

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM ANABİLİM DALI

**BULANIK MANTIK İLE BELİRLENMİŞ ÖĞRENME STİLLERİNE
DAYALI ÖĞRENME ORTAMLARININ ÖĞRENCİLERİN BAŞARI
VE TUTUMLARINA ETKİSİ**

DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN
YRD.DOÇ.DR. İBRAHİM YAŞAR KAZU

HAZIRLAYAN
OĞUZHAN ÖZDEMİR

ELAZIĞ - 2009

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM ANA BİLİM DALI

BULANIK MANTIK İLE BELİRLENMİŞ ÖĞRENME STİLLERİNE
DAYALI ÖĞRENME ORTAMLARININ ÖĞRENCİLERİN BAŞARI
VE TUTUMLARINA ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

Bu tez / / tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Danışman

Üye

Üye

Üye

Üye

Bu tezin kabulü, Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun /
..... / tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof.Dr. Erdal AÇIKSES
Enstitü Müdürü

ÖZET**Doktora Tezi****Bulanık Mantık ile Belirlenmiş Öğrenme Stillerine Dayalı Öğrenme Ortamlarının Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi****Oğuzhan ÖZDEMİR**

**Fırat Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı**

ELAZIĞ – 2009, Sayfa: XV+129

ÖZET

Bu araştırmanın genel amacı, temel bilgisayar bilimleri (bilgisayar programlama) dersinde, bulanık mantık ile belirlenmiş öğrenme stillerine dayalı öğrenme ortamlarının öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisini belirlemektir.

Bir eğitime tabi tutulan öğrenci gruplarında her öğrenci, kendini diğer bir öğrenciden farklı kılan bireysel özelliklere sahiptir. Öğrencilerdeki bu bireysel farklılıklar öğrenme ortamlarında kendisini farklı öğrenme özellikleri olarak göstermektedir. Geleneksel yöntemlerin aksine günümüz eğitim-öğretim programları hazırlanırken bu farklılıklar dikkate alınmaya başlanmıştır. Hazırlanan programlar doğrultusunda öğretmenler, öğrencilerinin bu farklılıklarını bilmeleri ve öğretim faaliyetlerini de bu farklılıkları dikkate alarak yürütmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu farklılıklardan biri olan öğrenme stillerinin belirlenmesi için literatürde birçok yöntem bulunmakla beraber bu yöntemlerin tümünde bireyin bir öğrenme stiline sahip olduğu sonucuna varılarak, diğer stiller göz ardı edilir. Bu noktada böyle bir çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Böylece hızla gelişmekte olan yapay zeka teknolojilerinden biri olan bulanık mantık sayesinde bireyin öğrenme stili keskin çizgilerle belirlenmek yerine farklı stillere ait öğretim etkinliklerinden faydalanması sağlanacaktır. Bunun yanında yapay zeka teknolojilerinin insan aklını taklit etme özelliği nedeniyle öğrenme stillerini belirlemede duyulacak uzman gereksinimi ise en

aza inecektir.

Araştırmanın evrenini, Fırat Üniversitesinin sayısal puanla öğrenci alan bölümlerinin ikinci sınıf öğrencileri, örnekleme ise bilgisayar programlama dersini güz yarıyılında alan öğrenciler oluşturmaktadır. Geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu, öğrenme stili belirleme çalışması yapılmadan bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı ikinci deney grubu ve bulanık mantık ile öğrenme stillerinin belirlenerek bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı birinci deney grubu oluşturulurken yansızlığın sağlanması için kümeleme analizi yapılmıştır.

Literatür taraması ve uzman görüşleriyle elde edilen veriler değerlendirilerek kuramsal boyut oluşturulmuştur. Deney verileri, öğrenme stili ölçeği, başarı testi ve tutum ölçeği yardımıyla toplanmıştır. Test ve ölçek öğrencilere uygulama öncesi ve sonrası verilmiştir. Kontrol ve deney grupları oluşturulduktan sonra kontrol grubuna geleneksel yöntem, deney gruplarına ise hazırlanan bilgisayar destekli öğretim materyalleri uygulanmıştır.

Ölçme araçlarının geliştirilmesine yönelik yapılan güvenirlik ve geçerlilik analizlerinde, başarı testinin geçerliliği için madde analizi, öğrenme stili ölçeği ve tutum ölçeğinin güvenirliği için ise Cronbach's Alpha katsayısı hesaplanmıştır. Ortalama ve standart sapmaları bulunan 56 soruluk öğrenme stili ölçeği 224 kişiye uygulanmış ve sonuçları Cronbach's Alpha yöntemi ile güvenirlik analizine tabi tutulmuştur. Alpha katsayısı 0,596 çıkmış güvenirliği düşürdüğü tespit edilen 47. madde çıkarıldıktan sonra ise 0,619 olarak düzelmiştir. Soru sayılarının eşlenmesi için işitsel sorulardan güvenirliği azaltan bir tanesi daha çıkarılmıştır. Öğrencilerin dersteki başarısını ölçen başarı testi, konu uzmanları ile birlikte yapılan bir çalışma ile geliştirilmiştir. Bu test, madde analizi için 224 kişiye uygulanmış KR-20 katsayısı 0,57 çıkmış, ayırt ediciliği 0,15'ten küçük olan maddeler testten çıkarılmıştır.

Uygulamaya tabi tutulan öğrencilerin kişisel özellikleri ile ilgili analizleri için frekans, yüzde ve aritmetik ortalama kullanılmıştır. Ayrıca elde edilen verilerin çözümlenmesinde ön test – son test puan karşılaştırmasında bağımlı

ve bağımsız gruplar t-testi ve varyans analizi kullanılmıştır.

Bilgisayar destekli öğretim materyalleri ve öğrenme stillerini belirleyen bulanık sistem geliştirilmiştir. Çalışmanın uygulandığı iki deney bir de kontrol grubu oluşturulmuştur. Bağımsız değişkenler olan bilgisayar destekli öğretim ve bulanık mantık kullanılan bilgisayar destekli öğretimin bağımlı değişken olan öğrenci başarısına etkisi araştırılmaya çalışılmıştır.

Araştırmanın uygulanması ile elde edilen veriler istatistiksel veri analizi yöntemlerinden geçirilerek değişik bulgulara ulaşılmış ve bu bulgular yorumlanmıştır.

Öğrencilerin öğrenme stillerinin tespiti amacıyla üç girişli ve bir çıkışlı Mamdani tipi bulanık mantık algoritması mekanizması kullanılmıştır. Giriş değerleri, öğrencilerin öğrenme stili ölçeğinden aldıkları görsel, işitsel ve dokunsal puanlardır. Öğrencilerin aldıkları puanların giriş üyelik fonksiyonlarındaki üyelik dereceleri hesaplanmıştır.

Öğrencilerin öğrenme stillerinin tespiti amacıyla uygulanan öğrenme stili ölçeğinin sonuçlarına bakıldığında; birey bazında birbirine yakın sonuçların çıktığı anlaşılmaktadır. Böyle bir durumda bireyin hangi öğrenme stilinin daha önde olduğuna karar vermek ve diğer stilleri göz ardı etmek hataya neden olacaktır. Bu yüzden öğrenme stilini tespit etme sürecinde bir yapay zekâ mekanizmasından yardım almak burada önemini hissettirmektedir. Elde edilen bu değerler, Matlab (Lisans no: 585775) bilgisayar ortamında bulanık mantık modülü kullanılarak değerlendirilmiştir.

Her üç grubun puanları göz önüne alınarak yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre; üç grubun puanları ortalamaları arasında anlamlı bir fark çıkmıştır. Çoklu karşılaştırma seçeneği olarak seçilen scheffe testi sonucuna göre de bu fark; kontrol grubu ile bilgisayar destekli öğretimin yürütüldüğü ikinci deney grubu arasında gözlenmiştir.

Karşılaştırma sonucunda her üç grupta da son test lehine ve anlamlı bir şekilde farklılık ortaya çıkmıştır. Bu durumun temel sebebi; araştırma yapılan

dersin bilgisayar programlama alanındaki uzmanlığı amaçlayan bir ders olmasıdır. İçerik genel kültür düzeyinde değildir ve öğrencinin temel bilgisayar bilgileriyle edinilemeyecek beceriler içermektedir. Üniversite öğrenimine başlayan birçok öğrenci bilgisayar okuryazarlığında belirgin bir seviyeye gelmiştir. Çünkü bilgisayar ve bilişim teknolojileri hayatımızın her alanına girmiş durumdadır. Ancak bilgisayar programlama uzmanlık isteyen bir alan olduğu için öğrencilerin neredeyse tümü derse başlarken bilgisizdir. Dersin geleneksel veya belirli bir çağdaş yöntemle yürütülmesi bile öğrencilerde belirgin bir erişime sebep olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bulanık Mantık, Öğrenme Stilleri, Bilgisayar Destekli Öğrenme

ABSTRACT

Doctorate Thesis

The Effect of Learning Environment Based Learning Styles Determined by Fuzzy Logic to Students' Achievement and Attitude

Oğuzhan ÖZDEMİR

**The University Of Firat
The Institute Of Social Science
The Department Of Curriculum and Instruction**

SUMMARY

The general purpose of this research is to determine the influence of computer assisted learning environments - which are presented depending on the learning styles determined via fuzzy logic - on successes and attitudes of learners.

The population for the research consists of second year students in the science department of Firat University. The sample for the research consists of the students taking the Basic Computer Sciences (Computer Programming) class in the autumn semester.

Condensation analysis were done to ensure neutrality while forming the control group to which the conventional method was applied, the second experimental group to which computer assisted instruction was applied without determining learning style, and the first experimental group to which computer assisted instruction was applied according to students' learning styles as determined via fuzzy logic.

The theoretical dimension was formed by evaluating data obtained by literature scanning and expert opinions. Experimental data was collected with the aid of a learning style scale, success test and attitude scale. The test and scales were given to the students before and after the implementation. After the control and experimental groups are formed, the conventional method was implemented on the control group, and prepared programmes were administered to the experimental groups.

In the Reliability and Validity Analysis for Developing Measuring Instruments, material analysis were done for the validity of the success test, and the Cronbach Alpha coefficient was calculated for the learning style scale and attitude scale. A learning style poll of 56 questions, whose averages and standard deviations are found, was administered to 224 people, and results were subjected to reliability analysis via Cronbach's Alpha method. When the same operation was conducted when all of the items were together, this value was found to be 0.596, and it was corrected to 0.619 after item 47 was removed. This auditory question was taken out to equate the numbers of questions. The success test which measured the success of students in the lessons was developed in a study made with subject experts. This test was implemented on 224 people for item analysis. The KR-20 coefficient was found to be 0.57, and items whose distinctiveness was lower than 0.15 were removed from the test. Thus, the validity of the test was ensured.

Frequency, percentage and arithmetical average were applied for analysis related to the personal traits of participants. In addition, in the analysis of the obtained data, a dependent and independent groups' test and variance analysis were used in comparison of pre-test and post-test points.

A computer assisted instruction programme and teaching materials were formed, and a system which determines learning styles and accordingly arranges the computer assisted learning environment was developed, and two

experimental groups and a control group were formed. The research determined the impact of computer assisted instruction, which is an independent variable, computer assisted instruction in which fuzzy logic is used, and the conventional education programme on student achievement, which is a dependent variable.

Data obtained through implementation of this research were passed through statistical data analysis methods, producing the different findings. Then these findings were interpreted.

A mamdani type-fuzzy logic algorithm mechanism which has three entries and one exit was used with the aim of determining learning styles of students. Entry values are Visual, Auditory and Tactual Points which the students took from the Learning Style Poll. Membership degrees of the points students took in the entry membership functions were calculated as well.

Considering the results of the learning style poll, which was conducted to determine students' learning styles, it is understood that results close to one another were found. In such a case, deciding to choose one learning style over another may lead to a mistake. Therefore, the importance of taking help from an artificial intelligence mechanism in the decision making process is understood here. These values were passed through a fuzzy logic mechanism which was developed using Matlab software (Licence Number: 585775).

According to results of unilateral variance analysis, which was made by taking all the three groups' points into consideration; a significant difference is evident among the averages of the three groups. This difference was observed between the Control group and the Experimental Group-2, according to the result of Scheffe Test which was chosen for the multi-comparison.

In comparing results, a significant difference in favour of the post-test was determined in all three groups. It results mainly from the fact that the

research was conducted during a course teaching computer programming. This lesson includes skills which cannot be acquired without special study. Its content goes beyond basic computer literacy. Many students who begin their university education have most likely already achieved basic computer literacy since computer and informatics technologies constitute very important parts of our lives. However, almost all students are ignorant at the beginning of this lesson since computer programming is a field which requires expertise. Implementation of the lesson even with a conventional method or a specific modern method leads to general improvement among students.

Key Words:Fuzzy Logic, Learning Styles, Computer Assisted Learning

İÇİNDEKİLER

ÖZET	II
SUMMARY.....	VI
İÇİNDEKİLER.....	X
TABLolar LİSTESİ.....	XII
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XIII
KISALTMALAR.....	XIV
ÖNSÖZ	XV
I. BÖLÜM: GİRİŞ	1
1.1. PROBLEM.....	1
1.2. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ.....	3
1.3. ARAŞTIRMANIN AMACI VE DENENCCELERİ.....	7
1.4. SAYILTILAR	7
1.5. SINIRLILIKLAR	8
II. BÖLÜM: LİTERATÜR İNCELEMESİ.....	9
2.1. ÖĞRENME STİLLERİ	9
2.1.1. Yaşantısal Öğrenme	11
2.1.2. Öğrenme Stillerinin Tarihsel Gelişimi.....	12
2.1.3. Öğrenme Stillerinin Sınıflandırılması.....	13
2.2. KOLB'UN ÖĞRENME STİLLERİ	15
2.2.1. Kolb'un öğrenme biçimleri.....	15
2.2.2. Kolb'un Öğrenme Stili Modelinin Olumlu yönleri	21
2.2.3. Kolb'un Öğrenme Stilleri Envanteri.....	22
2.2.4. Kolb'un Öğrenme Stilleri Modelinin ve Web Temelli Öğrenmeye Uygulanması.....	25
2.3. GREGORC ÖĞRENME STİLİ MODELİ.....	27
2.4. MCCARTHY ÖĞRENME STİLLERİ	28
2.5. FLEMİNG'İN ÖĞRENME STİLLERİ	30
2.6. DUNN VE DUNN ÖĞRENME STİLİ MODELİ	32
2.7. ÖĞRENME STİLİ ODAKLI DERS TASARIMI	33
2.8. YAPAY ZEKA	34
2.8.1. Uzman Sistemler	35
2.8.2. Genetik Algoritmalar.....	37
2.8.3. Makine Öğrenmesi ve Yapay Sinir Ağları(YSA).....	39
2.8.4. Bulanık Mantık (BM).....	41
2.8.5. Yapay Zekanın Tarihçesi	41
2.9. BULANIK MANTIK.....	43
2.9.1. Bulanık Mantığın Kısa Tarihçesi	47
2.9.2. Bulanık Denetleyicilerin Yapısı.....	48
2.10. İLGİLİ LİTERATÜR.....	51
2.10.1. Öğrenme Stilleri ile İlgili Araştırmalar	51
2.10.1. Bilgisayar Destekli Öğretim ile İlgili Araştırmalar.....	58
III. BÖLÜM: YÖNTEM.....	67

3.1. EVREN VE ÖRNEKLEM.....	67
3.2. VERİLERİN TOPLANMASI VE ANALİZİ.....	67
3.3. ARAŞTIRMA MODELİ.....	68
3.4. BULANIK MANTIK İLE ÖĞRENME STİLİNİ BELİRLEME YÖNTEMİ	68
3.5. ÖĞRENME STİLİNE GÖRE BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM MATERYALLERİNİN TASARIMI VE SUNULMASI	74
IV. BÖLÜM: BULGULAR VE YORUMLANMASI.....	75
4.1. GEÇERLİLİK - GÜVENİRLİK ANALİZLERİ	75
4.1.1. Tutum Ölçeği	75
4.1.2. Öğrenme Stili Ölçeği.....	76
4.1.3. Madde Analizi	78
4.2. ÖN TEST SONUÇLARI	79
4.2.1. Tutum Ölçeği	79
4.2.2. Başarı Testi.....	81
4.3. KÜMELEME ANALİZİ SONUÇLARI VE GRUPLARIN OLUŞTURULMASI	82
4.4. BULANIK MANTIK ALGORİTMASI SONUÇLARI.....	84
4.5. SON TEST SONUÇLARI	86
4.5.1. Tutum Ölçeği	86
4.5.2. Başarı Testi.....	87
4.6. ARAŞTIRMANIN DENENCELERİNE AİT VERİ ANALİZLERİ VE YORUMLAR.....	88
4.6.1. Araştırmanın Birinci Denencesine Ait Bulgular ve Yorumlanması	88
4.6.2. Araştırmanın İkinci Denencesine Ait Bulgular ve Yorumlanması	88
4.6.3. Araştırmanın Üçüncü Denencesine Ait Bulgular ve Yorumlanması.....	89
4.6.4. Araştırmanın Dördüncü Denencesine Ait Bulgular ve Yorumlanması	90
4.6.5. Araştırmanın Beşinci Denencesine Ait Bulgular ve Yorumlanması	90
4.6.6. Araştırmanın Altıncı Denencesine Ait Bulgular ve Yorumlanması	91
4.6.7. Araştırmanın Yedinci Denencesine Ait Bulgular ve Yorumlanması	91
4.6.8. Araştırmanın Sekizinci Denencesine Ait Bulgular ve Yorumlanması	92
4.6.9. Araştırmanın Dokuzuncu Denencesine Ait Bulgular ve Yorumlanması.....	92
4.6.10. Araştırmanın Onuncu ve Onbirinci Denencesine Ait Bulgular ve Yorumlanması.....	92
V. BÖLÜM: SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	94
5.1. SONUÇ VE TARTIŞMA	94
5.2. ÖNERİLER	97
KAYNAKLAR.....	102
EKLER	118
EK-1: TUTUM ÖLÇEĞİ	118
EK-2: BAŞARI TESTİ	119
EK-3: ÖĞRENME STİLİ ÖLÇEĞİ.....	123
EK-4: BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM MATERYALLERİNİN EKRAN GÖRÜNTÜLERİ .	125
ÖZGEÇMİŞ.....	129

TABLOLAR LİSTESİ

TABLO. 1: GÜÇLÜ ÖĞRENME YÖNLERİ VE TERCİH EDİLEN ORTAMLAR	17
TABLO. 2: ÖĞRENME DÖNGÜSÜNE İLİŞKİN ÖĞRETİM ETKİNLİKLERİ	18
TABLO. 3: ÖĞRENME BİÇİMLERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER, ÖĞRETME ŞEKLİ VE ETKİNLİK TERCİHLERİ.	19
TABLO. 4: KOLB ÖĞRENME STİLLERİ / ÖĞRENCİ TİPLERİNİN ÖZELLİKLERİ.....	21
TABLO. 5: KOLB'UN ÖĞRENME STİLLERİ ENVANTERİ.....	23
TABLO. 6: GREGORC ÖĞRENME STİLLERİNDE TERCİH EDİLEN ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ.....	28
TABLO. 7: FLEMİNG'İN ÖĞRENME STİLLERİNDE ÖĞRENCİLERE AİT TİPİK ÖZELLİKLER	30
TABLO. 8: TUTUM ÖLÇEĞİNİN GÜVENİRLİK ANALİZİ İÇİN UYGULANMASININ BETİMSSEL SONUÇLARI..	75
TABLO. 9: ÖĞRENME STİLİ ÖLÇEĞİNİN GÜVENİRLİK ANALİZİ İÇİN UYGULANMASININ BETİMSSEL SONUÇLARI.....	76
TABLO. 10: ÖĞRENME STİLİ ÖLÇEĞİNİN GÜVENİRLİK ANALİZİ SONUÇLARI	78
TABLO. 11: BAŞARI TESTİ MADDE ANALİZİ FREKANS TABLOSU	78
TABLO. 12: TUTUM ÖLÇEĞİ ÖN UYGULAMASI SONUÇLARI.....	79
TABLO. 13: KÜMELEME ÖNCESİ BAŞARI ÖN-TESTİ SONUÇLARI.....	81
TABLO. 14: KÜMELEME SONRASI BAŞARI ÖN-TESTİ SONUÇLARI	81
TABLO. 15: KÜMELEME ANALİZİ İÇİN KULLANILAN VERİLER.....	82
TABLO. 16: KÜMELEME ANALİZİ SONUÇLARI	83
TABLO. 17: ÖĞRENCİLERİN ÖĞRENME STİLİ ÖLÇEĞİ SONUÇLARI.....	84
TABLO. 18: ÖĞRENCİLERİN ÖĞRENME STİLİ ÖLÇEĞİNDEN ALDIKLARI PUANLARIN GİRİŞ ÜYELİK FONKSİYONLARINDAKİ ÜYELİK DERECELERİ	85
TABLO. 19: ÖĞRENCİLERİN BULANIK ÖĞRENME STİLİ SONUÇLARI	85
TABLO. 20: TUTUM ÖLÇEĞİ SON UYGULAMA SONUÇLARI	86
TABLO. 21: BAŞARI SON-TEST SONUÇLARI	87
TABLO. 22: DENEY GRUPLARI SON-TEST KARŞILAŞTIRMA SONUCU	88
TABLO. 23: DENEY1 VE KONTROL GRUPLARI SON-TEST KARŞILAŞTIRMA SONUCU.....	88
TABLO. 24: DENEY2 VE KONTROL GRUPLARI SON-TEST KARŞILAŞTIRMA SONUCU.....	89
TABLO. 25: DENEY VE KONTROL GRUPLARI SON-TEST VARYANS ANALİZİ SONUCU	90
TABLO. 26: DENEY1 GRUBU ÖN-TEST, SON-TEST KARŞILAŞTIRMA SONUCU	90
TABLO. 27: DENEY2 GRUBU ÖN-TEST, SON-TEST KARŞILAŞTIRMA SONUCU.....	91
TABLO. 28: KONTROL GRUBU ÖN-TEST, SON-TEST KARŞILAŞTIRMA SONUCU	91
TABLO. 29: DENEY GRUPLARI ERİŞİ PUANLARI KARŞILAŞTIRMA SONUCU	91
TABLO. 30: DENEY1 VE KONTROL GRUBU ERİŞİ PUANLARI KARŞILAŞTIRMA SONUCU	92
TABLO. 31: DENEY2 VE KONTROL GRUBU ERİŞİ PUANLARI KARŞILAŞTIRMA SONUCU	92
TABLO. 32: DENEY1 GRUBU TUTUM DEĞİŞİM SONUCU	93
TABLO. 33: DENEY2 GRUBU TUTUM DEĞİŞİM SONUCU	93

ŞEKİLLER LİSTESİ

ŞEKİL. 1: ÖĞRENCİ BAŞARISI İÇİN KLASİK KÜME GÖSTERİMİ	5
ŞEKİL. 2: ÖĞRENCİ BAŞARISI İÇİN BULANIK KÜME GÖSTERİMİ.....	6
ŞEKİL. 3: EĞİTİM, İŞ VE KİŞİSEL GELİŞİM BAĞLARI OLARAK YAŞANTISAL ÖĞRENME	11
ŞEKİL. 4: LEWİN'İN YAŞANTISAL ÖĞRENME MODELİ	12
ŞEKİL. 5: KOLB'UN BİLGİYİ ALGILAMA VE İŞLEME SÜRECİ.....	16
ŞEKİL. 6: KOLB'UN ÖĞRENME BİÇİMLERİNİN ÖĞRENME STİLLERİ KARŞILIĞI	24
ŞEKİL. 7: UZMAN SİSTEMİN ELEMANLARI VE BİLGİ AKIŞI	36
ŞEKİL. 8: GENETİK ALGORİTMANIN ELEMANLARI VE ÇALIŞMASI	38
ŞEKİL. 9: BİR YAPAY SINIR AĞI ÖRNEĞİ	40
ŞEKİL. 10: BULANIK ÖNERMELER MANTIĞININ ELEMANLARI VE ÇALIŞMASI	44
ŞEKİL. 11: ÜYELİK FONKSİYONU ÖRNEĞİ	45
ŞEKİL. 12: BULANIK ÖNERMELER ÇÖZÜM UZAYI ÖRNEĞİ	45
ŞEKİL. 13: YAŞ GRUPLARININ KESKİN KÜMELER HALİNDE GÖSTERİMİ.....	46
ŞEKİL. 14: YAŞ GRUPLARININ BULANIK ÜYELİK FONKSİYONLARINDA GÖSTERİLMESİ VE AĞIRLIK DERECELERİ	47
ŞEKİL. 15: EN SIK KULLANILAN ÜYELİK FONKSİYONLARI	47
ŞEKİL. 16: BULANIK DENETLEYİCİ BLOK DİYAGRAMI	49
ŞEKİL. 17: 3 GİRİŞLİ 1 ÇIKIŞLI MAMDANI TİPİ BULANIK MANTIK MEKANİZMASI.....	69
ŞEKİL. 18: BULANIK MANTIK ALGORİTMASINA AİT KURAL TABANI,	71

KISALTMALAR

TBB	: Temel Bilgisayar Bilimleri
ÖS	: Öğrenme Stili / Stilleri
ÖSE	: Öğrenme Stili Envanteri
ÖSA	: Öğrenme Stili Anketi
ÖSÖ	: Öğrenme Stili Ölçeği
SY	: Somut Yaşantı
YG	: Yansıtıcı Gözlem
SK	: Somut Kavramsallaştırma
AD	: Aktif Deneyimler
G	: Görsel
İ	: İşitsel
D	: Dokunsal
YZ	: Yapay Zeka
BM	: Bulanık Mantık
YSA	: Yapay Sinir Ağları
BDÖ	: Bilgisayar Destekli Öğretim

ÖNSÖZ

Bilişim teknolojilerinin insan hayatına olan etkisi her geçen gün artmakta, bilgisayar ve internet hayatın vazgeçilmezleri arasına girmektedir. Öyle ki üniversite çağına gelmiş bir birey, üniversite giriş sınavına başvuru sürecinden mezun oluncaya kadar bilişim teknolojilerine bağımlı bir öğrencilik hayatı yaşamaktadır. Bunun bilinciyle üniversitelerin programlarına konan bilişim teknolojileri içerikli derslerle öğrencilerin gerekli bilgi ve becerileri kazanması amaçlanmıştır.

