValidationSelect.js" type="text/

```

```

javascript"></script>
33 <script src="../../SpryAssets/SpryValidationCheckbox.js" type="text/
javascript"></script>
34 <link href="../../SpryAssets/SpryValidationTextField.css" rel="styles
heet" type="text/css">
35 <link href="../../SpryAssets/SpryValidationTextarea.css" rel="stylesh
heet" type="text/css">
36 <link href="../../SpryAssets/SpryValidationSelect.css" rel="styleshee
t" type="text/css">
37 <link href="../../SpryAssets/SpryValidationCheckbox.css" rel="stylesh
heet" type="text/css">
38
39 <script src="../../js/jquery.js" type="text/javascript"></script>
40 <script type="text/javascript">
41 $(document).ready(function()
42 {
43     // konularda seçilen soru sayısı sınavda sorulacak soru
sayısını geçti mi?
44     $("input").blur(function() {
45         var toplam = 0;
46         <?
47         $exam = new exam();
48         $exam = $exam->GetByID($_GET['ExamID']);
49         $subjectJS = new subject();
50         $subjectJS = $subjectJS->GetALLByLesson($exam->LesID);
51         while ($rowSubjectJS = mysql_fetch_array($subjectJS)) {
52             ?>
53             var s<?=$rowSubjectJS['SubjectID']?> = $("#Subject<?=$rowSubje
ctJS['SubjectID']?>").val();
54             toplam = toplam + parseInt(s<?=$rowSubjectJS['SubjectID']?>);
55
56             <?
57         }
58         ?>
59         if(toplam > "<?=$exam->QuesNumber?>") {
60             $("#MaxQuestion").html("Konularda seçilen soru sayısı,
sınavda soracağınız sorudan fazladır.");
61         }
62
63     });
64     // end
65
66     $("input:checkbox").change(function() {
67         var n = $("input:checked").length;
68         var Lesson = $("#Lesson").val();
69         <?
70         for($i=1;$i<=5;$i++) {

```

```

71     ?>
72     if($("#QType<?=$i?>").is(":checked")) {
73     var dataString = 'QTypeID=<?=$i?>&Lesson='+Lesson;
74     if(n<4) {
75         $.ajax({
76             url: '../GetCatgByQType.php',
77             type: 'GET',
78             data: dataString,
79             success: function(html)
80     {
81
82     $("#SetCatg<?=$i?>").show();
83     $("#SetCatg<?=$i?>").html(html);
84     }
85         });
86     }
87     }
88     else {
89         $("#SetCatg<?=$i?>").hide();
90     }
91     <?
92     }
93     ?>
94
95     });
96     });
97 </script>
98
99
100 <!-- Tooltip classes -->
101     <link rel="stylesheet" href="../src/tip-yellow/tip-yellow.css"
102     type="text/css" />
103     <link rel="stylesheet" href="../src/tip-violet/tip-violet.css"
104     type="text/css" />
105     <link rel="stylesheet" href="../src/tip-darkgray/tip-
106     darkgray.css" type="text/css" />
107     <link rel="stylesheet" href="../src/tip-skyblue/tip-
108     skyblue.css" type="text/css" />
109     <link rel="stylesheet" href="../src/tip-yellowsimple/tip-
110     yellowsimple.css" type="text/css" />
111     <link rel="stylesheet" href="../src/tip-twitter/tip-
112     twitter.css" type="text/css" />
113     <link rel="stylesheet" href="../src/tip-green/tip-green.css"
114     type="text/css" />
115
116     <!-- jQuery and the Poshy Tip plugin files -->
117     <script type="text/javascript" src="../includes/

```



```

148
149 <?
150 $q_type = new q_type();
151 $q_type = $q_type->GetALL();
152 while($RowQType = mysql_fetch_array($q_type)) {
153 ?>
154 <span id="spryQTypeID<?=$RowQType['QTypeID']?>">
155 <label for="QTypeID<?=$RowQType['QTypeID']?>"><input name="QTypeID[]" type="checkbox" id="QType<?=$RowQType['QTypeID']?>" style="width:50px" value="<?=$RowQType['QTypeID']?>" title="En fazla 3 farklı soru tipi seçebilirsiniz.<br> Soru tiplerinde seçilen soruların toplamı <strong><?=$exam->QuesNumber?></strong> olmalıdır.">
156 <script type="text/javascript">
157 $('#QType<?=$RowQType['QTypeID']?>').poshytip({
158 className: 'tip-yellowsimple',
159 showOn: 'click',
160 alignTo: 'target',
161 alignX: 'right',
162 alignY: 'center',
163 offsetX: 5
164 });
165 </script>
166 <?=$RowQType['QTName']?>
167
168 <span class="checkboxRequiredMsg">Soru tipini seçiniz.</span></label></span>
169 <div id="SetCatg<?=$RowQType['QTypeID']?>"></div>
170 <?
171 }
172 ?>
173 <div id="isChecked"></div>
174 <p>
175 <script>
176 function countChecked() {
177 var n = $("input:checked").length;
178
179 if(n>3) {
180 $('#isChecked').html('<br><font class="error-box"> En fazla 3 sınav tipi seçebilirsiniz.</font>');
181 return false;
182 }
183 else {
184 $('#isChecked').html("");
185 }
186 }
187

```