Bilişim derslerinin yürütülmesi esnasında öğrencilerin bazı farklılıklar gösterdiği gözlemlenmiş ve bu farklılıkların dikkate alınmasıyla daha verimli bir öğretimin gerçekleştirilebileceği düşünülmüştür. Öğrenci topluluklarını gruplara ayırmak için kullanılabilecek kriterlerden biri olan öğrenme stilini belirlemek için bulanık mantık gibi yapay zeka teknolojilerini kullanmanın, hem teknolojiye ayak uydurmak hem de sağlayacağı faydalar açısından araştırmaya değer olduğunu düşünerek bu çalışmaya başladım ve değerli hocalarımla da katkılarıyla tamaladım.

Lisansüstü öğrenimim ve bu çalışmam boyunca her zaman yanımda olduğunu hissettiren değerli danışmanım Yrd.Doç.Dr. İbrahim Yaşar KAZU'ya, teşekkürlerimi bir borç bilirim

Oğuzhan ÖZDEMİR

I. BÖLÜM: GİRİŞ

Bu bölümde problem üzerinde durulmuş, araştırmanın amacı, denenceleri, sayıtlılar ve sınırlılıklar belirtilmiştir.

1.1. PROBLEM

İnsan, var olduğu günden bu yana yaşamını sürdürebilmek için öğrenmeye ihtiyaç duymakta ve bu ihtiyacını giderebilmek için, yaşantısının büyük bir bölümünü eğitim-öğretim faaliyetleri ile iç içe geçirmektedir. Öğrenme, bazen insanın hayatını idame ettirirken kendiliğinden gelişmekte bazen de bireyin kendi isteğiyle belli hedeflere ulaşmak için yürütülen etkinliklerle gerçekleşmektedir. Öğrenme hangi yollarla ve yöntemlerle olursa olsun verimli düzeylerde gerçekleşmesi için eğitim bilimciler yüz yıllardır çalışmalarını sürdürmektedirler.

Yapılan bu çalışmalarda, “en iyi nasıl öğretebilirim?”, “birey en iyi nasıl öğrenebilir?” ve “öğrenilenler nasıl her zaman hatırlanabilir?” sorularının cevapları bulunmaya çalışılmıştır. Bu çalışmaların sonucunda kimi zaman ortaya yeni öğretim yöntemleri, kimi zaman yeni öğrenme modelleri, kimi zaman ise yeni program türleri çıkmıştır. Aile, çevre, din ve kitle iletişim araçlarının insana yaşantısı yoluyla kazandırdıklarının ürünü olarak bir eğitimin gerçekleşmesi söz konusu olabilir. Ancak bilinmelidir ki hemen her toplumda planlı eğitim okulların üzerine düşen bir vazifedir (Bloom, 1979: 7). Eğitim bilimleri alanındaki araştırmaların ışığında ortaya çıkan sonuçlardan ve günümüz eğitim anlayışından da anlaşılacağı üzere formal eğitimin tamamına yakın bir bölümü okulda gerçekleşmektedir.

Eğitimin okulda gerçekleşmesi esnasında karşılaşılan problemlerden biri; aynı anda çok fazla sayıda öğrencinin eğitim alması ve bu öğrencilerin bireysel farklılıklarının öğrenme ortamlarına yansımalarıdır. Öğrencilerin her birinin diğerinden farklı öğrenme özellikleri göstermesi buna karşın öğretmenlerin tüm sınıfı aynı özellikte bireyler olarak görmesi ve öğretim etkinliklerini buna göre yürütmesi bahsedilen problemi daha da büyütmektedir.

Genetik özellikler ve yaşanan çevre her insanı mutlaka bir diğerinden az veya çok farklı kılmaktadır. Öyleki tek yumurta ikizlerinde bile bireysel farklılıklara mutlaka rastlanmaktadır. Eğitim-öğretim etkinliklerini yürütürken, böylesine farklılıklara sahip

insan topluluklarından aynı sonuçlara aynı derecede ulaşması beklenemez. Bireysel farklılıklara sahip öğrenciler aynı şartlarda aynı öğrenmeyi gerçekleştiremeyeceklerdir. Eğitimde amaçlanan davranışları öğrencilere en üst düzeyde kazandırmak ve bu kazanımın gerçekleşmesinde karşılaşılan bireysel farklılıklar, eğitimciler için önemli bir problem durumundadır (Kazu, Kazu, Özdemir, 2005: 234).

Geleneksel yöntemlerde bir öğrenci grubundaki her birey maalesef gruba yönelik tek bir programa ve öğretmenin seçmiş olduğu bir öğretim yöntemine bağımlıdır. Oysa her öğrencinin, farklılıklar gösterebilen, kendine ait öğrenme özellikleri vardır. Öğrenci bireysel özellikleri doğrultusunda diğer bireylerden farklı öğrenme özellikleri gösterecektir.

Bu çalışmada; öğrencilerin bilişim teknolojilerinin bir alanı olan bilgisayar programlama öğrenimini gerçekleştirirken, bireysel farklılıklarının dikkate alınması üzerinde durulmuştur. Ülkemiz gençliğinin, hızla gelişmekte olan teknolojiye ayak uydurabilmesi ve günlük hayatlarında bilgisayar ve teknolojilerinden temel düzeyde faydalanabilmesi amacıyla yapılması gereken eğitim-öğretimin sorumluluğu yeni bir düzenleme ile üniversite düzeyinde enformatik bölümlerine verilmiş ve bu doğrultuda üniversitelerde tüm bölümlerin ikinci sınıflarına bilgisayar programlama konulu temel bilgisayar bilimleri dersi koyulmuştur. Bu dersin işleniş oranında uygulamaya dayanmaktadır ve bireysel farklılıklar bu derste kendini oldukça fazla hissettirmektedir.

Her öğrencinin çalışma motivasyonu, kaynak erişimi ve uygulama yeterliliği bireysel farklılıklar gösterir. Zamanında ve kişiye özel eğitim, günümüz öğrencileri için ciddi bir ihtiyaçtır. Bu yüzden eğitimcilerin, öğrencinin kim olduğunu ve nasıl öğrendiğini anlaması gerekir. Uygun aktiviteler, ancak farklı öğrenme yaklaşımları açık ve net bir şekilde anlaşıldığı zaman tasarlanabilir. Farklı öğrenme grupları tanımlamanın yollarından birisi onları öğrenme stillerine göre ayırmaktır (Higgison, 2001: 2). Bu ayrımı yaparken öğrencileri kesin çizgilerle sadece bir öğrenme stili grubuna sokmak yerine yapay zekâ algoritmaları kullanarak öğrenme stillerinin bulunduğu bulanık bir kümede uygun bir yere koymak daha uygun olacak, öğrencinin her öğrenme stiliindeki kendine uygun kısımlardan faydalanması sağlanacaktır.

Öğrencinin öğrenme stili bir bulanık kümede tanımlanmasının avantajlarının yanında bir de her öğrenciye ulaşabilecek bir uzman bulabilme probleminin çözümü ortaya çıkmaktadır. Öğrenme stillerini belirleme konusunda uzman olarak

nitelendirilebilecek ve farklı coğrafi bölgelerdeki kişilerin hem bir araya gelmesi hem de birlikte her öğrenciye ulaşarak onların öğrenme stillerini belirlemesi imkansız bir durumdur. Bir başka deyişle uzmanları ve onların birikimlerini son hizmet noktalarına ulaştırmak hem zaman hem de maddi imkanlar açısından gerçekleştiremeyecek bir olaydır. Oysa yapay zeka teknolojilerinin temel mantığı; insan aklını taklit edebilen teknoloji ürünleri ortaya çıkarmak olduğuna göre, uzmanları taklit edebilen ve onlar gibi karar verebilen sistemler tasarlanarak farklı mekanlarda da olsa her öğrenciye ulaşılabilir olacaktır. Böylelikle her öğrencinin öğrenme stilini uzmanlardan oluşan bir komisyon belirlemiş gibi bir sonuç ortaya çıkacak öğretmen veya okul yöneticisi gibi kişilerin yapacağı öğrenme stilini belirleme çalışmalarındaki hata payı ortadan kaldırılmış olacaktır. Çünkü bu kişilerin asıl uzmanlık alanı öğrenme stilleri değil kendi alanındaki eğitim-öğretim faaliyetleridir.

Öğrenme stilleri belirlenirken öğrenciyi dar kalıplara sokmak ve öğrencinin öğrenme stilleri konusunda uzmanlaşmış kişiler tarafından değerlendirilememesi şeklinde ortaya çıkan iki ana problemi merkeze alarak yürütülen bu çalışmada yapay zekanın eğitim bilimleri alanında kullanılması konusunda yapılan çalışmalara destek olacağı düşünülmektedir.

1.2. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Öğrencilerin en iyi nasıl öğrenebileceklerini bilmesi ile derse katılım şeklinden bireysel çalışma tekniklerine kadar her türlü eğitim-öğretim etkinliğinden ne derece faydalanabileceğini bilir ve bütün etkinliklerini bu doğrultuda düzenlemeye çalışır. Öğretmenlerin öğrencilerinin öğrenme stillerini bilmesi ise öğrenme yaşantılarının düzenlenmesinde bu stillerin göz önüne alınmasına ve öğretimin verimli geçmesine neden olacaktır. Bu da kişinin gerek okul başarısını gerekse yaşam sürecindeki başarısını olumlu yönde etkileyen bir faktördür (Ergür, 2000: 58).

Ancak öğrencinin hangi öğrenme stiline olduğunu kesin ifadelerle belirlemek ve tek öğrenme stili ile öğreniyormuş gibi bir sonuca varmaktansa kişinin birçok öğrenme stiline, belirli oranlarda sahip olabileceği düşünülebilir. Mevcut testler ve onların değerlendirme sistemleriyle kişiler sadece bir öğrenme stiline sahipmiş gibi sonuçlar çıkmaktadır: Bir yapay zeka türü olan bulanık mantık algoritmaları ile

öğrenme stilleri kesin çizgiler arasına sıkışmaktan çıkıp daha esnek bir yapı içerisinde karşımıza çıkacaktır.

Yaşadığımız çevrede ve yaşadığımız olayların gerçekleştiği her yerde her an değişen durumların etkisiyle değişik sonuçlar çıkabilir. Dolayısıyla insan hayatındaki karşılaşılan her durumu belli kalıp ve kurallar içerisine sokma çabası, çok fazla zaman ve enerji kaybına neden olacaktır. Bunun yerine karşılaşılabilecek her durumu analiz edebilecek istenen sonuçlara ulaşabilecek ve insan gibi karar verebilecek yapay zeka ürünlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Yapay zekanın bir alt dalı olan bulanık denetim, mantık ilişkileri üzerine kurulmuştur. Bulanık mantık için, matematiğin gerçek dünyaya uygulanması denilebilir.

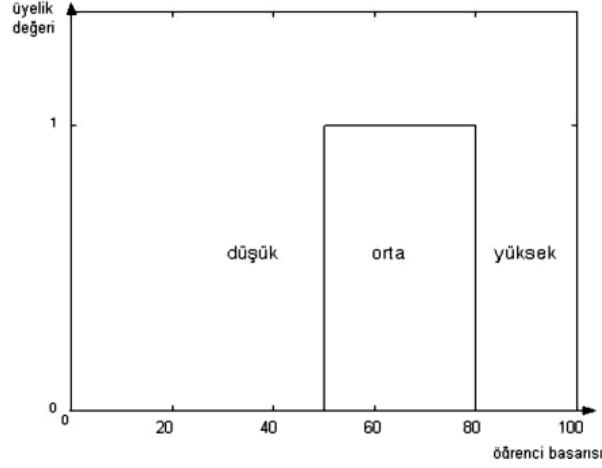
Bulanık mantık yaklaşımı, makinelere insanların özel verilerini işleyebilme ve onların deneyimlerinden ve önsezilerinden yararlanarak çalışabilme yeteneği verir. Bu yeteneği kazandırırken sayısal ifadeler yerine sembolik ifadeler kullanır. İşte bu sembolik ifadelerin makinelere aktarılması matematiksel bir temele dayanır. Bu matematiksel temel bulanık kümeler kuramı ve buna dayanan bulanık mantıktır.

Bulanık mantığın temeli sözlü ifadeler ve bunlar arasındaki mantıksal ilişkiler üzerine kurulmuştur. Dolayısıyla bulanık mantık uygulanırken sistemin matematiksel modellenmesi şart değildir.

Sözel ifadelerin bilgisayara aktarılması için bu ifadelerin bilgisayarın anladığı dile çevrilip öyle verilmesi gerekmektedir. Bilgisayarın anladığı dil ise bulanık kümeler kuramı ve bulanık mantık olarak adlandırılan matematiksel bir temele dayanmaktadır. Bulanık mantık, bilinen klasik mantık gibi $(0,1)$ şeklinde değil, $[0,1]$ aralığında değer alan bir kümeyi ifade etmektedir.

Belirli ve tanımlanmış elemanlardan oluşan topluluklar küme olarak ifade edilmektedir. Klasik küme kuramında temel mantık, ait olmadır. Bir eleman o kümenin ya elemanıdır veya değildir. Kümeye ait olduğunda 1, olmadığında 0 değerini alır. Üyelik kesin sınırlarla ayrılmıştır ve kısmi üyelikten söz edilemez. Klasik kümelerde esneklik yoktur. Klasik kümelemeye Eğitim Bilimlerinden bir örnek vermek gerekirse “yüzde cinsinden öğrenci başarı” üzerinde durulabilir. Böyle bir örnekte % 50’nin altındaki değerler “düşük başarı”, % 50 ile % 80 arasındaki değerler “orta düzey” ve % 80’den büyük değerler ise “yüksek başarı” sınıfında değerlendirilsin. Bu kesin sınıflamaya göre % 49.9 “düşük” sınıfına dahil olurken % 50 “orta düzeye” karşılık

gelir. Pratikte bu kesin ayrım, önemli sorunlara ve eşitsizliklere neden olabilmektedir. Şekil 1’de öğrenci başarısı için bir klasik küme gösterimi verilmiştir. “Orta” aralığına düşen öğrenci başarısı, düşük ve yüksek başarıdan kesin sınırlarla ayrılmaktadır (Tütmez, 2008).

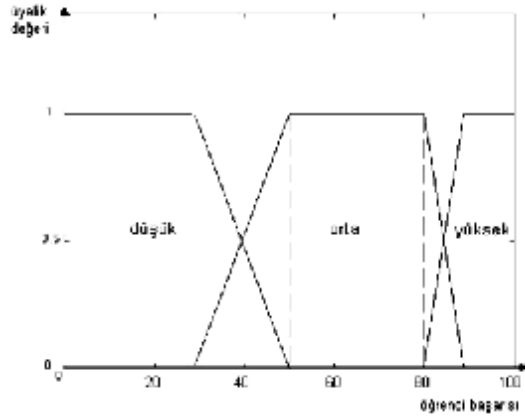


Şekil. 1: Öğrenci Başarısı İçin Klasik Küme Gösterimi

Bulanık kümeler kuramının temel yapısında; belirsizlik ifade eden tanımlanması güç veya anlamı zor kavramlara üyelik derecesi atayarak onlara belirlilik getirmek vardır. Belirlilik getirme yaklaşımı, iki değerli kümeler kuramının, çok değerli kümeler kuramına dönüşümünden doğar. Bulanık küme, değişik üyelik derecesinde öğeleri olan bir topluluktur. Klasik küme kuramındaki kesin ayrım bulanık kümelerde yer almaz. Bulanık kümelerde eleman, bir bölümüyle (örneğin: %30 oranında) kümeye ait iken bir bölümüyle (örneğin: %70 oranında) aynı kümenin dışındadır. Şekil 2’de yamuk biçimindeki üyelik fonksiyonları kullanılarak bir uygulama gerçekleştirilmiş ve öğrenci başarısı için örnek bulanık küme gösterimi verilmiştir. Orta-düşük ve orta-yüksek geçişlerinde paylaşım bölgesi söz konusu olup katı bir ayrım geçerli değildir (Tütmez, 2008).

Bulanık mantık kuramı insan düşünüş ve yargıya varma tarzına çok yakındır. Bu da onun kullanılabilirliğini ve kalitesini artırmaktadır. Denetim işlemlerinin birçoğu bu sözel ifadelerle yapılmaktadır. Bulanık mantık yaklaşımı matematiksel modele ihtiyaç duymadığından, matematiksel modeli iyi tanımlanamamış, zamanla değişen ve doğrusal olmayan sistemler en başarılı uygulama alanlarıdır. Bulanık mantık uygulamalarında mutlaka kuralların uzman deneyimlerine dayanarak tanımlanması gerekir. Üyelik

işlevlerini ve bulanık mantık kurallarını tanımlamak her zaman kolay değildir. Üyelik işlevlerinin değişkenlerinin belirlenmesinde kesin sonuç veren belirli bir yöntem ve öğrenme yeteneği yoktur. En uygun yöntem deneme yanılma yöntemidir, bu da çok uzun zaman alabilir. Uzun testler yapmadan gerçekten ne kadar üyelik işlevi gerektiğini önceden kestirmek çok güçtür. Sistemlerin kararlılık, gözlemlenebilirlik ve denetlenebilirlik analizlerinin yapılmasında ispatlanmış kesin bir yöntemin olmayışı bulanık mantığın temel sorunudur. (Elmas, 2003: 42).



Şekil 2: Öğrenci Başarısı İçin Bulanık Küme Gösterimi

Bulanık mantık algoritmasından geçerek bulunan öğrenme stili türü öğrenme yaşantısının düzenlenmesinde 3 ile 5 arasında bir kritere bağımlı bir şekilde yönlendirme yerine seçilecek üyelik fonksiyonlarının türüne göre onlarca hatta yüzlerce kriterin göz önüne alınacağı bir çalışma yapılabilir. Örneğin, öğrenme stilleri göz önüne alınarak hazırlanan web tabanlı bir bilgisayar destekli öğretim materyali görsel, işitsel ve dokunsal öğrencilere göre üç farklı şekilde hazırlanacaktır. Bulanık mantık algoritmasından geçerek elde edilen sonuca göre ise seçilen üyelik fonksiyonlarına göre 40-50 farklı şekilde hazırlanabilecektir. Bu durumun ortaya çıkardığı teknoloji gereksinimine ise günümüz şartlarında ulaşmak hiç de zor değildir.

Bu araştırmanın, eğitim bilimlerinde, bireysel özelliklerin belirlenmesinde yapay zeka teknolojilerinin kullanımı ile ilgili boşluğu doldurabilmek için atılan adımlardan biri olacağı düşüncesi, bu bağlamda araştırmayı önemli kılmaktadır.

1.3. ARAŞTIRMANIN AMACI VE DENENCELERİ

Araştırmanın genel amacı, temel bilgisayar bilimleri dersinde, bulanık mantık ile belirlenmiş öğrenme stillerine dayalı öğrenme ortamlarının öğrenenlerin başarı ve tutumlarına etkisini belirlemektir. Bu genel amaca dayalı olarak aşağıdaki denenceler test edilmiştir:

Temel bilgisayar bilimleri dersinde, araştırma kapsamında kullanılan üç ünite (operatörler, şart cümleleri, döngü cümleleri) bilgisayar destekli öğretim sürecinin uygulanmasıyla:

1. Birinci deney grubu ile ikinci deney grubu son test puanları,
2. Birinci deney grubu ile kontrol grubu son test puanları,
3. İkinci deney grubu ile kontrol grubu son test puanları,
4. Birinci deney grubunun ön test – son test puanları,
5. İkinci deney grubunun ön test – son test puanları,
6. Kontrol grubunun ön test – son test puanları,
7. Birinci deney grubu ile ikinci deney grubu erişim puanları,
8. Birinci deney grubu ile kontrol grubu erişim puanları,
9. İkinci deney grubu ile kontrol grubu erişim puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır.
10. Birinci deney grubunun derse olan tutumları uygulama öncesi ve sonrası ölçümleri,
11. İkinci deney grubunun derse olan tutumları uygulama öncesi ve sonrası ölçümleri arasında anlamlı bir farklılık vardır.

1.4. SAYILTILAR

Deney ve kontrol gruplarının seçiminde ele alınan ölçütler yansızlık açısından yeterlidir.

Araştırmada kullanılan çoktan seçmeli test kapsamı açısından geçerlidir

1.5. SINIRLILIKLAR

Bu araştırma;

1. Fırat Üniversitesi Enformatik Bölümünden 2006-2007 güz yarıyılında temel bilgisayar bilimleri dersini alan öğrencilerle sınırlıdır.

2. Temel bilgisayar bilimleri (Bilgisayar Programlama) dersi kapsamında;

- Operatörler,
- Şart cümleleri,
- Döngü cümleleri,

konularının öğretimiyle sınırlıdır.

3. Kontrol grubuna uygulanan geleneksel yöntem, birinci deney grubuna uygulanan bulanık mantık kullanılan bilgisayar destekli öğretim ve ikinci deney grubuna uygulanan bilgisayar destekli öğretim süreciyle sınırlıdır.

4. Kontrol ve deney gruplarından toplanan verilerle sınırlıdır.

II. BÖLÜM: LİTERATÜR İNCELEMESİ

Bu bölümde araştırmaya temel teşkil eden öğrenme stilleri ve bulanık mantık konuları üzerinde durulmuş, yurt içinde ve yurt dışında konuyla ilgili yapılan çalışmalara değinilmiştir.

2.1. ÖĞRENME STİLLERİ

Eğitim ister formal eğitim olsun yani kasıtlı olarak okullarda yapılsın, isterse informal olsun yani gelişigüzel bir biçimde bireyin içinde yaşadığı çevrede gerçekleşsin, sadece istendik nitelikte davranış değişmelerinin oluşturulmasını kapsar (Sönmez, 2003: 131).

Eğer eğitim ve öğretimin temel amacının bireylerin belirlenen davranışlar yönünde yetişmelerini sağlamak olarak kabul edilirse, öğrenme yaşantılarının bireyin öğrenme yeteneklerinin farklı yönlerinin olduğunu vurgulayan öğrenme stillerine uygun olarak düzenlenmesi gerekmektedir. Öğrenme yaşantılarının geleneksel bir metotla ve her öğrenci için aynı kriterler doğrultusunda düzenlenmesi aynı zekâya sahip öğrencilerden birinin başarılı olmasına, diğerinin başarısız olmasına neden olabilmektedir. Amaçların gerçekleşme düzeyinin düşük olmasının nedenlerinin başında, öğrenme yaşantılarının öğrencinin öğrenme stiline uygun olmamasından kaynaklandığını göstermektedir, Farklı öğrenme stiline sahip öğrencilerin öğrenme stillerine uygun öğretim yaklaşımlarının kullanılmasıyla düzenlenmiş öğrenme ortamlarında başarılarının yükseldiği Ekici tarafından aktarılmıştır (Ekici, 2002a: 43).

Bireylerin kendi öğrenme stillerini bilmeleri, öğrenme yaşantıları, stratejileri ve modelleri ile ilgili tercihleri hakkında bilgi sahibi olmaları, öğrenme sürecindeki kuvvetli ve zayıf yönlerinin farkına varmalarına, dolayısıyla bu yönlerini geliştirecek türde çalışmalar yapmalarına ve diğer öğrenme stilleri hakkında bilgi sahibi olmalarına yol açmaktadır. Bu da kişinin gerek okul başarısını gerekse yaşam sürecindeki başarısını olumlu yönde etkileyen bir faktördür (Ergür, 2000: 58).

Guild'e göre eğitimcilerin yaygın olarak kullandığı üç farklı öğrenme stili yaklaşımı vardır. Bunlardan birincisi; kişisel farkında olma görüşüdür ve bütün öğrenme stili kuramlarında dile getirilmektedir. İkincisi; müfredat tasarımı ve öğretim süreçlerine uygulama görüşüdür ki bireylerin hangi yöntemlerle öğrendikleri

bilindiğinde, çok yönlü öğretim modelleri kullanılabilir. Üçüncü yaklaşım ise; tanısal bakıştır. (Peker, 2003a). Öğrenme stilleri araştırmalarıyla temel olarak öğrenme stiline, kişilerin yeni konuları öğrenirken aldıkları uyarılara ne şekilde tepki verdikleri veya bu uyarılarla nasıl etkileşim içinde oldukları şeklinde tanımlanmıştır (Akman, Muğcan, 2004). Çalışmalar yoğunlukla Amerika, İngiltere ve Avustralya’da ki eğitim kurumlarında gerçekleşmiştir (Cuthbert, 2005 :235). Öğrenme stili kavramına özellikle Davit A. Kolb’un Yaşantısal Öğrenme Kuramı temel oluşturmuştur. Yaşantısal öğrenme kuramı ise John Dewey, Kurt Lewin ve Jean Piaget’nin çalışmalarına dayanmaktadır. Yaşantısal öğrenme Davranışçı ve Bilişsel Alan Kuramı’na yeni bir kuram eklememiş, öğrenmenin yaşantı, biliş, algı ve davranışın bileşimi olduğunu ortaya koymuştur. Yaşantısal öğrenme kuramında düşünceler yaşantı yoluyla tekrar tekrar oluşabilmekte ve sürekli değişim göstermektedirler. Öğrenmede süreç üründen daha önemli bir yere sahiptir ve eğitimin amacı bilgi alma sürecinde araştırma yapmak ve yetenek geliştirmek olup, bilgilerin ezberlenmesi değildir (Ergür 2000: 58). Öğrenme stilleri ile ilgili literatürde rastlanan bazı tanımlamalar şunlardır:

Öğrenme stili, öğrencinin nasıl algıladığının, öğrenenlerin birbirini nasıl etkilediğinin ve öğrenme ortamına nasıl karşılık verdiğinin oldukça kararlı göstergesi olan bilişsel, duygusal, karakteristik ve fizyolojik etmenler kümesi olarak tanımlanabilir (Keefe, 1987)

Sternberg’e göre öğrenme stili; bireyin hangi biçimde öğreneceğine ilişkin bireysel tercihi, Reiff’e göre ise bireyin öğrenmesini kolaylaştıran etmenler, davranışlar ve tutumların kümesidir (Elçi, 2008: 18).

Öğrenme stilleri, öğrencilerin, öğrenme çevresini nasıl algıladıkları, bu çevreyle nasıl etkileşim kurduklarını, nasıl tepki verdiklerini ortaya koyan ve bireylerin öğrenme sürecini içerisinde öğrenmeyi nasıl geçirdikleri hakkındaki tercihleridir (Şimşek, 2007: 13).

Öğrenme stilleri, bireylerin ve kültürel grupların bilgi ve fikirleri alma, işleme, sunma yöntemlerini tanımlayan bir yoldur (Demir, 2006: 30).

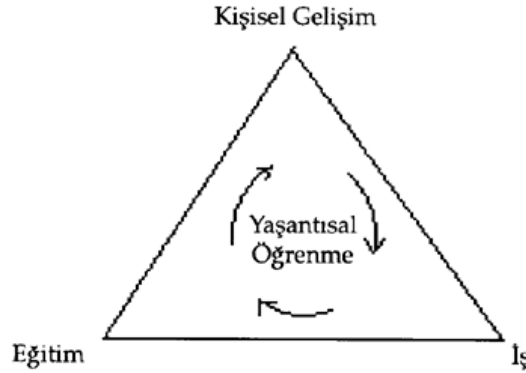
Bireyin düşünmede, algılamada, öğrenmede, problem çözme ve benzeri davranışlarda kendine özgü ya da alışkanlığına bağlı olarak tercih ettiği yaklaşımdır (Elçi, 2008: 15).

Öğrenme stilleri, bireyin doğuştan sahip olduğu onun yaşamı boyunca başarısını etkileyen karakteristik özelliğidir. Yani, öğrenme stili bireyler hakkında ipucu veren somut olarak gözlemlediğimiz ve bunları ayırt edebildiğimiz davranışları içerir (Güven, 2004: 22).

Literatürde öğrenme stillerine ait onlarca tanıma rastlanabilmektedir. Özetle öğrenme stili, bireyin anlama, algılama ve öğrendiklerini kullanma biçimlerinden kendine en uygun olanıdır. Hangi tanıma bakılırsa bakılsın, öğrenme stillerinin aslında yaşantısal öğrenme kuramı ile yakın ilişki içerisinde olduğu ve bu kuramdan etkilendiği görülebilmektedir.

2.1.1. Yaşantısal Öğrenme

Yaşantısal öğrenme, eğitim, iş ve kişisel gelişim arasındaki ilişkiler üzerine kurulmuş bir kuramdır. Bireyin işi ile ilgili ihtiyaçları doğrultusunda yaşantısal öğrenme yöntemleriyle sınıf ve gerçek dünya arasında ilişkiler geliştirilebilir.



Şekil. 3: Eğitim, İş ve Kişisel Gelişim Bağları Olarak Yaşantısal Öğrenme

(Kaynak: Peker M., (2003b), **Kolb Öğrenme Stili Modeli**, Milli Eğitim Dergisi, Sayı 157, Url: <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/157/peker.htm> , Erişim Tarihi: 25 Mayıs 2005)

Lewin'in yaşantısal öğrenme modeline göre öğrenme, şekil 4'te de görüldüğü gibi dört aşamada tasarlanan bir döngüdür. Mevcut somut yaşantılar, gözlem ve yansıma için temeldir. Bu gözlemler, sonuç çıkarılabilecek davranış için yeni anlamlardan teoriye kaynaştırılır, özümserir. Bu anlamlar veya hipotezler yeni yaşantılar oluşturmak için çalışmada rehber olarak iş görür. Bu öğrenme modelinin iki önemli yönü vardır. Bunlardan birincisi, soyut kavramları test etmek ve geçerliğini

sağlamak için mevcut somut yaşantıları vurgulaması ikincisi ise araştırma ve laboratuvar çalışmasının geri dönüt işlemlerine dayanmasıdır (Peker, 2003b).



Şekil 4: Lewin'in Yaşantısal Öğrenme Modeli

(Kaynak: Peker M., (2003b), **Kolb Öğrenme Stili Modeli**, Milli Eğitim Dergisi, Sayı 157, Url: <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/157/peker.htm> , Erişim Tarihi: 25 Mayıs 2005)

2.1.2. Öğrenme Stillerinin Tarihsel Gelişimi

Aslında “öğrenme” ve “nasıl öğrenirim” ifadelerinin ortaya çıktığı günden itibaren öğrenme stillerinin dillendirilmeden ortaya çıktığı düşünülebilir. Ancak “öğrenme stili” ifadesi veya bu ifadeyi çağrıştıran diğer ifadelerin telaffuz edilmeye başlanması XIX.yy.ın sonlarına denk gelmektedir. 1921 yılında Carl Jung “Psychological Types” adlı kitabında bilgiyi özümsemeye farklı özelliklerin olduğunu belirtmiştir. Bu özellikleri belirtirken psikolojik tipleri algılama, dikkat, karar verme ve başa çıkma durumlarını bilişsel tercihler olarak açıklamıştır. Bu doğrultuda Jung insanları öğrenme özelliklerine göre sınıflandırırken “tip” kavramını kullanmıştır. Bu tipler içe dönük ve dışa dönük tiplerdir (Brown ve diğ. 2005: 70).

Stil kavramıyla ilk olarak Allport'un çalışmalarında karşılaşmaktayız. Allport 1930 yılında stil kavramını kullanırken öğrenme stili yerine “bilişsel stil” kavramını kullanmıştır. Bu stillerin kişinin uyumu ve yaşama kalitesi üzerinde etkili olduğu konusunu vurgulamıştır. 1940 yılında Guilford “algısal stil” kavramı, 1954’de Witkin ve Ash, alan bağımlı ve alan bağımsız kavramları üzerinde durmuşlardır. Allport çalışmalarında 1937’de “bilişsel biçim” kavramını da kullanmıştır. Öğrenme stili kavramı ilk kez 1960 yılında Rita Dunn tarafından ortaya atılmıştır. O günden bu yana öğrenme stilleri çok sayıda bilim adamı tarafından araştırılmış ve farklı kriterler için içine sokularak günümüze gelmiştir (Oluk ve diğ., 2007: 1-2).

Öğrenme stillerinin eğitim programlarında kendine yer bulabilmesi ise 1970’li yıllara kalmıştır. 1971 yılında Kolb, Rubbin ve Mc Intyre öğrenme stili kavramını çalışmalarında kullanmışlardır. Çalışmalarında insanların zihinsel süreçleri üzerinde durmuş ve insanların “düşünmek” ve “hissetmek” olmak üzere iki şekilde öğrendiğini vurgulamışlardır.

Gregorc 1977’de, öğrenme stilleri teorisi ile öğrenme stillerinin zihnin bir çerçevesi ve öğreneni gerçeklere yaklaştırma yolu olduğunu belirtmiştir. 1978 yılında Hunt, Butler Noy ve Rosser öğrenme stilleri kavramını açıklarken, en iyi öğrenme olanağını sağlamak için eğitim çevresi kavramını kullanmıştır (Şimşek, 2007: 25-30).

2.1.3. Öğrenme Stillerinin Sınıflandırılması

Öğrenme stilleri bu konuda çalışma yapan bilim adamları tarafından çok değişik şekillerde sınıflandırılmıştır. Her bilim adamı kendi çalışmaları sonucunda değişik kriterleri göz önüne alarak öğrenme stillerindeki çeşitliliğin artmasına yardımcı olmuşlardır. Bu sınıflandırmalara göre öğrenme stillerinin öğretmen tarafından bilinmesi ona tüm öğrencilere daha verimli olabilecek programlar geliştirmede yardım edecektir (Smith, 2002:69).

Daha önce değişik tanımları üzerinde durulan öğrenme stili kavramı kısaca, bireyin değişik türdeki uyarıcıları algılama, algıladığı verileri işleyip bunlardan anlam çıkarmada ve bunları öğrenme ürünlerine dönüştürmede tercih ettiği kendine özgü davranış özelliklerinin tümüdür. Dolayısıyla öğrenme stiline neleri kapsadığı, kaynağı ve etkilendiği faktörler sürekli olarak tartışma ve araştırma konusu olmuştur.

Keefe (1987) öğrenme stillerini, öğrenenlerin nasıl algıladıklarının iletişim kurduklarını ve öğrenme ortamlarına karşı duyarlılıklarını gösteren bilişsel, psikolojik ve etkili davranış özellikleri olarak ifade ederken, Gregorc; öğrenme stiline, belirgin olmayan bireysel yetenekler hakkında ipuçları sağlayan ayırt edici ve gözlenebilen davranışlardan oluştuğunu ifade etmektedir (Ekici, 2001). Riding ve Rayner (1998) ise öğrenme stiline sadece kişisel tercihler ya da öğrenme etkinliklerinin bireysel görünümü ile sınırlı olmadığını belirterek zihinsel ve bireysel farklılıkları da içerdiğine işaret etmektedirler.

Öğrenme stilleri ile ilgili tartışılan bir başka konu ise öğrenme stilleri özelliklerinin kalıtsal veya çevreden kazanıldığı ile ilgilidir. Dunn ve Dunn; öğrenme

stillerinin, ortamdan ve içinde bulunulan fiziksel özelliklerden etkilenmesini fazlaca vurgularken, Keefe öğrenme stillerinin kalıtsal özellikler de içerdiğini ileri sürmektedir (Keefe, 1987). Bunun yanında öğrenme stiline, bireyin çevreye uyum yeteneği, akademik başarısı, tutumları ve motivasyonu gibi öğrenmeye ilişkin bağımlı değişkenler üzerindeki olası etkilerinden kaynaklanmaktadır. Genel kabul, öğrenme stillerinin öğrenme üzerinde etkili olduğu yönündedir.

Brock ve Cameron'a (1999) göre, öğretmenleri öğrencilerin öğrenme stillerine uygun öğretim yapmaları amacıyla yetiştirmek gerekmektedir. Öğretmenlerin öğrencilerin öğrenmeye ilişkin tercihlerinin dikkate alındığı bir ortamda, öğrenmenin daha etkili olduğuna ilişkin bulgulara rastlanmaktadır. Öğrenme stilleri ile ilgili olarak 1989-1990 yıllarında yapılan 42 araştırma sonucu analiz edilmiş ve kendi öğrenme stillerine uygun öğrenme etkinlikleri sağlanan öğrencilerin akademik başarıları, uygun etkinlik sağlanmayan öğrencilerinkinden daha yüksek çıkmıştır (Hein ve Budny, 2000).

Öğrenme stillerinin etkilendiği faktörler, bireysel farklılıkları kapsama miktarı, öğrenme üzerindeki etkisi ve stilin belirlenmesinde kullanılan araçlar gibi farklılıklar, sınıflandırmada değişik öğrenme stili modelleri ile somutlaştırılmıştır. Hill'in Bilişsel Harita Modeli, Dunn ve Dunn'ın Öğrenme Stilleri Modeli, Myers ve Brigs'in Tür Göstergesi Modeli, Grasha ve Riechman'ın Öğrenme Stilleri Modeli, Gregorc'un Düşünme Stilleri Modeli, Herrmann'ın Beyinsel Baskınlık Modeli, Felder ve Siverman'ın Öğrenme Stillerinin Boyutlarına İlişkin Modeli, Kolb'un Deneyimsel Öğrenme Modeli bu modellerin bazılarıdır. Hovvard Gardner'in Çoklu Zeka Kuramı ise, doğrudan bir öğrenme stili modeli olmamakla birlikte, öğrenme stillerinin temel teorisi olarak algılanmaktadır.

Kolb'a göre öğrenme; bilginin deneyimlerle yapılandırılması sürecidir (Kolb, 1984). Kolb'un "deneyimsel öğrenme döngüsü" ne göre öğrenme (Riding ve Rayner, 1998):

- Bir süreç olarak tasarlanır ve deneyimlere bağlı olarak fikirler şekillenir.
- Deneyimlere bağlı bir süreçtir.
- Bilginin yapılandırıldığı bir süreçtir.
- Kişi ve ortam arasındaki işlemleri içerir.

- Dünyaya uyum sağlama sürecidir.

Deneyimsel Öğrenme Kuramının öğrenme sürecine yaklaşımı, davranışçı ve bilişçi kuramların öğrenme sürecine yaklaşımlarından farklıdır. Deneyimsel öğrenme sürecinde öğrenme, iş, diğer yaşamsal etkinlikler ve bilginin yaratılması arasındaki bağ önemlidir. Öğrenmedeki bu farklı bakış açısına "deneyimsel" denilmesinin iki nedeni vardır. Birincisi bilimsel dayanaklarını John Devvey, Kurt Levvin ve Jean Piaget'nin çalışmalarından alması, ikincisi de öğrenme sürecinin açıklanmasında deneyimlerin önemli bir yere sahip olmasıdır. Bu özellikler, deneyimsel öğrenme kuramını, öğrenme sürecinde kişisel deneyimler ve bilincin rolünü reddeden davranışçı öğrenme kuramı ile bilginin kazanılması, yönlendirilmesi ve soyut sembollerin hatırlanması üzerinde duran bilişçi kuramlardan ayırmaktadır. Deneyimsel öğrenme kuramı davranışçı ve bilişçi kuramlara üçüncü bir alternatif sunmak yerine, öğrenmenin biliş, algı ve davranışın bileşimi olduğunu ortaya koymaktadır (Kolb, 1984).

2.2. KOLB'UN ÖĞRENME STİLLERİ

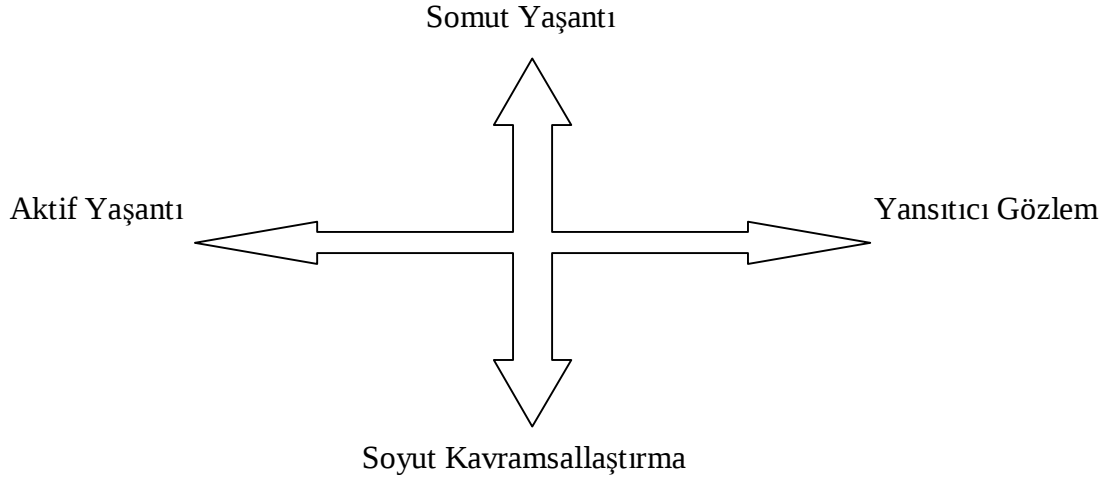
Öğrenme süreci ve bu sürecin sonuçlarının tüm bireyler için aynı olamayacağını savunan Kolb, öğrenmeyi ve öğrenme sürecini etkileyen faktörlerdeki değişkenliklerin öğrenme sürecinde farklılıkların ortaya çıkardığını savunmaktadır. Bu farklılıkların bireyden mi yoksa bireyin çevresinden mi kaynaklandığı sorusuna cevap olarak ise; bireyin özelliklerinin, birey ile çevresinin etkileşiminin bir ürünü olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yaşantı tarzı, kişinin öğrenme sürecinde hangi öğrenme biçimini tercih ettiği ile ilgili ipuçları içerebilmektedir (Kolb, 1984).

Kolb, öğrencilerin zayıf ve güçlü yönlerinin bilinmesinin önemi üzerinde durmuştur. Bu güçlü ve zayıf yönlerin dikkate alınmasıyla gerçekleştirilecek eğitim-öğretim etkinliklerinin verimliliği arttıracaklarını vurgulamıştır. Öğrencilerin zayıf ve güçlü yönlerini fark edebilmeleri için öğrenme stilleri envanterini geliştirmiştir (Peker, 2003a). Kolb'un öğrenme stilleri yine kendisi tarafından geliştirilen, öğrenme biçimleri kuramını kuramına dayanmaktadır..

2.2.1. Kolb'un öğrenme biçimleri

Kolb'un öğrenme biçimleri temelde bireyin bilgiyi nasıl aldığı ve o bilgileri nasıl işlediğiyle ilgili bir kuramdır. Öğrenci bilgiyi almak ve onu işlemek için bir davranış biçimi seçmek zorundadır. Kolb, bilgiyi algılamanın somut yaşantı (concrete

experience) veya soyut kavramsallaştırma (abstract conceptualization) yoluyla, bilgiyi işlemenin ise aktif deneyim (active experimentation) ile yansıtıcı gözlem (reflective observation) yoluyla olacağını savunmuştur. Bireyi bu kavramlar arasına yerleştirmiştir (Kılıç, 2002). Bu unsurlardan Somut Yaşantı ve Soyut Kavramsallaştırmanın bir eksen, Aktif Deneyimler ile Yansıtıcı Gözlem'in ise bir eksen oluşturduğu düşünülürse; bireyler her iki eksenin de herhangi bir konumunda kendilerine yer bulabilmektedirler. Bu eksenler şekil 5'te görülmektedir. Her bir öğrenme biçimini simgeleyen öğrenme yolları birbirinden farklıdır. Bunlar sırasıyla, Somut Yaşantı için "Hissederek", Yansıtıcı Gözlem için "izleyerek. Dinleyerek", Soyut Kavramsallaştırma için "Düşünerek", Aktif Yaşantı için "Yaparak" öğrenmedir (Kolb, 1984;1985).



Şekil. 5: Kolb'un Bilgiyi Algılama ve İşleme Süreci

(Kaynak: Kılıç, E., (2002), Web Temelli Öğrenmede Baskın Öğrenme Stilinin Öğrenme Etkinlikleri Tercihi ve Akademik Başarıya Etkisi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Programları Anabilim Dalı, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Ankara.)

Kolb'un öğrenme biçimlerine sahip bireylerin öğrenme ortamlarındaki tipik özelliklerine değinilecek olursa:

Somut Yaşantı: Problemlerle ilgilenmek ve hissetmek düşünmekten daha önemlidir. Kuram ve genellemeler yerine o anki gerçeğin tekliği ve karmaşıklığı; problemlerin çözümünde sistematik ve bilimsel bir yaklaşım yerine sezgilere dayalı bir yaklaşım tercih edilmektedir. Düşünerek hareket etmektense hislerine güvenirler. Çevrelerindeki insanlarla ilişkileri iyidir (Hein ve Budny 2000). Algılama ve hissetme yolu ile öğrenirler (Groh ve Shipman, 1999). Bu şekilde öğrenciler alışmış oldukları

edilgenlikten uzaklaşır ve öğrenme ortamları ile bütünleşerek, sürece dahil olurlar (Brock ve Cameron 1999).

Aktif Deneyim: Pratik yapmayı, çevrelerini etkilemeyi, mutlak gerçek yerine işe yarayanı benimseyen ve hedeflerine ulaşmak için risk alabilen kişilerdir. Aktif öğrenen bireyler yapacakları işleri gerçek yaşama aktarmayı ve uygulamayı severler. Tartışma, arkadaş grupları içinde yer almak isterler. En iyi yaparak öğrenirler (Groh ve Shipman, 1999). Gözlem yapmaktan çok birebir işin içine girmeyi tercih ederler (Hein ve Budny, 2000). Simülasyonlar, durum çalışmaları, ödevler bu tür öğrenciler için uygun öğrenme şekilleridir (Clark, 1999).

Soyut Kavramsallaştırma: Kolb (1984)'a göre, bu öğrenme biçimine sahip kişiler sistematik planlama yapma konusunda başarılıdırlar. Bir konu üzerinde düşünerek ve çözümlemeler yaparak öğrenirler (Groh ve Shipman, 1999). Problem çözümünde bilimsel yaklaşımları kullanarak düşünmeyi tercih ederler (Hein ve Budny, 2000). Böylece öğrenciler, ders süresince karşılaşacakları durumları düşünmeyi, sentezlemeyi ve hangisine öncelik vermesi gerektiği ile ilgili yöntemleri öğrenirler (Brock ve Cameron, 1999).

Tablo. 1: Güçlü Öğrenme Yönleri ve Tercih Edilen Ortamlar

Güçlü Olan Öğrenme Yönleri	Tercih Edilen Ortamlar
Somut Yaşantı	
- Sezgileri ile öğrenirler - Özel deneyimlerden öğrenirler insanlarla ilişki kurarlar hislerine duyarlıdırlar	- Yeni deneyimlerden öğrenirler, oyunlar, rol oynama gibi - Akranlarından gelen geri bildirimler ve tartışmalar - Kişisel tavsiyeler - Öğretmen rehber ve yardımcıdır
Yansıtıcı Gözlem	
- Algıları ile öğrenirler - Karar vermeden önce dikkatle gözlem yapma - Farklı bakış açılarına göre bir şeyleri incelerler - İçedönüklerdir	- Ders notları - Aktif bir gözlemci rolündedirler - Farklı bakış açılarından bilgi sağlamaya çalışırlar. - Öğretmen rehber ve görev yöneticisidir
Soyut Kavramsallaştırma	
- Düşünerek öğrenme - Fikirlerin mantıksal analizleri - Sistematik planlama - Tümden gelerek düşünme	- Teorik okumalar - Tek başına çalışma - Açık iyi yapılandırılmış fikir sunumları - Öğretmen bilginin sunucusu
Aktif Yaşantı	
- Yaparak Öğrenme - Yaparak öğrenme becerisi - Risk alma - Dışadönüklük	- Geri bildirim alma ve uygulama imkanı - Küçük grup tartışmaları - Projeler ve kişisel öğrenme aktiviteleri - Öğretmen bir şeyin nasıl yapılacağını söyleyen kişi

(Kaynak: Peirce, W., (2000)., Understanding Students' Difficulties in Reasoning: Part Two, The Perspective From Research in Learning Styles and Cognitive Styles. (<http://academic.pg.cc.md.us/~wpeirce/MCCCTR/diffpt2.html>) Erişim Tarihi: 12 Kasım 2005)

Yansıtıcı Gözlem: Kolb (1984), bu öğrenme biçimini benimseyen kişilerin pratik uygulamalar yerine olayın özünü kavrama; doğru nedir, nasıl oluşur gibi sorulara yanıt aramaya çalışma; düşünce ve olayları sezgi yoluyla anlama; fikirlerin oluşmasında kendi düşünce ve duygularına güvenme; sabırlı, tarafsız ve dikkatli düşünerek karar verme konularında başarılı olduklarını belirtmiştir. Gözlemleyerek öğrenmeyi tercih ederler (Groh ve Shipman, 1999). Aktif olarak katılmaktan hoşlanmazlar ve farklı bakış açılarını gözlemlemek isterler (Hein ve Budny, 2000). Kolb'un öğrenme biçimlerinin güçlü öğrenme yönleri ve öğrencilerin tercih ettiği ortamlar tablo 1'de, Kolb'un öğrenme biçimlerine sahip öğrenciler için tercih edilmesi gereken öğretim etkinlikleri ise tablo 2'de verilmiştir

Tablo. 2: Öğrenme Döngüsüne İlişkin Öğretim Etkinlikleri

SOMUT YAŞANTI Okumalar, örnekler Alan çalışmaları Laboratuvarlar Problem kümeleri Hareketli filmler Gözlemler Benzetimler Metin okumaları
AKTİF YAŞANTI Projeler Alan çalışmaları Ödevler Laboratuvar Durum çalışmaları Benzetimler
YANSITICI GÖZLEMLER Geziler Tartışmalar Beyin fırtınası Düşündürücü sorular
SOYUT KAVRAMSALLAŞTIRMA Ders anlatma Notlar Projeler Analojiler Model yapma

(Kaynak: Peirce, W., (2000)., Understanding Students' Difficulties in Reasoning: Part Two, The Perspective From Research in Learning Styles and Cognitive Styles. (<http://academic.pg.cc.md.us/~wpeirce/MCCCTR/diffpt2.html>) Erişim Tarihi: 12 Kasım 2005)

Kolb' un öğrenme biçimlerinin bazı özelliklerinin topluca gösterildiği tablo 3, Kolb'un öğrenme stillerinin daha iyi anlaşılmasına yardımcı olmaktadır.