```

188 countChecked();
189 $("checkbox").click(countChecked);
190
191 </script>
192 <strong>KONULAR</strong>
193 <?
194 $subject = new subject();
195 $subject = $subject->GetALLByLesson($exam->LesID);
196 while ($rowSubject = mysql_fetch_array($subject)) {
197     $countQuesBySub = new question();
198     $countQuesBySub = $countQuesBySub->CountByCondition("
question.SubjectID=" . $rowSubject["SubjectID"]);
199     ?>
200
201     <label for="Subject<?=$rowSubject["SubjectID"]?>"><span id="sp
rySubject<?=$rowSubject["SubjectID"]?>">
202     <input type="text" name="SubjQues<?=$rowSubject["SubjectID"]?>
" id="SubjQues<?=$rowSubject["SubjectID"]?>" style="width:60px"
title="Sistemde şu an bu konu ile ilgili <strong><?=$countQuesBySu
b->Sayi?></strong> adet soru vardır. " <? if($countQuesBySub->Sayi
== 0) { ?> disabled <? } ?>>
203     <script type="text/javascript">
204     $('#SubjQues<?=$rowSubject["SubjectID"]?>').poshytip({
205     className: 'tip-yellowsimple',
206     showOn: 'focus',
207     alignTo: 'target',
208     alignX: 'right',
209     alignY: 'center',
210     offsetX: 5
211     });
212 </script>
213     <input type="hidden" name="SubjectID[]" id="SubjectID<?=$rowSu
bject["SubjectID"]?>" <? if($countQuesBySub->Sayi == 0) { ?>
disabled <? } ?> value="<?=$rowSubject["SubjectID"]?>"&nbsp;&nbsp;&nbsp;
;<?=$rowSubject["SubName"]?>
214     <?
215     echo " ( <strong>". $countQuesBySub->Sayi . " Soru</strong>)" ;
216     ?>
217
218 <span class="textfieldInvalidFormatMsg">Sadece rakam giriniz.</spa
n><span class="textfieldMinValueMsg">Negatif sayı girmeyiniz.</spa
n><span class="textfieldMaxValueMsg">Sistemdeki sorudan fazla soru
giremezsiniz.</span></span>
219 </label>
220 <?
221 }
222 ?>

```

```

223
224
225     <p>
226     <input type="submit" value="KAYDET" name="submit" id="submit" />
227 </p>
228 </fieldset>
229 </form>
230
231 <?php
232 }
233 else
234 {
235
236
237     // konuya girilen dataları aldık
238     $sumSubject = 0;
239     $sumQCatg = 0;
240     $subjectPOST = new subject();
241     $subjectPOST = $subjectPOST->GetALLByLesson($_POST['LesID']);
242     while ($rowSubjectPOST = mysql_fetch_array($subjectPOST))
243     {
244         if(!empty($_POST['SubjQues'].$rowSubjectPOST['SubjectID']))
245     ) {
246         $sumSubject = $sumSubject + $_POST['SubjQues'].$rowSubjectP
247 OST['SubjectID'];
248         if($sumSubject > $_POST['QuesNumber'])
249     {
250         echo '<br><font class="red-box">Konularda sınavda sorcağınız
251 toplam soru sayısından fazla soru seçtiniz.</font>';
252         exit();
253     }
254         $exam_form_Subject = new exam_form();
255         $exam_form_Subject->addSubject($_POST['ExamID'],$rowSubjec
256 tPOST['SubjectID'],$_POST['SubjQues'].$rowSubjectPOST['SubjectID'])
257 );
258     }
259 }
260
261 //end
262 // soru tiplerine girilen dataları al
263 foreach($_POST['QTypeID'] as $valueQTypeID)
264 {
265
266     $q_category = new q_category();

```