Tablo. 3: Öğrenme Biçimlerine İlişkin Özellikler, Öğretme Şekli ve Etkinlik Tercihleri

ÖĞRENME BİÇİMİ	ÖZELLİKLERİ	ÖĞRETME ŞEKLİ	ETKİNLİK TERCİHİ
SOMIUT YAŞANTI (HİSSEDEREK)	Fikirlerin nasıl uygulandığını görmesi gerekir. Özel durumlarla, örneklerle, gerçek bilgi ve detaylarla öğrenir, insanlarla ilişkileri güçlüdür.	Konularla gerçek hayatı nasıl ilişkilendirebileceklerini görecekları bağlamlar yaratılmalıdır. Bu konu neden anlamlı yada gereklidir? öğretimden önce, konu ile ilgili problem çözümlerine başlarlar ya da denerler, konuyu değerlendirirler. Algılarını ve değerlerini paylaşırlar. Küçük gruplarla ortak iş yaparlar. Örnekler sağlanır.	Etkileşimli dersler, rol yapma, günlük yazma, tartışma grupları, problem kümeleri, temel okuma, laboratuvarlar, simülasyon ve oyunlar, filmler, çözülecek sorun, problem, soru.
(YANSITICI GÖZLEM (İZLEYEREK)	Gözleyerek öğrenirler ve harekete geçmeden önce problemlerin, soruların ve sorunların üzerinde düşünürler. Deneyimlerden anlamlı sonuç çıkarmak için yansımayı (düşünmeyi) kullanırlar.	Yansımadan çıkan fikirleri nasıl şekillendireceklerini gösterir. Öğrencilerin aktif bir gözlemci olması için fırsatlar sağlanır. Farklı bakış açıları tanıtılır. Öğrencilerin önünde problemler çözülür. Aynı alandaki uzmanların nasıl düşündüğünü gösteren modeller sunulur.	Görsel destekli dersler, sözlü sorulan Düşünme sorulan. beyin Fırtınası, araştırma ve verilerden sonuç çıkarma, alıştırma kitaplarının okunması, seminerler, günlük kullanma, tartışma grupları.
SOYUT KAVRAMSALLAŞTIRMA (DÜŞÜNEREK)	İmkanları ve ilişkileri keşfetmekten hoşlanırlar. Tek başlarına çalışarak daha iyi motive olurlar. Soyut düşüncelerle anlarlar.	Kavramı nasıl şekillendireceklerini göstermek için sesli düşünürler. Fikirlerin iyi yapılandırılarak sunulması, anlamının ilerlemesini sağlar, ilişkileri ve nasıl çalıştığını analiz eder. Durum çalışmaları kullanır.	Gösteri yöntemi ile yapılan dersler, teorik okumalar, makaleler, projeler, benzerlikler, model yapma, lab çalışmaları, bilgisayar simülasyonları, bilgisayar destekli öğretim.
AKTİF DENEYİM (YAPARAK)	Bilgiye ulaşmak için bu bilgi ile bir şeyler yapmaları gerekir. Yaparak edindikleri deneyimleri tercih ederler. Bilgiyi uygularlar, öğrenciler sorular sorar ve diğerlerine öğretirler.	Öğrenciler becerilerini denerler. Etkin öğrenme. Deneme yapmaları ve yeni oluşumlardaki kaynaklardan sentezleme yaparak bilgilerini test etmeleri için imkan sağlanmalı.	Öğrenci sunuları, öğrencilerin problemleri ortaya çıkarması, grup projeleri, alan testleri, laboratuvarlar, durum çalışmaları, simülasyonlar, grup tartışması.

(Kaynak: Lewin, G., Designing a lesson with learning styles in mind. Worksheet. (<http://www.west.net/~ger/Table.htm>) Erişim Tarihi: 12 Kasım 2005)

Deneyimsel öğrenme kuramına göre, öğrenme bir döngüdür ve birey için zaman zaman yukarıda açıklanan dört öğrenme biçiminden biri öncelik kazanır ve öğrenme yaşantısında bu döngüden sayısız kez geçilmesi kaçınılmazdır. Her bireyin, öğrenme stili de bu dört temel öğrenme biçiminin bileşenidir. Somut Yaşantı ve Yansıtıcı Gözlem öğrenme biçimlerinin bileşeni Değiştiren (Diverger), Yansıtıcı Gözlem ve Soyut Kavramsallaştırma biçimlerinin bileşeni Özümseyen (Assimilator), Soyut Kavramsallaştırma ve Aktif Yaşantı biçimlerinin bileşeni Ayırıştırıcı (Converger) ve Somut Yaşantı ile Aktif Yaşantı biçimlerinin bileşenleri de Yerleştiren (Accommodator) öğrenci tipidir (Kolb, 1985). Bu dört öğrenci tipinin özellikleri aşağıda açıklanmaktadır:

Değiştiren (Diverger) : Değiştiren öğrenci tipi, somut yaşantı ile bilgiyi alır ve yansıtıcı gözlem ile bilgiyi işler. Bu öğrenciler duygusal ve hayal gücü yüksek kişilerdir. Konu ile ilgili olarak kendi anlamlarını çıkartırlar. Farklı bakış açılarından dinledikleri ile yeteneklerini ve bilgilerini en üst seviyeye çıkarmaya çalışırlar (Hein ve Budny, 2000). Beyin fırtınası, konferanslar, ders anlatma ve uzman yorumları "değiştiren"lerin bilgiyi ulaşmalarını sağlar. Öğrenme etkinliklerinde kişisel olarak bulunmak isterler (Riding ve Rayner, 1998). Bu öğrenciler için öğretmenin görevi, motivasyonu sağlamak ve bunun için ortamlar geliştirmektir (Hein ve Budny, 2000). Kültürel ilgileri yoğundur ve düşünceleri biçimlendirirken kendi düşünce ve duygularını göz önüne alırlar (Ergür, 1998).

Özümseyen (Assimilator): Özümseyen öğrenci tipi, soyut kavramsallaştırma ile bilgiyi alır ve yansıtıcı gözlem ile bilgiyi işler. Bu öğrenciler, daha çok soyut düşünmeyi tercih ederler. Farklı kazanımlarını çok iyi bütünleştirirler. Sıralı, mantıklı ve ayrıntılı olan bilgiyi daha iyi algırlar (Hein ve Budny, 2000). Not alır ve daha sonra bunun üzerinde düşünerek öğrenirler (Felder, 1996). Onlar için öğretmen bilgi kaynağıdır. Geleneksel okullar onlar için ideal eğitim ortamlarıdır (Hein ve Budny, 2000).

Ayırıştırıcı (Converger): Ayırıştırıcı öğrenci tipi, soyut kavramsallaştırma ile bilgiyi alır ve aktif yaşantı ile bilgiyi işler. Bu öğrenciler, fikirlerin pratik yoldan uygulamaya dökülebilirler (Groh ve Shipman, 1999). Detaylar önemlidir ve öğrenme etkinliklerinde, basamakları sıra ile takip ederler (Riding ve Rayner, 1998). Zamanı boşa geçirmeyi sevmezler. Duygusal değildirler. Bilgiyi test ederler, denerler, nasıl çalıştığına bakarlar ve uygularlar (Hein ve Budny, 2000). Yanlış yaparak doğruyu

öğrenmeyi tercih ederler (Clark, 1999; Felder, 1996). Bu tip öğrencilerin özelliklerini dikkate alırken öğretmenler öğrencilere rehberlik yapmalı, gerektiğinde geri bildirim sağlamalıdır (Hein ve Budny, 2000).

Tablo. 4: Kolb Öğrenme Stilleri / Öğrenci Tiplerinin Özellikleri

DEĞİŞTİREN (DIVERGER)	ÖZÜMSEYEN (ASSİMİLATOR)	AYRIŞTIRAN (CONVERGER)	YERLEŞTİREN (ACCOMMODATOR)
İyi özetler. İyi sentezleme Yapar. Empati kurar. Yaratıcıdır. Ön sezileri kuvvetlidir. Esnektir. Girişkendir. Keşfetmekten hoşlanır. Fikirler üretir. Sistemli değildir. Kararsızdır. Mantıklı değildir, Duygusaldır. Doğaldır. Mekanik değildir. Teorik değildir.	Soyut düşünür. Tümevarımla sonuca ulaşır. İyi sentezleme yapar. Kuram oluşturmaktan Hoşlanır. Çoklu bakış açıları Üretir. Sistemli, mantıklıdır. İyi bir düzenleyicidir. Sayılardan hoşlanır. Tasarım yapmaktan Hoşlanır. Somut işleri sever. Girişken değildir. Kararsızdır. Mekanik değildir. Edilgendir.	İyi bir problem çözücüdür. Kararlıdır, pratiktir. Sistemli, rasyonel ve analitiktir. İyi bir rehberdir. Tümevarımla sonuca ulaşır. İyi ayırım yapar. Teknik konulardan Hoşlanır. Deney yapar. Bakış açısı sınırlıdır. Önsezileri kuvvetlidir. Yaratıcı değildir. Kuramsal değildir.	Meraklıdır. Araştırmacıdır. Esnektir. Risk alır. Doğaldır. Açık görüşlüdür. Girişkendir. Somut düşünür. İyi bir düzenleyicidir. Kişiye bağımlıdır. Analitik yeteneği çok azdır. Sistemli değildir.

(Kaynak: Riding, R., Rayner S., (1998)., Cognitive Styles and Learning Strategies. David Fulton Publishers, London.)

Yerleştiren (Accommodator): Yerleştiren öğrenci tipi somut yaşantı ile bilgiyi alır ve aktif yaşantı ile bilgiyi işler. Bu öğrenciler önceden hazırlık yapmaz, deneyimleri ile öğrenmek isterler. Keşfederek öğrenirler (Clark, 1999; Felder, 1996). Rahatlıkla risk alabilirler. Grup çalışmasından ve tartışmalardan hoşlanırlar. Önsezileri oldukça güçlüdür. Değişik fikirlere açıktırlar. Bunun yanı sıra Yansıtıcı Gözlem ve Soyut Kavramsallaştırma öğrenme biçimlerine daha çok yer vererek çalışmalarının sonuçları ile ilgili daha fazla bilgi toplama ve analiz yapmaya çalışırlar (Ergür, 1998). Kolb'un öğrenme stillerine sahip öğrencilerin tipik özellikleri tablo 4'te verilmiştir.

2.2.2. Kolb'un Öğrenme Stili Modelinin Olumlu yönleri

Öğrenme stilleri ile ilgili çalışmalar yapan birçok bilim adamı Kolb'un öğrenme stilli modelinden ilham almış ve modeli deneysel çalışmalarında kullanılarak geliştirmiştir. Yapılan çalışmalarla modelin şu olumlu yönleri ortaya konulmuştur (Kılıç, 2002):

- Uygulamaya dönük tespitler sağlar.
- Kişisel ve takım çalışmalarında kullanılabilir.
- Tek bir derse ve sınıf düzeyine uygulanabileceği gibi tüm seviyelerdeki programlarda da kullanılabilir.
- Tüm disiplin alanlarında uygulanabilir.
- Farklı sınıf ortamları geliştirmede yardımcı olur.
- Etkili öğrenme için farklı öğrenme stillerinin birleştirildiği yollardan haberdar olunmasını sağlar.
- Öğrencilerden geri bildirim almada cesaretlendirmenin önemini açıkça ortaya koyar ve onlara geribildirim sağlayarak öğrenmelerini güçlendirir.
- Bir derste kullanılan öğretim yöntemlerinin sıralanmasını sağlar, öğretmenlere hali hazırda neler yapıldığına dair teorik bir açıklama sağlar ve sonra bu tecrübelerin nasıl geliştirileceğini gösterir.

2.2.3. Kolb'un Öğrenme Stillerli Envanteri

Öğrenme Stilleri Envanteri'nin (ÖSE) orijinali, 1976 yılında Kolb tarafından geliştirilen, her birinde dört madde bulunan dokuz sorudan oluşan bir ankettir. (Riding ve Rayner, 1998). Kolb, 1985 yılında, envanterin orijinal hali üzerinde değişiklikler yaparak yeniden düzenlenmiş ve geliştirilmiştir. Bu geliştirme çalışmasıyla envanter (Kolb, 1985):

- 9 maddeden 12 maddeye çıkarılmıştır.
- Yalınlaştırılmış açık bir dil kullanılmıştır.
- Güvenilirliği yükseltilmiştir.
- Uygulanması kolaylaştırılmıştır.
- Yalın hesap tekniği sağlanmıştır.

Bu envanter her bir öğrenme stilini tanımlayan 12 maddeden oluşur. Her bir madde dört öğrenme biçimini gösteren dört cümle içerir; somut yaşantı, yansıtıcı gözlem, soyut kavramsallaştırma ve aktif deneyimler. Kolb'un ÖSE tablo 5'de verilmiştir ve kişisel ölçümlere izin vermek amacı ile basit, açık ve örnek verilerek tasarlanmıştır. Bu anket kişilerin en fazla 10 dakikasını alacak şekilde düzenlenmiştir. Bu anketi bir gruba uygulamadan önce açıklanacak iki noktası vardır (Kolb, 1985):

- Doğru ya da yanlış cevap yoktur.
- Her dört cümleyi kendi içinde düşünerek sıralama yapılmalıdır.

ÖSE’nde her bir maddedeki cümleler belli sırada düzenlenmiştir. Buna göre: Birinci cümleler; Somut Yaşantı, ikinci cümleler; Yansıtıcı Gözlem, üçüncü cümleler; Soyut Kavramsallaştırma, dördüncü cümleler; Aktif Deneyimleri belirtir.

Tablo. 5: Kolb’un Öğrenme Stilleri Envanteri

1. Öğrenirken:	Duygularımı göz önüne almaktan hoşlanırım. İzlemekten hoşlanırım. Fikirler üzerinde düşünmekten hoşlanırım. Birşeyler yapmaktan hoşlanırım.
2. En iyi:	Duygularıma ve önsezilerime güvendiğimde öğrenirim. Dikkatlice dinlediğim ve izlediğimde öğrenirim. Mantıksal düşünmeyi temel aldığım da öğrenirim. Birşeyler elde etmek için çok çalıştığım da öğrenirim.
3. Öğrenirken:	Güçlü duygu ve tepkilerle dolu olurum. Sessiz ve çekingen olurum. Sonuçları bulmaya yönelirim. Yapılanlardan sorumlu olurum.
4. Öğrenirken:	Duygularıyla öğrenirim. İzleyerek öğrenirim. Düşünerek öğrenirim. Yaparak öğrenirim.
5. Öğrenirken:	Yeni deneyimlere açık olurum. Konunun her yönüne bakarım. Analiz etmekten ve onları parçalara ayırmaktan hoşlanırım. Denemekten hoşlanırım.
6. Öğrenirken:	Sezgisel biriyim. Gözleyen biriyim. Mantıklı biriyim. Hareketli biriyim.
7. En iyi:	Kişisel ilişkilerden öğrenirim. Gözlemlerden öğrenirim. Akılcı kuramlardan öğrenirim. Uygulama ve denemelerden öğrenirim.
8. Öğrenirken:	Kişisel olarak o işin bir parçası olurum. İşleri yapmak için acele etmem. Kuram ve fikirlerden hoşlanırım. Çalışmadaki sonuçları görmekten hoşlanırım.
9. En iyi:	Duygularıma dayandığım zaman öğrenirim. Gözlemlerime dayandığım zaman öğrenirim. Fikirlerime dayandığım için öğrenirim. Öğrendiklerimi uyguladığım zaman öğrenirim.
10. Öğrenirken:	Kabul eden biriyim. Çekingen biriyim. Akılcı biriyim. Sorumlu biriyim.
11. Öğrenirken:	Katılırim. Gözlemekten hoşlanırım. Değerlendiririm. Aktif olmaktan hoşlanırım.
12. En iyi:	Alıcı ve açık fikirleri olduğum zaman öğrenirim. Dikkatli olduğum zaman öğrenirim. Fikirleri analiz ettiğim zaman öğrenirim. Pratik olduğum zaman öğrenirim.

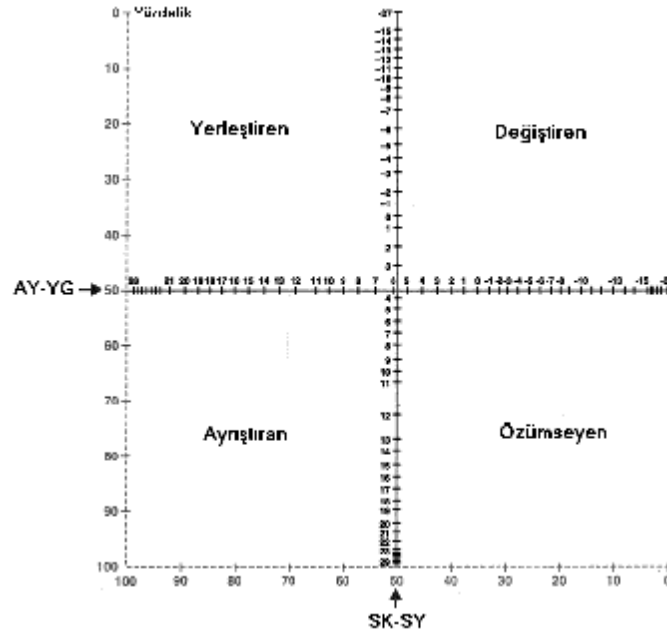
(Kaynak: Peker, M., (2003a), Öğrenme Stilleri ve 4MAT Yönteminin Öğrencilerin Matematik Tutum ve Başarılarına Etkisi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Bilim Dalı (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Ankara.)

Maddelerdeki her bir öğrenme şeklini gösteren cümlelere verilen değerlerin toplamı 12 ile 48 arasında değişir. Bu değerler aşağıdaki formüllerden geçirilerek iki değer elde edilir.

SK- SY = Soyut Kavramsallaştırma eksi Somut Yaşantı

AD-YG = Aktif Deneyimler eksi Yansıtıcı Gözlemi ifade eder.

Bu işlemlerin sonucunda çıkacak olan değer ise +36 ile -36 arasında değişecektir. Bu değerlerin şekil 6'da görülen koordinat sisteminde yeri bulunduğu kişinin öğrenme stili de bulunmuş olur. Bu sonuçlar ışığında öğrenenlerin problem çözümlerindeki zayıf ve güçlü yönleri ortaya çıkmış olacaktır (Kolb, 1985).



Şekil. 6: Kolb'un Öğrenme Biçimlerinin Öğrenme Stilleri Karşılığı

(Kaynak: Peker, M., (2003a), Öğrenme Stilleri ve 4MAT Yönteminin Öğrencilerin Matematik Tutum ve Başarılarına Etkisi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Bilim Dalı (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Ankara.)

Deneyimsel Öğrenme kuramına göre eğitimin ana hedefi, öğrencilerin öğrenmeye karşı olumlu tutum geliştirmelerini, bilgi edinmenin önemini kavramalarını ve etkin öğrenme becerileri geliştirmelerini sağlamaktır. Bireylerin öğrenciliklerinin ilk yıllarında geçirdikleri öğrenme deneyimleri daha sonraki öğrenme stilini şekillendirmekte ve belirlemektedir.

Bireylerin kendi öğrenme stillerini bilmeleri öğrenme döngüsünün bazı

basamaklarındaki kuvvetli yönlerini bilmelerine yardımcı olmaktadır. Öğrenmede verimli olabilmenin belki de tek yolu bu kuvvetli yönlerin geliştirilmesi, daha da önemlisi zayıf yönler üzerinde alıştırmalar yaparak, bütün becerilerin öğrenme sürecinde işe koşulmasının sağlanmasıdır.

2.2.4. Kolb'un Öğrenme Stilleri Modelinin ve Web Temelli Öğrenmeye Uygulanması

Kılıç (2002)'ın aktarımıyla Dwyer, hangi öğrenme ortamında olursa olunsun öğrencilerin öğrenme stillerinin dikkate alınarak sürecin düzenlenmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Fakat web temelli ya da bilgisayar destekli eğitimde öğrenme stillerinin nasıl kullanılacağı ile ilgili bilgiler çok açık değildir. Bunun nedeni de bire bir öğrencileri yönlendirecek birinin olmaması yani etkileşim boyutundaki eksiklikler. Bunun için öğrencilerin tercih ettikleri etkinlikler doğrultusunda materyaller hazırlanmalı ve sunulmalıdır. Bu öğrencilerin tercihleri doğrultusunda farklı farklı materyaller hazırlanmalı ya da aynı materyalde tüm etkinlikler öğrencilere sunularak, tercih ettikleri etkinlikleri seçmeleri sağlanmalıdır. Hazırlanacak olan materyal öğrencilerin motivasyonunu sağlayacak şekilde tercihlerine uygun ve ilgi çekici olarak düzenlenmelidir (Jones, 1998).

Geleneksel eğitim, kapsamı ve sırası bakımından oldukça doğrusaldır. Öğrenilmesi gerekenlerin genel çerçevesi belirlenmiş ve öğretmenler öğrenmenin ne yöne doğru gideceğini bilmektedirler (Kılıç, 2002).

Öğretmenler, sınıf içindeki uygulamalarda, öğrencilerin öğrenme stillerini biçimsel bir ölçek kullanarak ya da kendileri gözlemleyerek tespit edebilirler. Öğretmenler, ders içinde öğrencilerin durumuna göre uygun bir biçimde derslerini yönlendirebilirler. Gerektiğinde öğrencilere projeler hazırlatabilir, kişisel ya da grup halinde alıştırmalar yapmalarını sağlayabilir, deneyler yaptırabilir ya da model oluşturabilir. Öğrenciler hazırladıkları projeleri yazılı olarak verebilir ya da sınıf içinde sunabilirler. Dolayısı ile sınıf içi öğretimde öğretmen-öğrenci etkileşimi sürekli sağlanabilmektedir. Fakat yeni teknolojilerin sağladığı bilgisayar ve web temelli eğitimde bu etkileşim daha zor sağlanmaktadır. Bu şekilde öğretimin iki keskin yönü vardır. Birinci yönü öğrencilerin ilk elden, kendi deneyimleri ile ve farklı şekillerde aldıkları temel bilgi, ufuklarının genişlemesine ve ömür boyu öğrenenler haline

gelmelerini sağlamaktadır. Diğer yönü ise öğretmen-öğrenci etkileşimindeki eksiklik ve ders materyallerinin öğrencilerinin öğrenme stillerine uygun şekilde düzenlenip düzenlenmemesi noktasıdır. Tasarlanacak bu materyallerde öğrencilerin öğrenme stilleri dikkate alınarak farklı tasarımları gerçekleştirebilmek gerekmektedir.

Bilgisayar ya da web temelli öğrenmede öğrenciler kendi öğrenmelerini yönlendirecekleri için, hazırlanan materyal için şu soruları sormak gerekir. Hazırlanan materyal öğrencilerin öğrenme stillerine uygun mudur? Hazırlanan materyal öğrencilerin yeteneklerine ve bilgilerini artırmak ve güçlendirmek için yeterince esnek midir? Materyal özellikleri öğrencilerin ihtiyaçlarına cevap verebilecek nitelikte midir? (Jones, 1998).

İlgili literatür incelendiğinde gerek Kolb tarafından geliştirilen, gerekse diğer öğrenme stilleri modellerinin, yeni teknolojilere uyarlanmış şekli ile karşılaşılmamıştır. Bu nedenle web ortamında, Kolb'un modelindeki öğrenci tiplerine uygun etkinlikler, yukarıda verilen genel bilgilerden yola çıkılarak, araştırmacı tarafından tespit edilmiştir. Bu modele uygun olduğu varsayılan, her bir öğrenci tipine karşılık gelen etkinlikler aşağıda verilmektedir.

Yerleştiren: Bu tipteki öğrenciler, somut deneyimlere etkin olarak katılarak öğrenirler. Uygulamaya ve keşfetmeye dayalı öğrenmeyi tercih ederler. Meraklıdırlar, araştırarak bir şeyleri keşfederek öğrenmekten hoşlanırlar. Web ortamında, bu tür öğrenciler öğrenecekleri konuları keşfederek ve risk alarak öğrenmeyi tercih ederler.

Değiştiren: Aktif olarak katılmak yerine somut deneyimleri gözlemleyerek öğrenmeyi tercih ederler. Bir konuya ilişkin sunulmuş olan sistematik bilgiye eğilimlidirler. Web ortamında örnekler üzerinden gözlemler yaparak öğrenmeyi ve özet bilgileri tercih ederler.

Ayrıştıran: Detaylara önem veren bu öğrenciler, parçalardan hareketle bütünü anlamaya çalışırlar. Kaynakları önceden okumayı tercih ederler. Gözlemlemektense etkin bir şekilde öğrendiklerini uygulamak isterler, fakat yaratıcı güçleri fazla olmadığı için durumsal uygulamaları tercih ederler.

Özümseyen: Bu tip öğrenciler, yapılandırılmış sistematik bilgiyi tercih ederler. Sunulan bilgi sıralı mantıklı ve ayrıntılı olmalıdır. Sesli ve görsel sunumları, ders anlatımlarını tercih ederler.

2.3. GREGORC ÖĞRENME STİLİ MODELİ

Gregorc öğrenme stili de diğer birçok öğrenme stilleri kuramında olduğu gibi, iki temel üzerine kuruludur: Bu temeller; bilginin nasıl alındığı (algılama) ve bilginin nasıl işlendiğidir. Bunlar da kendi aralarında ikiye ayrılır. Algılama; somut veya soyut gerçekleşebilir. Bilgiyi işleme ise sıralı veya rastgele olabilir. Bu model bilgiyi alma, işleme, depolama, kodlama ve kodları çözme biçimleri üzerinde yoğunlaşan bilişsel boyut içinde kabul edilen bir modeldir. Kişilerin algılama yeteneklerine göre oluşturdukları öğrenme durumları, onların öğrenme stillerini oluşturmaktadır. Buna göre öğrenciler somut ardışık, soyut ardışık, somut random, soyut random öğrenme stilleri olmak üzere toplam dört öğrenme stilinde bulunmaktadır (Ekici, 2002b). Bu stiller:

Somut sıralı öğrenme stiliyle öğrenenler: Olaylar üzerine yoğunlaşırlar, fikirleri uygulamaya dökmeyi severler, zamanını programlayarak adım adım çalışırlar, soyut fikirlerden somut ürünler çıkarırlar. Grup içinde çalışmayı sevmezler, özel konularda tartışmaya katılmayı sevmezler. Doğru veya yanlış cevabı olmayan konulardaki soruları da sevmezler. "İhtiyacım olan olgular nelerdir?", "Nasıl yapabilirim?", neye benzemeli, ne zaman olacak gibi sorularla uğraşırlar.

Soyut sıralı öğrenme stiliyle öğrenenler: Altta yatan prensipleri arar, fikirleri analiz eder, araştırır ve mantıklı sıraya koyar. Kesin, iyi araştırılmış bilgileri, mantıklı akıl yürütmeyi, yapmaktan ziyade gözleyerek öğrenmeyi tercih ederler. Bir konu ile uzun uzadıya uğraşmayı, bir şeyi tekrar tekrar yapmayı sevmezler. Diplomatik olmaları uzun zaman alır. Bir sohbeti sürdürmeleri de zordur. "Bunun doğru olduğunu nasıl bilebilirim?", "Bütün olabirlikleri nasıl değerlendirebilirim?" gibi konularla uğraşılır.

Soyut rastgele öğrenme stiliyle öğrenenler: Başkalarını samimiyetle dinler, onların duygularını anlamaya çalışırlar. Başkalarının duygusal ihtiyaçlarını tanır, gruba uyarlar. Öğrenmeyi bireyselleştirir, geniş, genel ilkelere odaklanırlar. Herkesle dostça ilişkiler kurmayı severler. Kafaları ile değil kalpleriyle karar verirler. Duygularını açıklamaları ve haklı göstermeleri zordur. Kesin ayrıntı vermeleri ve olumlu bile olsa eleştiri almaları kolay değildir. Bir anda bir şeye odaklanmaları güçtür.

Somut rastgele öğrenme stiliyle öğrenenler: Birçok seçenek ve çözüm yolu gördüklerinde hızlı düşünür, farklı yollar bulurlar. Problem çözmede içgörü ve

içgüdüleri kullanırlar. Sınırlamaları, biçimsel raporları, kalıp yolları, bir şeyi tekrar yapmayı, ayrıntılı kayıtlar tutmayı, nasıl cevap verileceğini göstermeyi sevmezler.

Kathleen Butler, Gregorc öğrenme stilleri modelini geliştirmiş ve bu geliştirme sonunda model tablo 6' daki halini almıştır.

Tablo. 6: Gregorc Öğrenme Stillerinde Tercih Edilen Öğrenme Etkinlikleri

SOMUT ARDIŞIK ÖĞRENME STİLİ Gerçek yaşantıları içeren faaliyetler yapma Ardışık süreçler içinde analiz yapma Somut materyaller kullanarak projeler yapma Arazi gezileri Simülasyonlar Laboratuvar teknikleri Proje yöntemi Yönergelerle belirlenmiş alışmalar yapma Grafikler, çizelgeler, haritalar kullanma Detaylı sorular çözme Programlı öğretim materyali kullanma	SOYUT RANDOM ÖĞRENME STİLİ Fikirleri, kavramları, yapıları tartışma Soru-cevap tekniğini kullanma Okuma-yazma çalışmaları yapma Rol oynama-drama çalışmaları yapma Müzik- şiirle ilgilenme Konuları müzik-şiir desteğiyle yapma Fikir alışverişinde bulunmak amacıyla danışma yapma Sosyal yeteneklerini ortaya çıkaran yöntemler kullanma-sunum yapma, grup çalışması yapma
SOYUT ARDIŞIK ÖĞRENME STİLİ Anlatım yöntemi Otorite tarafından yapılan gösteri tekniği Tartışmalar yapma Uzun ve ek okuma parçaları okuma Sözel kavramsal analizler yapma Anlatımlar yapma Uzun notlar tutma Kavram haritaları kullanma Bulmacalar çözme Çoklu öğrenme ortamları kullanma Konuların detayını anlatan basılı müracaat materyalleri kullanma	SOMUT RANDOM ÖĞRENME STİLİ Laboratuvar yöntemi Gözlem gezisi tekniği Gerçek materyallerle deneme-yanılma aktiviteleri yapma Kısa anlatımlar yapma Bağımsız çalışmalar yapma Öğretmen kontrolünde beyin fırtınası yapma Örnek konu çalışmaları yapma Sorgulama / keşfetme çalışmaları yapma Bilgisayar destekli öğrenme çalışmaları yapma Proje hazırlama

(Kaynak: Butler, K.A., (1987), Learning and Teaching Style in Theory and Practice, The Learner's Dimension, Connecticut,Colombia.)

2.4. McCARTHY ÖĞRENME STİLLERİ

McCarthy öğrenme stilleri, kuramsal açıdan, Kolb'un öğrenme stillerini temel almaktadır. McCarthy'nin bir deneysel çalışma sonucunda sınıflandırmış olduğu öğrenme stilleri diğer bazı araştırmacıların bulguları ile paralellik göstermektedir. McCarthy yapmış olduğu araştırma sonucunda öğrenme stillerini şu şekilde sınıflandırmıştır: Birinci tip öğrenenler (imgesel öğrenenler), ikinci tip öğrenenler (analitik öğrenenler), üçüncü tip öğrenenler (sağ duyulu öğrenenler) ve dördüncü tip öğrenenler (dinamik öğrenenler) olarak adlandırmıştır (Başibüyük, 2004). Bu öğrenme stillerine sahip bireylerin temel özellikleri kısaca aşağıda açıklanmıştır.

Birinci tip öğrenenler (imgesel öğrenenler): Bilgiyi somut yaşantı yoluyla algırlar, yansıtıcı gözlem yoluyla işlerler. Yaşantılarını, deneyimlerini kendileriyle bütünleştirirler. Fikirleri dinleyerek ve paylaşarak öğrenirler. Kendi yaşantılarına güvenen imgesel düşünürlerdir. Doğrudan yaşantıları, farklı bakış açısından incelemede çok başarılıdır. Öğrendiklerinin iç yüzünü kavramaya, bu konuda düşünmeye önem verirler. Bireysel olarak ilgilenilmeye ihtiyaç duyarlar. Cevaplanmasını istedikleri soru "Niçin?" sorusudur (McCarthy, 1987:33-37).

İkinci tip öğrenenler (analitik öğrenenler): Bilgiyi soyut kavramsallaştırma yoluyla algılayıp yansıtıcı gözlem yoluyla işlerler. Gözlemlerini bildikleriyle bütünleştirerek kuramlar oluştururlar. Uzmanların ne düşündüklerini bilme gereksinimi duyarlar. Karşılaştıkları bilginin doğruluğunu değerlendirerek, yaşantılar, fikirler yoluyla düşünerek öğrenirler. Sistematiğe önem verirler. Ayrıntılara girmekten hoşlanırlar. Mantık ve analizle problemleri ortadan kaldıracaklardır. Koşulların işleri anlaşılabilir duruma getirmesi halinde olguları tekrar tekrar incelerler. Geleneksel sınıflardan hoşlanırlar, okullar bu tip öğrenciler için idealdir. Cevaplanmasını istedikleri soru "Ne?" sorusudur (McCarthy, 1982).

Üçüncü tip öğrenenler (sağduyulu öğrenenler): Bilgiyi soyut kavramsallaştırma yoluyla algırlar ve aktif yaşantı yoluyla işlerler. Sonuca ulaşmaya önem verirler. Kuram ve uygulamayı bütünleştirirler. Kuramları test ederek öğrenirler. En iyi elle yapılabilen tekniklerle öğrenirler. Problem çözmede mükemmeldirler. Bu bireyler, çözmeye çalıştıkları problemin çözümü verildiğinde bundan hoşlanmazlar, problemleri kendileri çözmek isterler. Stratejik düşünmeye önem verirler. Becerilere yönlendirilen öğrencilerdir. Deney yaparlar ve yaptıkları deneyler üzerinde fikirler yürütürler. Nesnelerin, formüllerin nasıl çalıştığını bilmek isterler. Cevaplanmasını istedikleri soru "Bu iş nasıl yapılır?" sorusudur (Peker, 2003a).

Dördüncü tip öğrenenler (dinamik öğrenenler): Bilgiyi somut yaşantı yoluyla algırlar ve aktif yaşantı yoluyla işlerler. Yaşantı ve uygulamayı bütünleştirirler. Deneme-yanılma yoluyla öğrenirler. Kendi kendilerine keşfetme özelliklerine güvenirlir. Yeni şeyler konusunda heyecanlıdır; olmayacak şekilde görünen şeyleri araştırırlar. Mantıklı gerekçelerin olmadığı ortamlarda genellikle doğru sonuçlara ulaşırlar. Sezgileriyle problemleri çözerler. Risk almaktan hoşlanırlar. Nesnelerle, formüllerle neler yapılabileceğini bilmek isterler. Bazen sabırsız görünürler. Bu bireyler

için okul can sıkıcıdır. İlgilerinde farklı yöntemlerle ikna olmak istedikleri için okullar bu bireylerin ihtiyaçlarına cevap vermez. Cevaplanmasını istedikleri soru " ... ise ne olur?" sorusudur (McCarthy, 1982; McCarthy, 1990).

2.5. FLEMİNG'İN ÖĞRENME STİLLERİ

Fleming temel olarak görsel, işitsel, dokunsal ve kinestetik gruplarını tanımlamıştır. Bunlardan iki veya daha fazla öğrenme stilleri aynı ağırlıkta olanları çok-stilli olarak kabul etmiştir. Adı geçen öğrenme stiline sahip kişilerin özellikleri aşağıda tablo halinde verilmiştir. Genel olarak ifade edecek olursak görsel öğrenme stilli kişiler şemalar, diagramlar ve benzeri görsel teknikler yardımıyla daha iyi öğrenirler. İşitseller duyuları yardımıyla daha iyi öğrenen kişiler en iyi dinleyerek öğrenenlerdir. Dokunsal öğrenme stiline sahip kişiler yazılı bir metinden öğrenmeyi veya çalışırken not tutarak çalışmayı tercih ederler. Kinestetik öğrenme stiline sahip kişiler ise konuyu en iyi kendileri yaptıklarında öğrenirler (Akman, Muğcan, 2004).

Her öğrencinin en iyi öğrendiği yol, onun öğrenme stilidir. İyi veya kötü öğrenme stili yoktur. Önemli olan her öğrenciye en uygun şekilde öğreneceği stille öğretmektir. Bu sınıflandırmadaki farklı stile sahip öğrencilere ait tipik özellikler tablo 7'de verilmiştir.

Tablo. 7: Fleming'in Öğrenme Stillerinde Öğrencilere Ait Tipik Özellikler

Görsel öğrenciler	
Problem çözme yolları	Talimatları okuma, problemleri listeleme Düşünceleri düzenlemede grafiksel malzeme hazırlama Akış kartları kullanma Kağıt üzerinde grafiksel çalışmaları görme ve akıl gözünde canlandırma
Değerleme ve test etme ihtiyacı	Görsel/yazılı testler Araştırma raporları Yazılı raporlar Grafiksel gösterimler
En iyi öğrenme yolları	Not alma, liste yapma Öğrenilecek bilgileri okuma Kitaplar, video filmleri, filmler ve basılı malzemelerle öğrenme Bir gösteriyi izleme
Okuma/çalışma özellikleri	Eğlenme ve dinlenme için okuma Uzun süre çalışabilme Çalışma sırasında sessiz ortam Hızlı okuma Kelimelerin sesinden ziyade yazılı şeklini hatırlama
İşitsel öğrenciler	
Problem çözme yolları	Lehte- aleyhte konuşma Seçenekler hakkında konuşma Bir durumda ne yapılacağını o durumu yaşayanlara sorma Hedefi sözle ifade etme

	Sözlü tekrarlar
Değerleme ve test etme ihtiyacı	Yazılıdan ziyade sözlü Projelerini sözlü olarak sunma Proje olarak şiir okuma, şarkı söyleme Ne öğrendiğinin birileri tarafından sorulması
En iyi öğrenme yolları	Yüksek sesle konuşma Bir öğretmeni dinleme Küçük ve büyük grup tartışması yapma Çalışma yerinde fon olarak sözsüz müzik dinleme
Okuma/çalışma özellikleri	Diyalog ve oyunları (piyesleri) okuma Karşılaştırma için içten ve dıştan seslendirme Okurken, ne okuduğu hakkında kendi kendine ve başkalarına konuşma Yeni kelimeleri seslendirmede başarı
Kinestetik öğrenciler	
Problem çözme yolları	Hareketli davranma, sonuçlara göre planlama Problemlere fiziksel karşılık verme Büyük fiziksel aktivitelerle çözüm arama Problemleri bireysel veya küçük gruplarla çözmeyi tercih ederler Deneme yanılma yolunu severler
Değerleme ve test etme ihtiyacı	Performans temelli Projeye yönelik Öğrendiklerini gösterir veya sergilerler Uygulama düzeyinde bir şeyler yapmayı tercih ederler
En iyi öğrenme yolları	Yapma, yaşamak, hareket ettirme, benzetimler, yaşamdan olaylar Öğrenmede fiziksel ilişki Gezi gözlem ile bilgilenme Küçük grup tartışmaları
Okuma/çalışma özellikleri	Eğlenmektense anlamak ve kavramak için okur. Nasıl kitaplarını okur Hareket yönelik yazılar okur Kısa kitaplar okur Çalışmaları sırasında kısa sürelerde mola verir sürekli sıkılır. Yatağında veya oturma odasında çalışır
Dokunsal öğrenciler	
Problem çözme yolları	“Şayet şöyle olursa bu nasıl hissedilir” diye düşünme Sorun ve çözümü konusundaki hisleri paylaşmak için insanlarla konuşma Doğru olduğunu hissederse bir çözümü uygulama Kendi burnu doğrultusunda gitme
Değerleme ve test etme ihtiyacı	Test ancak o rahatsızsa gerçekleşebilir veya test aracı uygulanabilir. O ancak esse tipi soruları sever ve bu tip sorularda daha başarılı olur Açık kitap, düşük baskı
En iyi öğrenme yolları	Öğretmeni sevmek ve saymak Hoş, konforlu ve güvenli bir sınıf ve çevre iklimine sahip olma Eline aldığı şeylerle çalışmayı sevmek Kendi hızı ile ilerleme Sınıfta aldığı notları evde yeniden yazma
Okuma/çalışma özellikleri	Zevkle okuma ve ondan duygulanma İstediği şeyleri okuma ve okuyacağı şeyleri seçmeyi sevmek Tarihi ve romantik roman ve hayat hikayelerini tercih etme Hoş ortamlarda daha iyi çalışma

(Kaynak: Buttlar, J., Learning Styles. Class Notes. (<http://www.westga.edu/~jdbutler/ClassNotes/learnstyles.html>) Erişim Tarihi: 10 Eylül 2007)

Bir öğrencinin bu tiplerden hangisine girdiğine karar vermek için basit gözlemler yapmak bazen yeterli olabilmektedir. Örneğin, öğrenci gün boyu şarkı

söyleyerek dolaşıyor ise işitsel, öğrenci öğrendiği her şey hakkında sizinle konuşmak istiyorsa sosyal, parlak resimli kitaplar ilgisini çekiyorsa görsel, bütün bunların dışında çok hareketli bir çocuk ise kinestetik bir öğrenci olabilir. Bu tür gözlemlerle öğrenme stilinin belirlenememesi durumunda test, anket ve envanterler devreye girer.

2.6. DUNN VE DUNN ÖĞRENME STİLİ MODELİ

Öğrencinin değişik uyaranlara verdiği tepkilere dayanıyor. Rita ve Kenneth Dunn’ların öğrenme stili okullarda uygulama yollarını da göstermesi açısından diğerlerinden etkili. Burada öğrenciyi, öğretmeni, öğretim malzemesini, sınıf ortamının düzenlenmesini, materyal ve malzemeyi vs düzenlemek mümkündür.

Her bireyin kendine has ve biricik biyolojik ve gelişimsel özellikleri vardır. Bu da kişinin bilgi ve beceri öğrenme yolunu etkiler. Öğrencilerin birbirlerinden farklı olarak öğrendiğini bütün eğitimciler kabul etmektedir. Eğer öğrenme ortamı öğrencinin öğrenme özelliklerine göre düzenlenirse, öğrenmenin kalitesi ve miktarı artmaktadır.

Dunn’ların öğrenme stilleri modeli iki temel üzerine kuruluyor; bilişsel stiller ve beyin bölümlenmesi.

Bilişsel stillerde kavram oluşturmada kişinin düşünme biçimi ve alan bağımlılığına bakılıyor. Kişinin düşünme biçimi düşüncesiz (impulsive) uçtan düşünceli (reflective) uca doğru bir uzam içinde yer alır.

Alan bağımlı ve bağımsızlığı da global ve analitik düşünme biçimleriyle ilgilidir. Bunlar da iki zıt kutup oluştururlar. Bir uçta bütüncül düşünmeye sahip olanlar bütünün perçaları arasındaki ilişkilere bakarlar (holistic) ve eşzamanlı (simultaneous) düşünürler. Analizci düşünürler de bilgiyi sırayla ve parça parça alırlar (Kaya, Akçin, 2002).

Rita Dunn okullarda başarısız öğrencilerin öğrenme tercihlerini (preferences) araştırırken Öğrenme Stili Envanterini (Learning Style Inventory) geliştirdi. Daha sonra da Okuma Stili Envanterini geliştirdi. 3-12 yaşları arasındaki öğrenciler için. 3-4 yaşındaki çocuklar soruları “doğru” veya “yanlış” olarak cevaplandırıyor. 5-12 yaş arasındakiler de Likert tipi ölçekle cevaplandırılır. Kişilerin anket sorularına “derhal” (immediate) tepki vermeleri istenir. Cevaplandırma 20-30 dakika içinde bitmelidir. Öğrenme stillerinin öğrenilmesi bütün öğrencilerin başarısını arttırdığı gibi, başarısız

öğrencilerin başarılarını da arttırır. Ancak bunun için öğretimsel işlemlerin ve öğretim çevresinin bulgulara göre yeniden düzenlenmesi gerekir. Dunnlar'ın öğrenme stillerini uygulama ilkeleri şunlardır (Başer, 2005):

- İnsanların çoğu öğrenebilir.
- Öğretimsel çevreler, kaynaklar ve yaklaşımlar farkı öğrenme stillerine göre ayarlanabilir.
- Herkesin gücü vardır, ama bu güçler farklı farklıdır.
- Herkesin öğretimsel tercihleri vardır ve bunlar ölçülebilir.
- Öğrenme stillerine göre yapılan düzenlemelerden sonra öğrenci başarısı artar.
- Öğretmenler öğrenme stillerini öğretimleri sırasında kullanabilirler.

2.7. ÖĞRENME STİLİ ODAKLI DERS TASARIMI

Bir öğretici öğretim stili odaklı ders tasarımı geliştirmek için öncelikle kendine ilişkin yetişkin stili özelliklerini saptaması gerekir. Bu çaba, öğreticinin kendisini tanımasına neden olmaktadır. Kendi stilinin özelliklerini belirleyen bir öğretici bunu öğretici stillerindeki karşılıklarını bularak daha verimli bir öğretim hizmeti tasarlayabilir. Hatta vereceği her bir ders için ayrı ayrı kendine özgü ders tasarımları da geliştirebilir. Öğretim stili odaklı ders tasarım geliştirmede öncelikle eğitsel hedeflerin net olarak belirlenmesi gerekir. Bu hedefleri gerçekleştirmek için gerekli olan materyallerin önceden belirlenmesi ve buna göre o dersin tasarımının gerçekleştirilmesi olanaklı olacaktır. Söz konusu içeriğe ve öğreticinin stillerine uygun ayrıca da öğrenenin gereksinimlerini karşılayıcı baskın öğretim teknikleri saptandıktan sonra, öğretim yardımcı malzemelerinin desteğiyle sürece adım atılır. Stil odaklı öğretim anlayışında, öğretici gerçekte bir ders geliştiricidir ve eylem planlayıcısıdır. Öğreticiler böylece kendi tercihlerini de ön plana çıkarma fırsatı bulmaktadırlar. Fakat hiçbir stil bir başka stile tercih edilemez. İnsanlar gerçekte belli tercihlerle doğarlar (Babadoğan, 2000:61-63).

2.8. YAPAY ZEKA

İnsanoğlu, yıllarca gerek bilimsel yollarla gerekse günlük hayatında bilim veya çeşitli yollarla insan beynini ve gizlerini araştırmış ve onu modellemeyi, benzerini oluşturmayı denemiştir. Bu alanda yapılan çalışmalar ışığında çok ileri bir noktaya gelinmiş, literatüre birçok alan, terim ve konu kazandırılmıştır.

Akıl, genetik yoldan intikal eden sevgi, korku, kıskançlık, doğal savunma güdülerinin yanı sıra bulunduğumuz çevreden aldığımız etkileşimlerden ve toplumun şartlandırmalarından etkilenerek gelişmektedir. Dolayısıyla, insan aklı sabit bir olgu değil, aksine insanın hayatı boyunca değişebilen ve gelişebilen bir yetenektir. Akıl; makine, bilgisayar donanımları, yazılım gibi yöntemlerle birebir taklit edilemez. Her insan doğuştan belirli bir zeka seviyesine sahiptir. Zeka, belirli bir konuda çalışarak, öğrenerek edinilen bilgi ve birikimlerle veya deneyimlere dayalı becerilerle geliştirilebilir. İlk kez karşılaşılan yada ani olarak gelişen bir olaya uyum sağlayabilme, anlama, öğrenme, analiz yeteneği, dikkatin ve düşüncenin yoğunlaştırılması zeka ile gerçekleştirilebilmektedir. Zeka yazılım veya tümeşik yongalarla taklit edilebilmektedir. Bu durumda zeka “Yapay Zeka (YZ)” olarak adlandırılmaktadır (Elmas, 2003:23).

YZ; elektronik ve bilgisayar bilimlerinin alt dallarından biri olup, akıllı davranışların anlaşılıp yapay olarak tekrar üretilmesi ile ilgilenir (Shapiro, 1991).

İlk olarak, bilgisayar veya robotların düşünebilmesi ve hissedebilmesi gibi kavramlarla birlikte ortaya çıkan YZ kavramı, insan beynini taklit etme çabasını temsil etmekten öteye geçememiştir. Çünkü insan beyni, dünyanın en karmaşık yapısı olarak kabul edilmektedir. İnsan, sayısal bir işlemi birkaç dakikada yapabilirken, algılama işlemini ise çok kısa bir sürede gerçekleştirebilmektedir. Örneğin; yolda giden bir motosiklet sürücüsü, yolun kayganlık derecesini, önündeki tehlikeden ne kadar uzak olduğunu, sayısal olarak değerlendiremese bile geçmişte kazanmış olduğu tecrübeler sayesinde aracın hızını azaltır. Çünkü sürücü, saniyelerle ölçülebilecek kadar kısa bir sürede tehlikeyi fark etmiş ve ona karşı tedbir alma gibi bir tepki vermiştir. Bu noktada akla gelen ilk soru şu olmaktadır: Acaba bilgisayar yardımı ile böyle bir zekâ üretmek mümkün olabilir mi? Bilgisayarlar çok karmaşık sayısal işlemleri anında çözümleyebilmelerine karşın, idrak etme ve deneyimlerle kazanılmış bilgileri kullanabilme noktasında çok yetersizdirler. Bu örnekte insanı ya da insan beynini üstün

kılan temel özellik, sinirsel algılayıcılar vasıtası ile kazanılmış ve görelî olarak sınıflandırılmış, bilgileri kullanabilmesidir (Elmas, 2003).

YZ çalışmaları değişik teknolojilerin doğmasına neden olmuştur. Çünkü günlük olaylar ve problemler sürekli değişmektedir. Değişik yerlerde olayların farklı yönleri insanları ilgilendirebilmektedir. Bir olay, değişik insanlar tarafından değişik şekillerde yorumlanmaktadır. Karşılaştıkları sorunlar farklı bölge ve kişilerce farklı şekillerde çözülebilmektedir. Bilgisayarların insanların karar verme ve problem çözme mekanizmalarını taklit etmesinin sağlanması da dolayısıyla farklı teknolojilerin doğmasına neden olmaktadır. Günümüzde 60'dan fazla YZ teknolojisinden bahsedilmektedir. Bu teknolojilerin çoğu henüz laboratuvar çalışmaları düzeyindedir (Öztemel, 2003).

Uzman Sistemler, Bulanık Mantık, Genetik Algoritma ve Yapay Sinir Ağları gibi yapay zekanın alt dalları özellikle son yıllarda, geniş bir araştırma ve uygulama alanı bulmaktadır (Elmas, 2003).

2.8.1. Uzman Sistemler

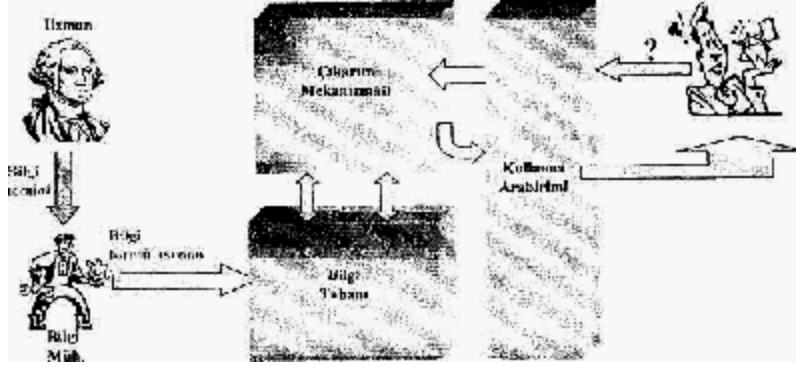
Temelde Uzman sistem, insan düşüncelerini gerçekleştirmek amacıyla bilgisayar tarafından işlenen bir yazılımdır. Uzman sistem geliştirilirken, uzmanların belli bir konudaki bilgi ve deneyimlerini bilgisayara aktarılması amaçlanmaktadır.