```

264         $q_category = $q_category->GetALL();
265
266         while ($row = mysql_fetch_array($q_category))
267         {
268             //          echo "<br>".$valueQTypeID . "_" . $row['QCatgID'] .
" : ".$_POST[$valueQTypeID . "_" . $row['QCatgID']];
269             if(!empty($_POST[$valueQTypeID . "_" . $row['QCatgID']
])) {
270
271                 $sumQCatg = $sumQCatg + $_POST[$valueQTypeID . "_" . $
row['QCatgID']];
272                 if($sumQCatg > $_POST['QuesNumber'])
273                 {
274                     echo '<br><font class="red-box">Soru kategorilerinde sınavda
soracağınız toplam soru sayısından fazla soru seçtiniz.</font>';
275                     exit();
276                 }
277                 $exam_form_QTypeQCatg = new exam_form();
278                 $exam_form_QTypeQCatg->addQTypeQCatg($_POST['ExamID'],$val
ueQTypeID,$row['QCatgID'],$_POST[$valueQTypeID . "_" . $row['QCatg
ID']]);
279             }
280         }
281
282     }
283
284     // end
285     ?><br>
286     <br>
287
288     <font class="success-box">          Sınav Formu oluşturuldu.</font>
289     <?
290     }
291
292     break;
293     }
294
295     ?>
296
297     <script type="text/javascript">
298
299     <?
300     $subjectSPRY = new subject();
301     $subjectSPRY = $subjectSPRY->GetALLByLesson($exam->LesID);
302     while ($rowSubjectSPRY = mysql_fetch_array($subjectSPRY)) {
303         $countQuesBySubSPRY = new question();
304         $countQuesBySubSPRY = $countQuesBySubSPRY->CountByCondition("

```

7. ÖZGEÇMİŞ



Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı	İrfan ŞİMŞEK
Uyruğu	Türkiye Cumhuriyeti
Doğum tarihi, Yeri	01.04.1982, Yusufeli
Telefon	0532 350 45 58
E-mail	irfan@istanbul.edu.tr
Web adres	www.irfansimsek.com.tr

Eğitim

Derece	Kurum/Anabilim Dalı/Programı	Yılı
Doktora	İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü / Enformatik Anabilim Dalı / Enformatik Programı	2013
Yüksek Lisans	İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü / Enformatik Anabilim Dalı / Enformatik Programı	2009
Lisans	İ.Ü. Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi / İlköğretim Matematik Öğretmenliği	2006
Lise	Özel Bilimsel Eğitim Merkezi Süper Lisesi	2002

Makaleler / Bildiriler

- Ayvaz Reis, Z. ve Şimşek, İ., 2010, An Integratable Online Full Examination Module For E-Learning Systems: Uzman Sınav Sistemi, *International Educational Technology Conference*, April 26-28, 2010, İstanbul/Turkey.
- Erol O., Şişman, B., Şimşek İ. ve Erol Ç., 2008, Towards To Virtual Herbarium: ISTF (Istanbul University , Science Faculty Herbarium), *2nd Int. Future Learning Conference on Innovations in Learning for the Future 2008:e-Learning*, March 27-29, 2008, İstanbul/Turkey.
- Gülseçen, S., Ayvaz Reis, Z., Selçukcan Erol, Ç., Kartal Karataş, E., Gezer, M., Şimşek, İ., Assaadi, Y., Derelioğlu, Y., Yildirim, K., Gürsul, F., Mutlu, D., Şişman, B. ve Özen, Z., 2011, Teaching computer programming online or face to face: a quantitative study, *WCIT-2011 2nd World Conference On Information Technology*, Queen Elizabeth Elite Suite Hotel & Spa, November 22-27, 2011, Antalya/Turkey.
- Şimşek, İ. ve İnan G., 2011, The Effect of e-learning Based Computer Course on the Computer Self-efficacy Levels of Pre-service Teachers, *International Educational Technology Conference*, May 25-27, 2011, İstanbul/Turkey.
- Şimşek, İ. ve Eryenen İnan, G., 2010, The relationships between the academic self-efficacy, computer self-efficacy and academic achievement of pre-service teachers on computer education course, *3rd International Future-Learning Conference*, May 10-14, 2010, İstanbul/Turkey.
- Şimşek, İ., Şişman, B., Ayvaz Reis, Z. ve Çalışkan H., 2008, Web Tabanlı Bir Eğitim Uygulaması: BS E-Learning, *2nd Int. Future Learning Conference on Innovations in Learning for the Future 2008:e-Learning*, March 27-29, 2008, İstanbul/Turkey.
- Şimşek, İ. ve Ayvaz Reis, Z., 2009, E-Öğrenme Sistemlerine Entegre Edilebilir Sınav Modülü: OnEx, *III. İstanbul Bilişim Kongresi*, 29-31 Mayıs 2009, İstanbul/Türkiye.
- Şişman, B., Şimşek, İ. ve Ayvaz Reis, Z., 2007, İnternet Destekli Eğitimde Bir Modül: Web Ortamını Etkin Kullanmak, *Akademik Bilişim 2007*, 31 Ocak-2 Şubat 2007, Kütahya/Türkiye.
- Şimşek, İ., Özsoy Güneş, Z., Kırbaşlar, F.G. ve Ayvaz Reis, Z., 2007, Bilgisayar Destekli Öğretim Materyali Geliştirme: Temel Gıda Maddelerinin Günlük Yaşamdaki Yeri, *1. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi Kimya Eğitiminde Yeni Ufuklar*, 20-22 Haziran 2007, İstanbul/Türkiye.

Şimşek, İ., Koçdağ, S. ve Kaptan, E., 2006, Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi: Diziler Örneğinin Uygulanması, *Ulusal Matematik Eğitimi Öğrenci Sempozyumu*, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, İzmir/Türkiye.

Şimşek, İ., 2006, Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi: Dairede Alan Örneği, *Ulusal Matematik Eğitimi Öğrenci Sempozyumu*, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, İzmir/Türkiye.