Bir başka deyişle uzman sistemler, bir problemi o problemin uzmanlarının çözdüğü gibi çözebilen bilgisayar programları geliştiren teknolojidir. Uzmanlar problemleri çözerken bilgilerini ve deneyimlerini kullanırlar. Bu bilgi ve deneyimlerin bilgisayar tarafından anlaşılabilir olması ve bilgisayarda saklanmasıyla ve bu bilgilerin kullanılmasıyla insana özgü karar verme sürecine benzer bir süreç ile problemler çözüme kavuşturulur. Bir uzman sistemin 4 temel elemanı vardır (Öztemel, 2003):

1. **Bilginin temin edilmesi:** Uzman sistemin uzmanlık alanı ile ilgili bilgilerin toplanması, derlenmesi ve bilgisayarın anlayacağı şekle dönüştürülmesi çalışmalarını kapsar.
2. **Bilgi tabanı:** Uzman sistemin uzmanlık alanı ile ilgili toplanan bilgilerin saklandığı yerdir. Bilgiler genellikle kurallar (EĞER... ise O ZAMAN... şeklinde), bilgi çatıları (çerçeveleri), bilgi sınıfları ve prosedürlerden oluşur. Bu bilgiler ilgili uzmanlık alanı hakkında

uzmanların bildiği ve belirlediği gerçeklere dayanmaktadır.

3. **Çıkarım mekanizması:** Bilgi tabanında bulunan bilgileri arayan, filtreleyen, yorumlayan ve sonuçlar çıkaran yani; çözüm üreten bir mekanizmadır. Genel olarak iki türlü çıkarım vardır.
 - i. İleri doğru zincirleme: Bu durumda, ilgili problem hakkındaki gerçeklerden hareket edilerek sonuca gidilir.
 - ii. Geri doğru zincirleme: Bu durumda ise bir sonuç ele alınarak geriye doğru, o sonucu destekleyen gerçekler var mıdır? Sorusunun cevabı aranır.
4. **Kullanıcı ara birimi:** uzman sistemi kullanan kişiler ile uzman sistemin iletişimini sağlar. Problemlere üretilen sonuçların nasıl üretildiği ve niçin o sonuçlara varıldığını açıklar. Uzman sistemin bir uzman gibi görülmesi bu ara birimi ve açıklama yeteneğinin güçlü olmasına bağlıdır. Bir uzman sistemin çalışma ilkesi şekil 7'de gösterildiği gibidir:



Şekil. 7: Uzman sistemin elemanları ve bilgi akışı

(Kaynak: Öztemel, E., (2003), Yapay Sinir Ağları, Papatya Yayıncılık, İstanbul.)

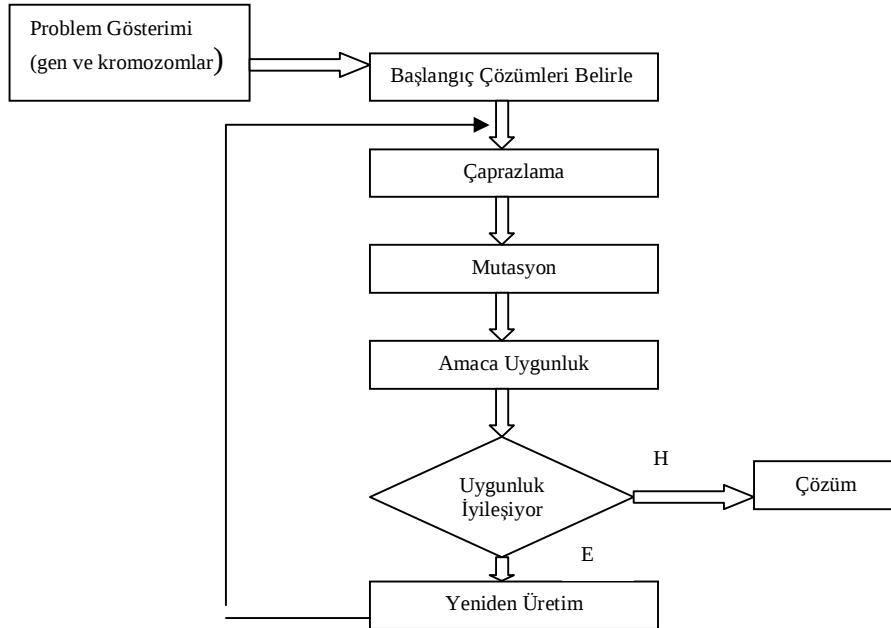
Şekil 7'den de anlaşıldığı gibi uzman sistem elemanlarından birisi de uzmanın kendisidir. Bir uzman sistemi geliştirmek için en az bir uzmana ihtiyaç vardır. Bilgi mühendisi bilgi temini yöntemlerini kullanarak uzmandan bilgilen elde eder. Topladığı bilgileri derleyerek gereksiz bilgileri uzmanın yardımıyla ayıklar ve bilgileri bilgisayarın anlayacağı biçime getirerek bilgi tabanına koyar. Kullanıcı uzman sisteme bir soru sorduğunda, çıkarım mekanizması bilgi tabanını arayarak sorulan sorunun cevabını arar. İlgili bilgilen belirleyip probleme çözüm ürettikten sonra kullanıcı arabirimi aracılığı ile kullanıcıya sorusunun cevabı verilir. Bazı durumlarda problemleri çözecek bilgiler bilgi tabanında bulunmayabilir. Bu durumda bilgi tabanına yeni bilgi eklenmesi veya güncellenmesi olasıdır. Zaman içinde bilgi tabanında yeterli bilgileri

toplamak söz konusu olabilir. Bilginin çoğalması ise çıkarım mekanizmasının problemlere çözümler üretme gücünü artırmaktadır (Öztemel, 2003).

2.8.2. Genetik Algoritmalar

Genetik algoritmalar YZ'nın gittikçe genişleyen bir kolu olan evrimsel hesaplama tekniğinin bir parçasını oluşturmaktadır. Genetik algoritma Darwin'in evrim kuramı doğada en iyinin yaşaması kuralından esinlenerek oluşturulan, bir veri öbeğinden özel bir veriyi bulmak için kullanılan bir arama yöntemidir. Genetik algoritma geleneksel yöntemlerle çözümü zor veya imkânsız olan problemlerin çözümünde kullanılmaktadır. Herhangi bir problemin genetik algoritma ile çözümü, problemi sanal olarak evrimden geçirerek yapılmaktadır (Elmas, 2003).

Öte yandan genetik algoritmalar, karmaşık optimizasyon problemlerinin çözülmesinde kullanılan bir teknolojidir. Bir problemi çözebilmek için öncelikle rasgele başlangıç çözümleri belirlenmektedir. Daha sonra bu çözümler birbirleri ile eşleştirilerek performansı yüksek (daha iyi) çözümler üretilmektedir. Bu şekilde sürekli çözümler birleştirilerek yeni çözümler aranmaktadır. Genetik algoritmalar ile problemlerin çözülmesinde arzu edilen sonucu üretecek özelliklerin kalıtım yolu ile başlangıç çözümlerinden elde edilen yeni çözümlere onlardan da daha sonraki çözümlere geçtiği kabul edilmektedir (Öztemel, 2003).



Şekil. 8: Genetik algoritmanın elemanları ve çalışması

Bir genetik algoritmanın temel elemanları şekil 8'de gösterilmiştir. Bu elemanlar kısaca şöyle tanımlanmaktadır (Öztemel, 2003).

1. **Kromozom ve gen:** Genetik algoritmanın çözmesi istenen problemin birbirinden farklı her bir çözümünü temsil etmektedir. Çözüm yolu sayısı birden fazla olacaktır. Genetik algortmadan istenen bu çözüm yollarından en iyisini bulmasıdır. Kromozomlar işte bu çözümleri göstermektedir. Çözümlerin her bir özelliğine yani bir kromozomun elemanlarından her birine ise gen adı verilmektedir.
2. **Çözüm havuzu:** Algoritmanın içinden en iyi çözümü arayacağı rasgele belirlenmiş başlangıç çözüm (kromozom) kümesidir. Problemin durumuna göre sayıda kromozom belirlenebilir. Bu sayı havuzun büyüklüğünü belirleyecektir.
3. **Çaprazlama:** Çözüm havuzundaki kromozomları çaprazlayarak yeni çözümler üretmektir.
4. **Mutasyon:** Çaprazlama neticesinde farklı çözümlere ulaşmak bazen zor olmaktadır. Yeni çözüm aramanın kolaylaştırılması ve aramanın yönünü değiştirmek amacı ile bir kromozomun bir elemanının (bir genin) değiştirilmesi işlemidir.
5. **Uygunluk fonksiyonu:** Çaprazlanmış ve mutasyon geçirmiş çözümleri içerisinde seçilen çözümlerin uygunluk derecelerinin belirlenmesini sağlayan bir fonksiyondur. Her problem için kendine özgü bir uygunluk fonksiyonunu belirlenmelidir. Mesela, bir iş çizelgelemesi (sıralanması) probleminde belirlenen her sıraya göre, işlerin tamamının bitirilmesi zamanı uygunluk ölçütü olarak belirlenebilir. En kısa zamanda işleri bitiren iş sırasının belirlenmesi istenmektedir. İşlerin toplam bitirilme zamanı azaltıldığı sürece daha farklı iş sıralarının aranmasına devam eder. Bu süre daha fazla azaltılamayacağı bir noktada en iyi çözüm bulunmuş olacaktır.
6. **Yeniden üretim:** Çözüm havuzundaki kromozomlar çaprazlama ve mutasyon neticesinde üretilen yeni kromozomlar nedeni ile çoğalacaktır. Bunların arasından problem havuz büyüklüğüne göre kromozomlar seçilerek diğerleri atılır. Seçilenler ise bir sonraki nesil çözümü olarak yeniden çaprazlanıp gelecek çözümleri üretirler.

2.8.3. Makine Öğrenmesi ve Yapay Sinir Ağları(YSA)

Makine öğrenmesi, öğrenme işinin bilgisayarlar tarafından gerçekleştirilmesinin sağlanmasıdır. Öğrenme gerçekleşirken, tıpkı insanların zaman içerisinde tecrübe kazanması gibi, bilgisayarın da zaman içerisinde tecrübe kazanması istenmektedir. Diğer bir deyişle makine öğrenmesi; “bilgisayarın bir olay ile ilgili bilgileri ve tecrübeleri öğrenerek gelecekte oluşacak benzeri olaylar hakkında kararlar verebilmesi ve problemlere çözümler üretebilmesidir" denilebilir. Makinenin öğrenebilmesi ve uzmanlaşması makinenin öğrenilecek olay veya konu hakkında yeterli bilgi ile donatılmasına bağlıdır. YSA, makinelerin öğrenmesini sağlayan teknolojilerden biridir ve bilgi donatılması, örnekler yolu ile sağlanmaktadır. Öğrenecek olan bilgisayar sistemleri önce bir örnek almakta ve bu örnekten bazı bilgileri öğrenmektedir. Daha sonra ikinci örneğe bakarak biraz daha bilgi edinmektedir. Bu işlemi öğrenilecek olay ile ilgili bütün örnekleri defalarca gözden geçirerek tekrarlamak sonucunda olay ile ilgili genellemeler yapılmaktadır. YSA dışında da değişik öğrenme şekilleri vardır. Bu konuda değişik sınıflandırmalar yapılmıştır. Bunların bazılarını şöyle sıralamak mümkündür (Öztemel, 2003):

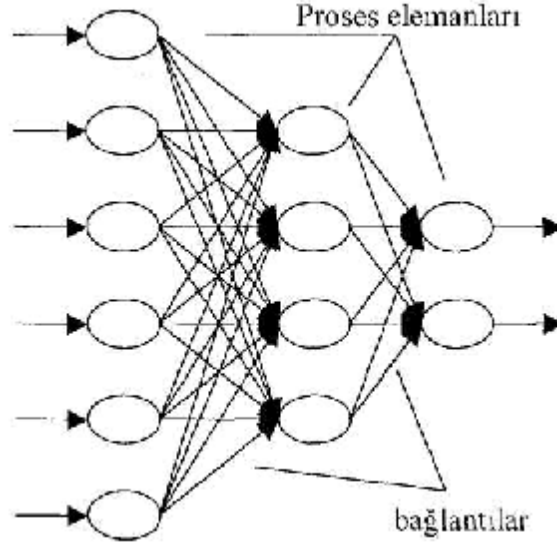
- Alışkanlık yolu ile öğrenme
- Görerek öğrenme
- Talimatlardan öğrenme
- Örneklerden öğrenme
- Analoji yolu ile öğrenme
- Açıklamalardan öğrenme
- Deney yolu ile öğrenme
- Keşfetmek yolu ile öğrenme

YSA, insan beyninin sinir ağlarını taklit eden bilgisayar programlarıdır. YSA bir anlamda paralel bilgi işleme sistemi olarak düşünülebilir. YSA'na bu bilgiler ilgili olaya ait örnekler üzerinde eğitilerek verilir. Böylece, örnekler sayesinde açığa çıkarılmış özellikler üzerinde çeşitli genelleştirmeler yapılarak daha sonra ortaya çıkacak ya da o ana kadar hiç rastlanmamış olaylara da çözümler üretilmektedir (Elmas, 2003).

YSA, insanlar tarafından gerçekleştirilmiş örnekleri (gerçek beyin fonksiyonlarının ürünü olan örnekleri) kullanarak olayları öğrenebilen, çevreden gelen olaylara karşı nasıl tepkiler üreteceğini belirleyebilen bilgisayar sistemleridir. İnsan beyninin

fonksiyonel özelliklerine benzer şekilde,

- Öğrenme
- İlişkilendirme
- Sınıflandırma
- Genelleme
- Özellik Belirleme ve
- Optimizasyon gibi konularda başarılı bir şekilde uygulanmaktadırlar.



Şekil. 9: Bir yapay sinir ağı örneği

YSA günümüzde birçok probleme çözüm üretebilecek yeteneğe sahiptir. YSA'nın birbirine hiyerarşik olarak bağlı ve paralel olarak çalışabilen yapay hücrelerden oluşmaları gerekmektedir. Proses elemanları da denilen bu hücrelerin birbirlerine bağlandıkları ve her bağlantının bir değerinin olduğu kabul edilmektedir.

Bilginin öğrenme yolu ile elde edildiği ve proses elemanlarının bağlantı değerlerinde saklandığı dolayısıyla dağıtık bir hafızanın varlığı söz konusudur. Proses elemanlarının birbirleri ile bağlanmaları sonucu oluşan ağa yapay sinir ağı denmektedir ve örnek bir yapay sinir ağı şekil 9'da görülmektedir (Öztemel, 2003).

Teknik olarak da, bir YSA'nın en temel görevi, kendisine gösterilen bir girdi setine karşılık gelebilecek bir çıktı seti belirlemektir. Bunu yapabilmesi için ağ, ilgili olayın örnekleri ile eğitilerek (öğrenme) genelleme yapabilecek yeteneğe kavuşturulur. Bu genelleme ile benzer olaylara karşılık gelen çıktı setleri belirlenir (Öztemel, 2003).

2.8.4. Bulanık Mantık (BM)

BM, bulanık küme teorisine dayanan bir matematiksel disiplindir. BM, insan mantığında olduğu gibi, Uzun-Kısa, Sıcak-Soğuk, Hızlı-Yavaş, Siyah-Beyaz yerine Çok uzun-uzun-orta-kısa-çok kısa, sıcaklık-Az Soğuk-Soğuk-Çok Soğuk vb. gibi ara değerlere göre çalışmaktadır. Bu tezin konusu BM olduğundan literatür bilgisi ayrı bir bölüm olarak işlenmiştir.

2.8.5. Yapay Zekanın Tarihçesi

İnsan davranışlarını akıl yürütmek yoluyla taklit edebilen yapay varlıkların geliştirilmesi yüzyıllardır insanoğlunun rüyası olmasına rağmen, YZ kavramı, 1956 yazında, Dartmouth College’inde düzenlenen bir konferansta ortaya çıkmıştır. Minsky ile birlikte Konferansın düzenleyicilerinden olan McCarthy; konferans adı olarak “Yapay Zeka (Artificial Intelligence)” yı önermiştir. Katılımcıların arasında, YZ’nin babaları olarak varsayılan Herbert Simon ve Mantık Teorisi (Logic Theorist) programını gerçekleştiren Allen Newell da yer almıştır. Bahsi geçen bu dört kişiden Minsky ve McCarthy MIT’de, Simon ve Newell de Carnegie-Mellon Üniversitesinde, YZ laboratuvarlarını kurmuşlardır. YZ adı (Artificial Intelligence) yıllarca bu alanda araştırma yapanlar arasında bile tartışmalı kaldıktan sonra kabul edilmiştir.

YZ içerikli bilimsel konferansların başlaması ise 1960’li yılların ortasına dayanmaktadır. 1965 yılında Edinburgh Case Western Üniversitesinde gerçekleşen Otomatik Zeka Çalıştayı (Workshop) dizisi ve 1968 baharında, yapılan konferans pek çok Amerikalı YZ araştırmacısını buluşturdu ve ilk, iki yılda bir olan Yapay Zeka Birleşik Konferansı (Joint Conference on Artificial Intelligence) 1969, Mayıs ayında Washington, D.C.’de gerçekleştirildi. 1970’li yıllarda yayınlarına başlayan, The Journal of Artificial Intelligence Research ve benzeri dergiler, hala YZ araştırmalarına öncü lük etmektedirler (Shapiro, 1991).

YZ kavramının tarih sahnesindeki dönemsel ve kronolojik seyri ise şöyle açıklanabilir (Doğan, 2002):

Tarih Öncesi Dönem: Binlerce yıl önce yunan mitolojisinde rüzgar tanrısı zannedilen Daedalusun “yapay-insan” teşebbüsü ile insanı taklit kavramı başlamıştır.

Karanlık Dönem (1965-1970): Bu dönemde çok az bir gelişim elde

edilebilmiştir. Bilgisayar uzmanları düşünen bir mekanizma geliştirerek, sadece verileri yükleyerek akıllı bilgisayarlar yapmayı düşünmüş fakat bu çalışmalar beklenen sonucu vermemiştir.

Rönesans Dönemi (1970-1975): Çok hızlı artan gelişmelerin önünün açıldığı dönem olmuştur. Yapay zeka ile hastalık teşhisi gibi sistemler geliştirilmiştir. Bugünkü açılımların temelleri atılmıştır.

Ortaklık Dönemi (1975-1980): YZ araştırmacıları, dil ve psikoloji gibi diğer bilim dallarından da yararlanmaya başlamışlardır.

Girişimcilik Dönemi(1980-?): YZ, laboratuvarların dışına çıkarılarak gerçek dünyanın ihtiyaçlarına göre çok daha kompleks uygulamalarla düşünülmüştür. Halen de devam eden bir dönemdir.

YZ'nın Kısa Kronolojisi:

1943: McCulloch & Pitts: Beynin, Boolean modellemesi yapılmıştır.

1950: Turing, "Bilgi işleyen makineler ve zeka" çalışmasını yapmıştır.

1956: Dartmouth görüşmesinde "Yapay zeka" kavramı ortaya çıkmıştır.

1952-1969: IBM satranç oynayabilen ilk programı yazmıştır. YZ konusundaki ilk uluslararası konferans düzenlenmiştir.

1950ler: İlk YZ programları olan Samuel'in kontrol edici programı, Newell ve Simon'ın mantık teoristi, Gelernter'in geometri motoru üretilmiştir.

1965: Robinson mantıklı düşünme için algoritma geliştirmiştir.

1966-73: YZ hesapsal karmaşayla karşılaşmış, sinir ağları araştırmaları hemen hemen kaybolmuştur.

1969-79: İl kez bilgiye dayalı sistemler geliştirilmiştir.

1980: YZ Endüstri haline gelir.

1986: YSA tekrar popüler olur.

1987: YZ bilim haline gelir.

1997: YZ ürünü olan Deep Blue satrançta Kasparov'u yenmiştir.

1998: İnternetin yaygınlaşması ile YZ tabanlı birçok program geniş kitlelere ulaşmıştır.

2000: Robot oyuncaklar piyasaya sürülmüştür. Halen birçok elektronik cihazda

YZ uygulamaları kullanılmaktadır.

2.9. BULANIK MANTIK

Geçtiğimiz yüzyılın ikinci yarısında sibernetik biliminin ortaya çıkışıyla birlikte zekâyı taklit etme çabası ve bu yöndeki bilimsel çalışmalar yeni bir dönemin başlamasına neden oldu. Bu dönemde, bilimsel çalışmaların önemli bir kısmı sibernetik ve mantık alanında yapıldı. Sibernetik ve mantık alanındaki bir çok eseri olan ve bu eserlerinin her biri büyük bir kesif ve devrim niteliğinde olan Lotfy A. Zadeh, felsefenin bazı problemlerini ele almış, makineler düşünebilir mi(?) sorusuna ve dolayısıyla YZ sorunlarına tatminkâr cevaplar vermiştir. Aristoteles'ten beri süregelen ve halen sembolik mantık şeklinde varlığını sürdüren mantık ve dilbilimsel sorunlara yeni çözümler getirmiş; iki değerli mantığa bir alternatif sunmuştur. Zadeh, 1965 yılında başladığı çalışmalarıyla, sibernetik ve onunla doğrudan ilgili bilimlerde akıl almaz derecede hızlı gelişmeleri tetiklemiş, sibernetik ve YZ çalışmalarını hızlandırmıştır (Işıklı, 2004).

Londra Üniversitesinden Prof.Dr.Mamdani, kuramı bir buhar tribününün hızının denetlenmesine uygulamış ve bu amaçla, bir insanın davranışlarını taklit eden; “Eğer türbin hızı çok hızlı artıyorsa ve basınç da çok düşükse, buhar vanasını biraz aç” türünden kurallardan oluşan bir sistem geliştirmiştir. Prof.Dr. Mamdani BM temelli bu tür bir sistemle tribün hızının ve performansının çok başarılı bir şekilde denetlenebileceğini göstermiştir (Zhang, 2001).

Bulanık mantığın Mamdani ve arkadaşları tarafından denetim sistemlerine ilk uygulanmasından sonra, bu alanda olukça önemli adımlar atılmaya başlanmıştır. Öyle ki denetim sistemleri bulanık mantığın en fazla uygulandığı alan olarak günümüze kadar gelmiştir (Atlas, 1999).

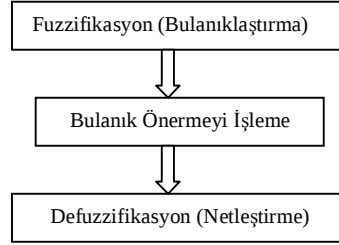
Bulanık/fuzzy mantık kavramının geniş çaplı etkisini gösterebilmek amacıyla "fuzzy" sözcüğünün kitap, dergi, makale ve bilimsel herhangi bir çalışmanın başlığında yer aldığı eser sayısı yıllara göre şöyle bir dağılım göstermiştir (Işıklı, 2004):

- 1970–1980 yıllarında 566,
- 1980–1990 yıllarında 2.361,
- 1990–2000 yıllarında 23.733,

- 2000 yılından sonraki eksik veriler hariç toplamda 26.680'dir.

BM, kontrol, haberleşme, bütünleşmiş devre üretimi, işletme, tıp ve psikoloji gibi birçok farklı alanda uygulanmış fakat en önemli uygulamalar ve çalışmalar Bulanık Denetim (Fuzzy Control) alanında olmuştur.

Günümüzdeki bir çok olay belirsiz koşullarda gerçekleşmektedir. Beklenmedik olaylar ortaya çıkmakta karar vermeyi etkilemektedir. Seyahate gitmek isteyen bir kişinin yağmur yağması ile planlarını değiştirmesi gibi belirsiz olaylar insanların kararlarını etkilemektedir. Kesin olarak bilinemeyen olaylar hakkında karar vermek için uzmanlar normal, yüksek, düşük, yaklaşık gibi kavramları kullanmaktadırlar. Hava sıcaklığının belirsiz olması durumunda sıcaklık 20 derece olunca şu işi yap demek yerine sıcaklık normal olunca şu işi yap denilmektedir.

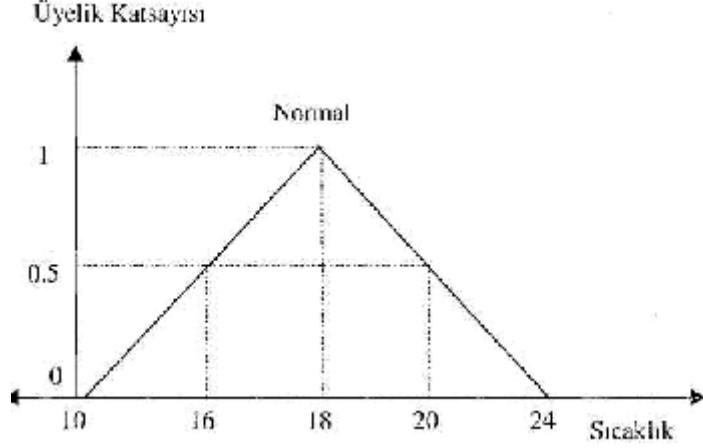


Şekil. 10: Bulanık önermeler mantığının elemanları ve çalışması

BM teknolojisi bilgisayarda bu gibi durumlarda karar verebilmesi için geliştirilmiş teknolojidir. "Normal" gibi kavramların bilgisayar tarafından anlaşılmasını sağlar. BM şekil 10'da gösterilen sürece göre çalışmaktadır (Öztemel, 2003). Bu süreçte:

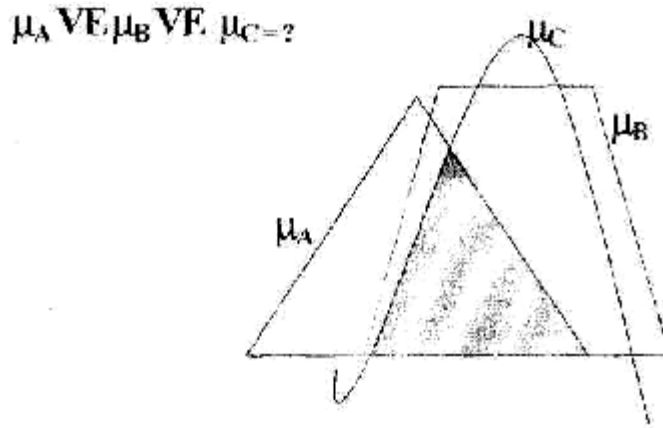
1. **Bulanıklaştırma:** Çözülecek problem ile ilgili bulanık önerme değişkenlerinin ve karar verme kurallarının belirlenmesi ve üyelik fonksiyonunun oluşturulması işlemidir. Mesela, hava sıcaklığının "normal" olması durumunda değişkenin adı "normal" olabilir. Üyelik fonksiyonu ise herhangi bir sıcaklık değerinin "normal" olma üyeliğini gösterir. Üyelik değeri 0-1 arasında bir değerdir. 1 tam üyelik durumunu 0 ise üye olmama durumunu gösterir. Üyelik değerinin bir olasılık değeri olmadığını belirtmek gerekmektedir. 18 derece sıcaklığın normal olma üyelik değeri 1 ise bu normal olma olasılığı %100'dür demek değildir. Üyelik değerinin olasılık değeri yerine "mümküniyet değeri" olarak görmek gerekir. Normal değişkeninin üyelik fonksiyonu şekil 11'de

gösterilmiştir. Görüldüğü gibi bu üyelik fonksiyonu $-\infty$ ile $+\infty$ arasındaki bütün sıcaklık değerlerinin üyelik katsayılarını bulmak mümkündür.



Şekil. 11: Üyelik Fonksiyonu Örneği

2. **Bulanık önerme işleme:** Belirlenen bulanık önerme değişkenlerinin kurallarını kullanarak problemin çözüm alanını belirleme işlemidir. Genellikle üyelik fonksiyonlarının üst üste konulması sonucu kurallara göre ortak alanın bulunmasıdır. Eğer kurallar AND (VE) bağlacı ile bağlanmış ise üyelik fonksiyonlarının küçük değeri, OR (VEYA) bağlacı ile bağlanmış ise o zaman üyelik fonksiyonlarının büyük değerleri alınarak alan oluşturulur. Şekil 12, oluşturulmuş bir çözüm alanı örneğini göstermektedir. Şekildeki taralı alan çözüm uzayını göstermektedir.

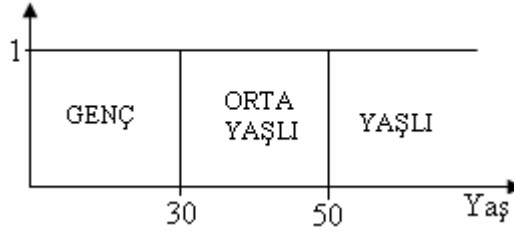


Şekil. 12: Bulanık önermeler çözüm uzayı örneği

3. **Netleştirme:** Bulunan çözüm alanından tek bir değer elde edilmesi işlemidir. Genellikle üyelik değerinin en yüksek olduğu noktaya karşılık gelen değer

problemin çözümü olan tek değerdir. Bu alandan böyle tek bir değer belirlenememesi durumunda en yüksek değerlerin ortalaması veya oluşan çözüm alanının ağırlık merkezine karşı gelen nokta çözüm değeri olarak alınır.

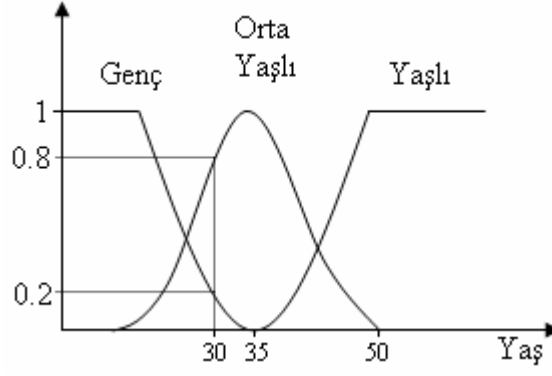
Bulanık mantığın oldukça kapsamlı ve ayrıntılı matematiksel temeli olmasına rağmen, uygulaması oldukça kolaydır. Bilinen geleneksel var-yok mantığında (Boolean Mantığı) bir eleman bir kümenin ya elemandır ya da değildir. Bu tür kümelere keskin küme denir. Örneğin yaş kavramını ele alalım; şekil 13'te de görüldüğü gibi 1–30 yaş arası genç, 31–50 yaş arası orta yaşlı, 51'den yukarısı yaşlı olarak tanımlanmıştır.



Şekil. 13: Yaş Gruplarının Keskin Kümeler Halinde Gösterimi

Bu kümeleme işlemine göre 29 yaşındaki bir insan genç sayılırken 31 yaşındaki bir insan orta yaşlı sayılmaktadır. Kontrol sistemlerinde bir denetleyici için bu durumu ele alırsak, fiziksel büyüklüklerin oluşturduğu kümeler birbirinden böyle keskin çizgilerle ayrılmışsa, denetim çıkışında ani değişikliklerin olması kaçınılmazdır. Örneğin sıcaklık denetimi yapan bir ON/OFF denetleyicide, soğuk-sıcak sınırı 30 C'de ise 29,9 C soğuk olarak algılanırken 30,1 C sıcak olarak algılanacak ve ısıtma-soğutma işlemleri çok ani değişikliklerle gerçekleşecektir ki bu istenmeyen bir durumdur.

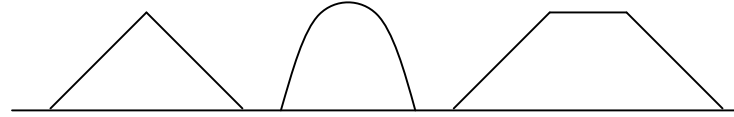
Yukarıda açıklananlara zıt olarak BM, keskin mantığın açık/kapalı, soğuk/sıcak, hızlı/yavaş gibi ikili kavramları yerine az açık, normal açık, çok açık gibi ara kavramlar da tanımlayarak ve her değere bu kümeler içinde bir üyelik derecesi vererek gerçek dünya ile daha iyi bağdaşan uygun bir mantık oluşturur. Örneğin yine yaş konusu ele alırsak, 30 yaşındaki bir insan pek genç sayılamayacağı gibi pek orta yaşlıda sayılmayabilir. Bu durumlarda bazen genç bazen orta yaşlı terimi uygun düşebilir. İşte bulanık kümeler şekil 14'te görüldüğü gibi yaş gibi kavramları dereceli olarak tanımlamaya imkân verir.



Şekil. 14: Yaş Gruplarının Bulanık Üyelik Fonksiyonlarında Gösterilmesi ve Ağırlık Dereceleri

Bu örnekte, 30 yaşında bir insan, 0,2 oranında genç, 0,8 oranında orta-yaşlı olmaktadır ki bu çok daha uygun bir kümelemedir.

Üyelik Fonksiyonları: Yukarıda şekillerde yaş kavramını belirlemek için kullanılan eğriler üyelik fonksiyonu olarak bilinir ve bu fonksiyonların değer kümesi $[0,1]$ kapalı aralıktadır. Üyelik ağırlıkları, belirli bir değer için bir bulanık küme içerisinde yer almasının derecesini gösterir. Üyelik fonksiyonları şekil olarak değişik biçimlerde olabilir. En çok kullanılan üyelik fonksiyonları Şekil 15'te görüldüğü gibi üçgen, çan ve yamuk şeklindedir.



Şekil. 15: En sık kullanılan üyelik fonksiyonları

Üyelik fonksiyonlarında kullanılacak etiket sayısı kullanıcıya bağlıdır. Örneğin yukarıdaki yaş örneğinde Genç, Orta, Yaşlı ve Yaşlı olmak üzere üç etiket kullanılmıştır.

2.9.1. Bulanık Mantığın Kısa Tarihçesi

Önceki bölümlerde de üzerinde durulduğu gibi, BM ilk defa 1960'lı yıllarda California Üniversitesi, Berkeley'den Dr. Lotfi Zadeh tarafından, doğal dildeki belirsizliği modellemek için ortaya konmuştur (Zadeh, 1973).

BM ilk kez 1973 yılında, Londra'daki Queen Mary College'de profesör olan H. Mamdani tarafından bir buhar makinesinde uygulanmıştır. Ticari olarak ise ilk defa, 1980 yılında, F.L. Smidth tarafından, Danimarka'daki bir çimento fabrikasının fırınına

kontrol etmek için kullanılmıştır. Bu uygulamada değirmen içinde çok hassas bir denge ile oranlanması gereken sıcaklık ve oksijen ayarı en uygun bir biçimde yapılmıştır.

Bir başka dikkate değer uygulama ise Hitachi firması tarafından 1987 yılında Sendai Metro'sunda gerçekleştirilmiştir. Bu sayede trenin istenen konumda durması üç kat daha iyileştirilmiş, kullanılan enerji ise %10 azaltılmıştır. Bunun üzerine Hitachi firmasına, benzeri bir sistemi Tokyo Metro'suna da kurması için talep gelmiştir.

Yamaichi Securities'in geliştirdiği BM temelli uzman sistem, 1988 yılının Ekim ayında kara Pazar adlı Tokyo Borsası'nda yaşanan krizin sinyallerini onsekiz gün önceden haber vermiştir. Bu kadar başarılı uygulamaların ardından bulanık mantığa olan ilgi artmış, uluslararası bir çalışma ortamı oluşturabilmek amacıyla 1989 yılında aralarında SGS, Thomson, Omron, Hitachi, NCR, IBM, Toshiba ve Matsuhita gibi dünya devlerinin bulunduğu 51 firma tarafından LIFE (Laboratory for Interchange Fuzzy Engineering) laboratuvarları kurulmuştur”.

LIFE'in yanında FLSI (Fuzzy Logic Systems Institute) adındaki diğer araştırma merkezi de Bulanık Mantığın Elektronik, Otomotiv ve Üretim teknolojisi alanında yeni yeni uygulamalar kazandırmaktadır (Günel, 1997).

2.9.2. Bulanık Denetleyicilerin Yapısı

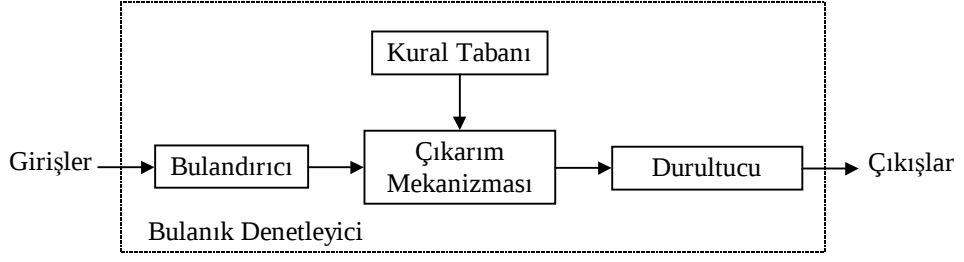
Bulanık denetleyiciler, oluşturulması istenen BM sisteminin çalışan yani kullanıcıyı ulaşılması istenen sonuca götüren kısmıdır. Giriş parametrelerini yorumlayıp ortaya anlamlı ve uygulanabilir bir sonuç çıkarır.

Bu çalışmada bulanık denetleyici olarak “Öğrenme stilini belirleyen bulanık sistem” tasarımı örneği üzerinde durulmaktadır. Bu sistemin giriş ve çıkış değişkenleri şu şekilde belirlenmiştir:

Bulanık denetleyicinin giriş değişkenleri: Öğrenme stili testi görsel puanı (G), Öğrenme stili testi işitsel puanı (İ) ve Öğrenme stili testi dokunsal puanı (D).

Bulanık denetleyicinin çıkış değişkeni : Kişinin Öğrenme stili (ÖS).

Bir bulanık denetleyici, BM algoritmasını gerçekleştirmek ve durultulmuş sonucu bulmak için temel olarak dört ana unsuru kullanır. Şekil 16'da görüldüğü gibi bunlar; Bulandırıcı diye adlandırılan giriş birimi, Kural-tabanı, Çıkarım mekanizması ve Durultucu diye adlandırılan çıkış birimidir.



Şekil. 16: Bulanık Denetleyici Blok Diyagramı

Giriş Birimi veya Bulandırıcı; giriş değişkenlerinin değerlerini, çıkarım mekanizmasında kolayca kullanılabilir bilgilere dönüştürür. Bulandırıcı temel olarak giriş değişkenlerinin aldığı her değere, ilgili giriş değişkeni için tanımlanan tüm bulanık kümeler için bir üyelik derecesi hesaplar.

Kural Tabanı; genellikle kontrol edilecek sistem hakkında bilgi sahibi uzman kişilerin dilsel ifadelerinden elde edilen bir grup IF-THEN kuralından oluşur. Kurallar, bazen matematiksel ilişkilerden de çıkartılabilir. Bu durum daha sonraki bölümlerde de tartışılacaktır. Kural tabanı, bir Bulanık Denetleyicinin kalbi olarak nitelendirilebilir. Çünkü diğer bütün birimler ve bileşenler bu kuralların makul ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesi için kullanılır. Aşağıdaki tablo, 25 kuraldan oluşan bir kural tabanını göstermektedir.

Kural Tabanı:

		de				
e	U	NB	NK	SI	PK	PB
	NB	NB	NB	NO	NK	SI
	NK	NB	NO	NK	SI	PK
	SI	NO	NK	SI	PK	PO
	PK	NK	SI	PK	PO	PB
	PB	SI	PK	PO	PB	PB

Örneğin kural tabanındaki bir kural aşağıdaki gibi yazılır: (12. Kural)

Eğer e=SI **Ve** de=NK **İse** u = NK

Eğer (Varsayım) **İse** (Sonuç)

Kuralların “Varsayım” kısmı denetleyicinin giriş değişkenleri ile “Sonuç” kısmı ise çıkış değişkeni ile ilgilidir. Yukarıda verilen örnekte, her varsayım AND operatörü ile bağlanmış iki terimden oluşmaktadır. Varsayım kısmı ikiden daha fazla terimden oluşabileceği gibi OR ve NOT operatörleri ile de bağlanabilirler. Kuralların sonuç kısmında ise, eğer sistemin çıkışı birden fazla ise, bu kısımda birden fazla terim içerebilir.

Çıkarım Mekanizması; bulandırıcının çıkışlarını (üyelik derecelerini) ve kural tabanını kullanarak bir bulanık küme oluşturur. Bu bulanık küme, durultucu (defuzzifier) tarafından denetleyicinin çıkışını hesaplamak için kullanılacaktır. Çıkarım mekanizmalarında genellikle iki ana yaklaşım kullanılır. Bunlardan ilki “birleşim tabanlı çıkarım” ikincisi ise “bireysel kural tabanlı çıkarım”dır. Bileşim tabanlı çıkarım yönteminde, öncelikle bütün kurallar birleştirilerek tek bir bulanık ilişki elde edilir. Çıkarım bu birleştirilerek oluşturulan tek bulanık ilişki ve bulandırıcıdan gelen sonuçlar kullanılarak gerçekleştirilir. Netice olarak kontrol çıkışını ifade eden bir bulanık küme elde edilir. Bireysel kural tabanlı çıkarım yönteminde ise, her kural bireysel bir bulanık çıkış kümesi belirler ve çıkarım mekanizmasının çıkışı bireysel bulanık çıkış kümelerinin toplanarak bir araya getirilmesi neticesinde elde edilir. Hesaplama süresi açısından Bireysel Tabanlı Çıkarım Mekanizması daha avantajlı olduğundan kontrol sistemlerinde genellikle bu yöntem kullanılır.

Çıkarım mekanizmasında, üç ana işlem türü mevcuttur: İlki kuralların varsayım kısmındaki terimler arasındaki işlemlerdir. Terimler genellikle AND, OR veya NOT işlemleriyle bağlanmışlardır. Fakat kontrol uygulamalarında genellikle sadece AND işlemi kullanılır. Temel olarak, bu operatörler giriş değerlerinin üyelik dereceleri arasındaki işlemi gerçekleştirir ve sonuç olarak her kural için bir ‘kuralın kesinlik derecesi’ elde edilir. İkinci işlem ise kuralın kesinlik derecesi ile ilgili kuralın bulanık çıkış kümesi arasındaki ima işlemidir. ima işleminden sonra kural tabanındaki her kural bir ima edilen bulanık çıkış kümesi oluşturur. Üçüncü tür işlem ise, ima edilen bulanık çıkış kümelerini toplama işlemidir. Toparlama işlemi neticesinde sonuç bulanık çıkış kümesi elde edilir. Bazı durultucu yöntemleri direk olarak ima edilen bulanık çıkış kümelerini kullanır. Dolayısıyla bu tip durultucular için Toparlama işlemi gerekmez. AND, OR, İMA ve toplama işlemleri için en sık kullanılan operatörler aşağıdaki gibidir:

AND	: min veya cebirsel çarpma
OR	: maks veya olasılık veya'sı
İMA	: min veya cebirsel çarpma
TOPARLAMA	: maks veya cebirsel toplam

Çıkış Birimi veya Durultucu; Durultucu birimi, çıkarım mekanizmasının oluşturduğu sonuç çıkış bulanık kümesini kullanarak denetleyicinin çıkışını sayısal olarak hesaplar. En popüler durultma metodu "Ağırlık Merkezi" yöntemidir. Bu yöntemde $\mu_{out}(u)$ bulanık kümesinin ağırlık merkezi aşağıda verilen formülle hesaplanır:

$$u = \frac{\int u m_{out}(u) du}{\int m_{out}(u) du}$$

Fakat $\mu_{out}(u)$ fonksiyonunun integralini hesaplamak bazen güç ve zaman alıcı olabilmektedir. Sonuç bulanık çıkış kümesi ima edilen bulanık çıkış kümelerinin birleşimi neticesinden elde edildiğinden, ağırlık merkezi hesaplanmasının yaklaşık değeri, ima edilen bulanık çıkış kümelerinin merkezlerinin ağırlıklı ortalaması hesaplanarak bulunabilir. Örneğin, u_n 'inci ima edilen bulanık kümenin merkezi ve w_n 'de bu kümenin yüksekliği olsun. Buna göre denetleyicinin çıkışının sayısal değeri

$$u^* = \frac{\sum_{n=1}^m w_n u_n}{\sum_{n=1}^m w_n} \quad \text{olarak hesaplanır.}$$

Bu yönteme "Merkezlerin Ağırlıklı Ortalaması" metodu denir. Çıkış hesaplaması oldukça kolay olduğundan bulanık denetim uygulamalarında en çok kullanılan yöntemlerden biridir. Bu yöntemde, TOPARLAMA işlemine ihtiyaç yoktur. Çünkü çıkışın sayısal değeri direk olarak ima edilen bulanık çıkış kümeleri kullanılarak hesaplanmaktadır. Dikkat edilecek olursa w_n aslında ilgili kuralın kesinlik derecesidir.

2.10. İLGİLİ LİTERATÜR

Bu bölümde yurtiçinde ve yurtdışında öğrenme stilleri ve bilgisayar destekli öğretim ile ilgili yapılan araştırmalardan bazılarının amaç, yöntem ve sonuçlarına değinilmiştir.

2.10.1. Öğrenme Stilleri ile İlgili Araştırmalar

Gawronski (1971)'nin yaptığı çalışmada öğrencilerin, tümevarım ve tümdengelim öğrenme stillerini baz alarak bu öğrenme stillerinin matematik dersindeki başarı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışma 298 öğrenci üzerinde yapılmış, tümevarım-tümdengelim öğrenme stillerine uygun olarak geliştirilen programlar uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda tümevarım ve tümdengelim öğrenme stillerine sahip öğrencilerin matematik başarıları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Baker ve diğerleri (1987), öğrencilerin öğrenme stillerinin dağılımını belirlemek için yaptıkları çalışmanın sonucunda öğrencilerin öğrenme stillerine göre dağılımı şu şekilde çıkmıştır: Öğrencilerin %44'nü özümseyen, %31'i ayrıştırıcı, %13'ü ilişkiyi kurarak ve yine %13'ü yerleştiren öğrenme stiline sahiplerdir. Yapılan çalışma sonucunda, sınıf içerisinde uygun yöntem ve tekniklerle farklı öğrenme stillerine uygun etkinlikler

yapılmasının gerekliliği vurgulanmıştır.

Peker (2003a)'in akatarımıyla; McCarthy'nin 1987 deki çalışmasında, öğretmen ve yöneticilerin hangi öğrenme stillerine sahip oldukları belirlenmeye çalışılmıştır. Çeşitli öğretim düzeylerinden 2367 öğretmen ve yöneticiye Kolb'un Öğrenme Stili Envanteri (ÖSE) ile birlikte McCarthy'nin Yarıküre Mod Göstergesi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda öğretmen ve yöneticilerin %23'ünün I. tip öğrenen, %31,1'inin II. tip öğrenen, %17,4'ünün III. Tip öğrenen ve %28,5'inin IV. Tip öğrenen olduğu bulgularına ulaşılmıştır. Bununla birlikte katılımcıların %51,5'inin somut yaşantı algılama biçimine sahip olduğunu belirtirken %48,5'inin soyut kavramsallaştırma algılama biçimine sahip olduğunu belirtmiştir. McCarthy çalışmasının sonuçları arasında; öğrenme stillerinin cinsiyete göre farklılık gösterdiğini de belirterek şu bulgulara yer vermiştir:

- Bayanların %25'i, erkeklerin ise %19,4'ü I. tip öğrenen,
- Bayanların %27,5'i, erkeklerin ise %37,5'i II. tip öğrenen,
- Bayanların %14,8'i, erkeklerin ise %23,5'i III. tip öğrenen,
- Bayanların %32,7'si, erkeklerin ise %19,6'sı IV. tip öğrenendir.

Ayrıca bayanların %57,7 gibi bir çoğunluğunun bilgiyi somut yaşantı biçimiyle algıladığını, erkeklerin ise %61 gibi büyük bir çoğunluğunun soyut kavramsallaştırma biçimiyle algıladığını, bayanların %52,5'inin bilgiyi yansıtıcı gözlem biçimiyle işlediğini, erkeklerin ise %56,9'unun yansıtıcı gözlem biçimiyle işlediğini belirtmiştir.

Çekiç (1991) yaptığı araştırmada; üniversitede yabancı dil öğrenimi gören 60 öğrenci ve 4 İngiliz Dili okutmanının öğrenme stilleri ve öğretme stillerini eşleştirmenin yabancı dil gelişimi üzerine etkisini incelemiştir. Öğrenme stilleri belirlenen öğrenciler daha sonra öğretmenlerinin öğretme stilini eleştirenler ve eleştirmeyenler diye iki gruba ayrılmış ve yaklaşık 7 ay süre ile aynı öğretmenler tarafından öğrencilere kurs verilmiştir. Çalışmanın sonucunda ön test ve son test puanları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulunamamıştır.

Aşkar ve Akkoyunlu (1993), Kolb Öğrenme Stili Envanterini Türkçe'ye çevirerek güvenilirlik araştırması yapmışlardır. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Formasyon Eğitimi'ne katılan ve değişik alanlardan mezun 103 kişiye Kolb'un Öğrenme Stili Envanteri uygulanmıştır. Katılımcıların 62'si bayan ve 41'i erkek olmak üzere 22-49 yaşları arasında olduğu belirtilmiştir. Çalışma sonunda elde edilen güvenilirlik katsayıları yeterli düzeyde çıkmıştır. Bu araştırma sonucunda, katılımcıların %7'sinin yerleştiren, %7'sinin ayrıştıran, %11'inin değiştiren, %65'inin ise özümseyen öğrenme stiline sahip olduğu belirlenmiştir.

Dunn ve Dunn (1993), öğrencilerin hangi uyarıcılara karşı tepki gösterdiğini ve bu uyarıcıların öğrenme üzerinde nasıl bir etki yarattığını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, çevresel uyarıcı unsurlar (ses, ışık, sıcaklık, dekor), duyuşsal faktörler (motivasyon, hırs, sorumluluk), sosyal etkenler (akran, bireysellik, grup) ve fiziksel olgular (hareketlilik) üzerinde araştırma yapılmıştır. Araştırma sonunda öğrenme stillerinin bireylere göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Akkoyunlu (1995) yaptığı bir çalışmada Kolb'un Öğrenme Stili Envanteri'ni kullanarak, formatör öğretmenlerin bilgisayar işlerinde nasıl kullandıklarını, bilgisayara yönelik tutumlarını ve formatör öğretmenlerin öğrenme stillerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın bulguları değerlendirildiğinde 160 formatör öğretmenin %27'sinin değiştiren, %48'inin özümseyen, %6'sının ayırtan ve %6'sının yerleştiren öğrenme stiline sahip olduğu görülmüştür. Kayıp veriler göz önüne alındığında ise bu sonuç; %31 değiştiren, %55 özümseyen, %7 ayırtan ve %7 yerleştiren şeklinde olduğu görülmektedir. Bununla birlikte öğretmenlerin genelde bilgisayara karşı olumlu tutum içinde oldukları, evinde bilgisayar olan ve fizik, matematik, fen alanındaki öğretmenlerin bilgisayara karşı tutumlarının diğerlerine göre daha olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca formatör öğretmenlerin tutumlarının öğrenme stillerine göre değiştiği belirtilmiştir. Ayırtan öğrenme stiline sahip bireylerin tutum puanları ile değiştiren öğrenme stiline sahip bireylerin tutum puanları arasında ayırtanlar lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Ayırtan ve özümseyen öğrenme stiline sahip bireylerin bilgisayara karşı tutumlarının diğerlerine göre daha olumlu olduğu ifade edilmiştir.

Lynch ve diğerleri (1998) tıp fakültesi öğrencilerine Kolb'un Öğrenme Stili Envanterini uygulayarak yaptıkları analizler sonucunda araştırmaya katılan öğrencilerin %8'inin değiştiren, %26'sının özümseyen, %45'inin ayırtan, %21'inin yerleştiren öğrenme stiline sahip olduğu tespit etmişlerdir. Toplam 227 öğrenci üzerinde yapılan bu çalışmada özümseyen ve ayırtan öğrenme stiline sahip olanların diğerlerine göre daha başarılı oldukları belirtilmiştir. Araştırmacıların 2001' de yapılan benzer içerikli araştırmalarında ise öğrencilerin öğrenme tercihleri ve bilgisayar destekli öğretime yönelik tutum arasındaki ilişki incelenmiş, önceki araştırmayla karşılaştırıldığında eğitimde bilgisayar kullanımına yönelik tutumların daha olumlu olduğu sonucuna varılmıştır.

Ergür (1998) yaptığı çalışmada Hacettepe Üniversitesi dört yıllık lisans programlarındaki öğrenci ve öğretim üyelerinin öğrenme stillerinin karşılaştırmayı amaçlamış ve 569 son sınıf öğrencisi ile Hacettepe Üniversitesinde öğrencilerle aynı programlarda görevli 310 öğretim üyesine Kolb'un öğrenme stili envanteri uygulamıştır. Öğrencilerin orta öğretim başarı puanı, akademik ortalamaları,

üniversiteye giriş puanları, cinsiyetleri, mezun olunan lise alanları ile öğrenme stilleri arasında anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Öğretim üyelerinin ise cinsiyetleri, unvanları ve üniversiteye giriş puan türleri ile öğrenme stilleri arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.

Balas ve Mascazine (1998), 24 kolej öğrencisi üzerinde yaptıkları araştırmada, öğrencilerin öğrenme stillerini ve algılama stillerini karşılaştırmış, öğrencilerin algılama stilleri öğrencilerin final projesi seçimleri ve sınıftaki başarılarıyla ilişkili bulmuşlardır. Biyoloji öğrencilerinin kullanıldığı bu çalışmada farklı öğretim tekniklerini kullanmanın kolej fen öğretimi için daha yararlı olduğu belirtilmiştir.

McCarthy (2000)'nin 1171 denek üzerinde yaptığı çalışma, bireylerin sol-sağ mod teknikleri kullanma ve öğrenme stilleri arasındaki ilişkiyi konu almaktadır. Bireylerin öğrenme stillerini belirlemek amacıyla Öğrenme Tipi Ölçeği (Learning Type Measure-LTM), sol-sağ modun hangisini kullandıklarını tespit etmek amacıyla Yarıküre Mod Göstergesi (Hemispheric mode Indicator-HMI) kullanılmıştır. Çalışma sonucunda sol ve sağ mod teknikleri kullananların öğrenme stilleri arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. I. ve IV. Tip öğrenenlerin sağ modu kullandıkları, II. ve III. Tip öğrenenlerin ise sol modu kullandıkları belirtilmiştir.

Bowers (1987)'in , “fen bilgisi dersinde 4MAT öğretim modelinin öğrenci başarısı ve tutumları üzerindeki etkisi” konulu araştırmasında 54 ilköğretim 6. sınıf öğrencisi üzerinde çalışılmıştır. Bu öğrencilerden oluşan deney grubuna 4MAT öğretim modeline dayalı öğretim uygulanırken, kontrol grubuna geleneksel öğretim uygulanmıştır. Araştırma sonucunda başarı düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmasına rağmen bilgi düzeyi sorularında anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Wilkerson ve White (1988) 4MAT öğretim modelinin, öğrencilerin başarıları, hafızalarını kullanmaları ve derse olan tutumları üzerine etkisini araştırmışlardır. Öntest ve sontest yöntemiyle yapılan çalışmada başarı, hafıza kullanma ve tutumlarda 4MAT öğretim modelinin uygulandığı grup lehine anlamlı farklılık bulunmuş, geleneksel öğretimin uygulandığı grupta herhangi bir anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu çalışma sonucunda 4MAT öğretim modelinin ilköğretim öğrencileri için etkili bir öğretim modeli olduğu önerilmiştir.

Peker (2003a)'in aktarımıyla, Appel'in 1991de yaptığı çalışmasında; 4MAT öğretim modelinin öğrenci başarısı ve tutumları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Müzik dersinde ve ilköğretim 5. sınıf öğrencileri üzerinde yapılan araştırmanın örneklemini 8 öğretmen ve 154 öğrenci oluşturmuştur. Bu örneklemin 4 öğretmen ve 67 öğrencilik bölümü deney grubunu, 4 öğretmen ve 87 öğrencilik bölümü ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Araştırma sonucuna göre iki grubun başarısı arasında 4MAT öğretim modelinin uygulandığı grubu lehine anlamlı bir farklılık çıkmıştır. Tutum ölçeği

sonuçları değerlendirildiğinde gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı gözlenmiştir.

Baran (2000) tarafından yapılan çalışmada; üniversite öğrencilerinin çoklu yetenek öğrenme stilleri ile benlik ve süreklilik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki araştırılmıştır. Üniversite düzeyinde ve farklı alalarda öğrenim gören 233 öğrenci üzerinde yapılan bu çalışmada Çoklu Yetenek Testi, Sürekli Kaygı Ölçeği ve Rosenberg Benlik Saygısı Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda anne-baba eğitimi, cinsiyet, bölüm verileri cinsinden çoklu yetenek/zeka stilleri arasında anlamlı farklılıklar bulunmaktadır.

Kılıç (2002) tarafından yapılan çalışmada, web temelli öğrenmede baskın öğrenme stiline öğrenme etkinlikleri tercihi ve akademik başarıya etkisi araştırılmıştır. Kılıç yaptığı çalışmada Kolb'un Öğrenme Stili Envanteri'ni kullanarak 118 deneğin öğrenme stillerini belirlemiştir. Buna göre öğrencilerin %43'ü özümseyen, %22'si ayırtıran, %20'si değiştiren, %15'i ise yerleştiren öğrenme stiline çıkmışlardır. Öğrenciler, her bir öğrenme tipine uygun etkinlikler içeren bir web sitesi ile iki haftalık bir öğrenme sürecinden geçirilmiştir. Uygulama sırasında öğrencilerin tercih ettikleri etkinlikler veri tabanında kaydedilerek bu kayıtlar baskın öğrenme stiline ilişkin tutarlılık puanlarının hesaplanmasında kullanılmıştır. Çalışma sonucunda; baskın öğrenme stili ile öğrenme etkinlikleri arasındaki tutarlılığın "belirsiz" seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Akgün (2002); özel İngilizce kurslarına devam eden kursiyerlerin öğrenme stillerini belirlemek ve bu öğrenme stili tercihlerinde cinsiyet, eğitim düzeyi ve yaş değişkenlerinin etkili olup olmadığını saptamak amacıyla bir araştırma yapmıştır. Örneklem olan 350 kursiyer ve 47 öğretmen üzerinde yapılan çalışmada, Willing'in 1988 yılında oluşturduğu ölçek ve öğretmenlere yönelik hazırlanan görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda kursiyerlerin en fazla somut öğrenme stiline, daha sonra sırasıyla iletişimci, otorite merkezli ve analitik öğrenme stillerini tercih ettikleri ortaya çıkmıştır.

Araştırmada kursiyerlerin öğrenme stili tercihlerine yönelik öğretmen görüşlerinde de kursiyerlerin en fazla somut öğrenme stiline, daha sonra sırasıyla iletişimci, otorite merkezli ve analitik öğrenme stillerini tercih ettikleri görülmektedir. Kursiyerlerin görüşleri ile kursiyerlerin öğrenme stili tercihlerine ilişkin öğretmen görüşlerinin paralel olduğu görülmektedir. Bununla birlikte kursiyerlerin öğrenme stili tercihlerinin eğitim düzeyine göre farklılık gösterdiği bulunmuştur. Yüksek lisans öğrencisi ya da mezunu kursiyerlerin, lise mezunu ve üniversite öğrencisi ya da mezunu kursiyerlere göre analitik öğrenme stiline daha eğilimli olduğu saptanmıştır. Ayrıca kursiyerlerin öğrenme stili tercihlerinin cinsiyete ve yaşa göre farklılık göstermediği

bulunmuştur.

Ekici (2003), Uzaktan Eğitim Ortamlarının Seçiminde Öğrencilerin Öğrenme Stillerinin Önemi araştırdığı çalışmada Eskişehir Üniversitesi Açık öğretim Fakültesi öğrencileri üzerinde çalışmıştır. Öğrencilere Gregorc Öğrenme Stili Ölçeği'ni uygulamış ve araştırma sonucunda soyut ardışık öğrenme stilinin baskın olduğu ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte öğrencilerin %23.1'i kendilerine sunulan eğitim ortamlarının kolay öğrenmelerini sağladığı yönünde görüş belirtmişlerdir.

Güven (2003)'in "Fizik Eğitiminde Öğretmen Adaylarının Öğrenme Stillerinin Araştırılması" konulu çalışmada 2002-2003 eğitim-öğretim yılı Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği Tezsiz Yüksek Lisans ve Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fizik Öğretmenliği Tezsiz Yüksek Lisans öğrencilerine David A. Kolb tarafından geliştirilen Öğrenme Stilleri Envanteri uygulanmıştır. Fizik Öğretmen Adaylarının Soyut Kavramsallaştırma öğrenme biçiminden neredeyse maksimum puan aldıkları görülmüştür. Frekans ve yüzdelik dağılımlar oluşturulmuş, Fizik Öğretmen Adaylarının %43 gibi büyük bir çoğunluğu Ayırıştırıcı öğrenme stili, %34'ü ise Yerleştiren öğrenme stili tercih etmiştir. Özümseyen öğrenme stiline sahip olan öğrenciler %12, Değiştiren öğrenme stiline sahip öğrenciler ise %11'dir. Ki-Kare bağımsızlık testi sonucunda öğrenme stilleri ile mezun oldukları üniversite arasında öğrenme stilleri ile baba eğitim düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Fizik Öğretmen Adaylarının daha çok Ayırıştırıcı ve Yerleştiren öğrenme stili baskın olduğu bulunmuş ve öğrenme stillerine göre işlenen derslerle daha verimli çalışmaların elde edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Peker ve Aydın (2003) tarafından yapılan çalışmada; Anadolu ve Fen Liselerindeki öğrencilerin öğrenme stilleri araştırılmıştır. Onuncu sınıf öğrencisi 367 denek üzerinde yapılan araştırma sonucunda Anadolu Lisesi ve Fen Lisesi öğrencilerinin %54,5'i ikinci tip öğrenen, %29,4'ü üçüncü tip öğrenen, %10,9'u birinci tip ve %5,2'si ise dördüncü tip öğrenen olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda; öğretmenlerin öğrenme stili envanterini uygulayarak sınıflarındaki öğrencilerinin öğrenme stilleri hakkında bilgi sahibi olabileceği ve gerekli öğretim modellerini, gerekli materyalleri daha isabetli şekilde seçebileceği konusunda öneri geliştirmiştir.

Peker (2003a), yaptığı çalışmada "4MAT öğretim modelinin diziler konusunun öğretiminde öğrencilerin başarılarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi"ni incelemiştir. Araştırma deneysel ve tarama boyutunda gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın tarama boyutu, Ankara'daki 500 genel lise öğrencisi üzerinde uygulanmıştır. Öğrencilerin öğrenme stilleri ile matematiğe yönelik tutum puanları

arasındaki ilişki incelenmiş, I.Tip öğrenenler ile II.Tip öğrenenlerin tutum puanları arasında II.Tip lehine ve I.Tip öğrenenler ile III.Tip öğrenenlerin tutum puanları arasında III.Tip lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Öğrencilerin öğrenme stilleri ile matematik başarı puanları arasındaki ilişki incelenmiş, I.Tip öğrenenler ile III.Tip öğrenenlerin başarı puanları arasında III.Tip lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Bununla birlikte matematik öğretmenlerinin genelde öğrenme stillerini dikkate alan bir öğretim yapmadıkları tespit edilmiştir.

Deneyssel boyutta ise 75 onuncu sınıf öğrencisinden oluşan bir örneklem deney ve kontrol gruplarına ayrılarak deney grubuna 4MAT öğretim modeline göre hazırlanan planda diziler konusu öğretilmiştir. Uygulama sonucunda hem başarı puanlarında hem de tutum puanlarında deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.

Önder (2006) yaptığı çalışmada, Fizik Eğitiminde Öğrenme Stillerine Dayalı Öğretim Yöntemlerinin Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkilerini araştırmış, ortaöğretim 10. sınıfl öğrencileri üzerinde dört hafta süresince çalışmasını yürütmüştür. Deney grubuna öğrenme stillerine göre belirlenen öğretim yöntemlerini (düz anlatım, grup tartışması, gösteri ve deney yöntemleri), kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemini uygulamıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin öğrenme stillerine göre ders işlenen deney gruplarında başarının daha fazla olduğu görülmüştür.

Usta (2006)'nın "İlköğretim Fen Bilgisi Derslerinde Öğrenme Stillerine Dayalı Öğretim Etkinliklerinin Öğrenci Erişi ve Tutumlarına Etkisi" konulu çalışmasında öğrenme stillerine dayalı ders etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemlerin kullanıldığı kontrol grubunun, başarı ve tutumları arasında anlamlı farklılıkların olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın örneklemi 36 öğrenci oluşturmuştur. Bu öğrencilere 20 maddeden oluşan "Fen Bilgisi Başarı Testi" ve 30 maddelik "Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum Ölçeği" uygulanmıştır. Çalışma sonucunda öğrenme stillerine dayalı ders etkinliklerinin uygulandığı deney grubu, geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubuna göre daha başarılı olmuştur.

Koçak (2007) tarafından yapılan çalışmada; ilköğretim okulları 6. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri ve akademik başarıları arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırmanın örneklemi oluşturan Şahinbey ve Şehitkamil merkez ilçelerindeki 13 okulda bulunan 1190 altı, yedi, sekizinci sınıf öğrencisine uygulanan Grasha-Reichmann Öğrenme Stili Ölçeği ve 2005-2006 eğitim öğretim yılı Gaziantep il Milli Eğitim Müdürlüğü I. Başarı izleme ve Değerlendirme Sınavı ile veriler toplanmıştır. Araştırma sonucunda, altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ile pasif, işbirlikçi, bağımlı rekabetçi ve katılımcı öğrenme stilleri arasında yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ile bağımsız, pasif ve rekabetçi öğrenme stilleri arasında; sekizinci sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ile bağımsız, pasif, işbirlikçi ve rekabetçi

öğrenme stilleri ve akademik başarıları arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.

Literatürde öğrenme stilleri ile ilgili çalışmalar yöntem ve sonuçları açısından analiz edildiğinde yarısına yakın bir kısmının deneysel çalışmalar kalan kısmının ise tarama çalışmaları olduğu görülmüştür. Deneysel çalışmalarda belirli bir öğrenme stiline dayalı öğrenme etkinliklerinin etkililiği, tarama çalışmalarında ise belirli bir kesimin öğrenme stili dağılımı ve bu dağılımın bazı kişisel özelliklerle ilişkisi araştırılmıştır. Deneysel çalışmaların %70'ine yakın bir bölümünde deney grupları ile kontrol grupları arasında herhangi bir anlamlı fark bulunamazken, %30'luk bölümde öğrenci başarısı değişkeninde deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Tarama çalışmalarında öğrenme stillerinin dağılımı çıkarılmış ve bazı ilişkiler bulunmaya çalışılmıştır. Bu ilişkilerden en göze çarpanları öğrenme stillerinin; cinsiyet, öğrencilerin üniversiteye giriş puanları, orta öğretim başarı puanları gibi değerlerle ilişkili olmasıdır. Bazı çalışmalarda ise öğrenme stili'nin beyni kullanma şekliyle ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan bu çalışmalar öğrenme stillerinin eğitim bilimleri içerisinde günümüzde de araştırılması ve geliştirilmesi gereken bir konu olduğunu göstermektedir.

2.10.1. Bilgisayar Destekli Öğretim ile İlgili Araştırmalar

Montonelli (1977) tarafından yapılan çalışmada, bilgisayar programlama dili öğretiminde, bilgisayar destekli öğretim yönteminin etkisi incelenmiştir. Çalışmada bilgisayar destekli öğretim yazılımı olarak PLATO kullanılmıştır. Araştırmada, 56 öğrenci seçkisiz yöntemle iki gruba ayrılmış, deney grubu Plato group (P) ve kontrol grubu non-Plato (NP) olarak isimlendirilmiştir. Kontrol grubunda geleneksel öğretim, deney grubunda ise bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen verilerin analizi sonucu, kontrol grubu öğrencilerinin üç sınavdan ortalama olarak, deney grubu öğrencilerinden fazla not aldığı görülmüş, ama yapılan istatistiksel analiz sonucunda iki grup arasında öğrenci başarıları açısından anlamlı bir farklılığa rastlanamamıştır.

Rapaport ve Savard (1980) yaptıkları çalışmada, bilgisayar destekli eğitim yönteminin öğrenci başarısı, tavırları ve öğrenme oranlarına etkileri incelenmiştir. Bu çalışma sonucunda, bilgisayarın ilave edildiği geleneksel eğitimin, öğretmen merkezli bilgisayarsız geleneksel eğitimden daha üstün olduğu görülmüştür.

Tosun'un aktarımıyla Burns ve Bozeman tarafından 1981 yılında yapılan çalışmada, geleneksel öğretmen merkezli eğitimle bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin matematik dersindeki başarısı arasındaki fark araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, bilgisayarla eğitim alan öğrencilerin daha başarılı olduğu belirlenmiştir

(Tosun, 2006).

Kuş'un aktarımıyla Gadzella'nın 1983 yılında yaptığı araştırmada, lise öğrencilerinin öğretim modüllerinde çalışma yeteneklerini ölçmüştür. Deney grubundaki öğrencilerden bos zamanlarında haftada bir modül tamamlamalarını istemiş, kontrol gurubu öğrencilerinden de modüllerin bir kopyası verilerek bilgisayar olmadan çalışmaları istenmiştir. Elde edilen sonuçlarda, deney grubunun toplam testte ve bir alt düzeydeki iki testte de kontrol grubundan daha yüksek puan aldıkları ortaya çıkmıştır. Bilgisayar yardımıyla öğretim modüllerini kullanan öğrencilerin, kontrol grubundaki öğrencilere göre, kavrama yeteneği açısından da anlamlı biçimde iyi oldukları ortaya çıkmıştır (Kuş, 2006).

Bayraktar (1988) tarafından yapılan çalışmada, bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel öğretim yönteminin matematik dersi, polinomlar ünitesinde öğrenci başarısı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırma, endüstri meslek lisesi birinci sınıf öğrencilerinden eşleştirilerek oluşmuş kontrol grubu ve deney grubu öğrencisi üzerinde uygulanmıştır. Uygulama öncesinde yapılan ön test sonuçlarına göre grupların birbirine denk olduğu görülmüş, son test sonuçlarına göre ise bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı grup lehine anlamlı fark bulunmuştur. Her iki yöntem karşılaştırıldığında ise, bilgisayar destekli öğretim yönteminin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin, geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı oldukları görülmüştür.

Geban(1995), yaptığı çalışmada, kimya dersinde yürütülen bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin kimya dersi başarılarına etkisini incelemiştir. Mol kavramı ve gazlar konusu ile sınırlı tutulan araştırmada kontrol gruplu ön-son test deneysel model kullanılmıştır. Deney grubunda geleneksel öğretime ek olarak bilgisayar yazılımı kullanırken, kontrol grubunda geleneksel öğretimle birlikte çalışma yapraklarından faydalanılmıştır. Çalışma sonucunda bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı grubun başarısının istatistiksel olarak daha fazla olduğu gözlemlenmiştir.

Sezen (1996)'ın, "For/Next-İççe For/Next" ünitesinin öğretiminde kullanılan bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisi konulu çalışmasında, ön test-son test deneysel deseni kullanılmıştır. Araştırma 20 endüstri meslek lisesi öğrencisi üzerinde yürütülmüş, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemi, deney grubunda ise bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada, ölçme aracı olarak 20 maddelik bir başarı testi geliştirilmiş ve testin güvenilirliği ispatlanmıştır. Araştırma sonucuna göre, bilgisayar öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundan ortalama bazında başarılı olmasına rağmen bu fark istatistiksel yönden anlamlı bulunamamıştır.

İnan (1997) tarafından, Anadolu Lisesi altıncı sınıflarındaki 69 öğrenci üzerinde yapılan araştırmada, bilgisayar destekli öğretimin etkililiği İngilizce öğretimi açısından ele alınmış, cinsiyet ile anne ve babanın eğitim durumu gibi değişkenlerin bu başarıya etkileri de araştırılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgulara göre; deney ve kontrol gruplarının son test başarı puanı arasında, deney grubu lehine, anlamlı bir farklılık çıkmıştır.

Kirnik (1998) tarafından yapılan çalışmada; denklemler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yöntemi öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. Çalışmada farklı ortaöğretim okullarına devam eden 198 yedinci sınıf öğrencisi üzerinde, kontrol gruplu ön test-son test deneysel modeli uygulanmıştır. Araştırma sonucunda sadece bir okulda bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim yönteminden daha etkili olduğu görülmüştür. Ancak diğer okullarda bu fark gözlenememiştir.

Hitchcock ve Noonan (2000) yaptıkları çalışmada, direk öğretim yöntemi ile anaokulu öğrencilerine öğretilen matematiksel şekiller, renkler ve sayılar konularında başarısız olmuş öğrenciler üzerinde, bilgisayar destekli öğretim ve öğretmen destekli öğretim yöntemlerinin etkilerini araştırmışlardır. Çalışma, 3-4 yaşlarında bulunan 5 adet anaokulu öğrencisi üzerinde yapılmıştır. Bilgisayar destekli öğretim yazılımı olarak, kullanıcıların multimedya aktiviteleri oluşturmalarına olanak veren bir paket program kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin evde çalışabilmeleri için ek olarak iki program daha çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmada sonuç olarak kullanılan her iki yöntemin de öğrenciler üzerinde önemli etkileri olduğu bulunmuştur.

Soyibo ve Hudson (2000) tarafından yapılan çalışmada bilgisayar destekli öğretimin etkililiği araştırılmış ve çalışma 77 adet 11. sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Bitkiler ve hayvanlarda üreme konusu, kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemi ile deney grubuna ise bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile sunulmuştur. Bilgisayar destekli öğretim materyali olarak olarak, Sanal vücut olarak isimlendirilen paket program kullanılmıştır. Ön test-son test deneysel deseni kullanılarak yürütülen çalışma sonucunda; öğrencilerin ortalamasının karşılaştırılmasıyla deney grubu öğrencilerinin lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin biyoloji dersine karşı son tutum testi sonuçları ile son testteki başarıları arasındaki ilişkinin zayıf olduğu ama istatistiksel olarak olumlu yönde, bir farklılık olduğu görülmüştür.

Güler ve Sağlam (2002), yaptıkları çalışmalarında, bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin biyoloji başarısına ve bilgisayara yönelik genel tutumlarına etkisini araştırmışlardır. Çalışmada iki grup oluşturulmuş, birinci gruba (kontrol grubu) enzimler konusunda çalışma yapraklarıyla desteklenmiş geleneksel yöntem uygulanmış, ikinci gruba ise (deney grubu) bilgisayar destekli öğretim uygulanmıştır. Elde edilen

sonuçlar geleneksel yöntemin lehine anlamlı farklılığın olduğunu göstermiştir.

Chang (2002) yaptığı çalışmada, coğrafya dersinde, problem çözmeye dayalı bilgisayar destekli öğretim ve internette konferans görüşme yoluyla öğretim yöntemlerinin öğrenci başarıları ve öğrencilerin coğrafya dersine karşı tutumları üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Çalışma, Tayvanda bulunan bir yüksekokulun 10.sınıfında öğrenim gören 294 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Ön test son test deneysel desenine göre yürütülen çalışmada, deney grubunda problem çözmeye dayalı Bilgisayar destekli öğretim faaliyetleri sürdürülmüştür. Kontrol grubunda ise internette konferans görüşme yoluyla öğretim yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, öğrencilerin başarı puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Öğrencilerin coğrafya dersine yönelik tutumlarının belirlenmesi için yapılan istatistiksel işlemler sonucunda, deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerine göre bu derse karşı daha olumlu tutum gösterdikleri belirlenmiştir.

Yoldaş (2002) yaptığı çalışmada, fen bilgisi dersi, canlılarda çoğalma ve kalıtım ünitesinin öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Araştırma, farklı okullardaki 94 adet 8. sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Her okuldan rastlantısal örneklem yöntemiyle deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Ön test-son test deneysel desene göre yürütülen araştırma sonucunda, elde edilen son test sonuçları karşılaştırılmış ve deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Bu nedenle bilgisayar destekli öğretim yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, öğrencilerin öğrenme düzeyleri ile cinsiyetleri arasında bir ilişki olup olmadığı ki-kare analizi incelenmiş ve bilgisayar destekli öğretimle erkek öğrencilerin daha yüksek test puanları aldıkları gözlenmiştir.

Altın (2002) “ Bilgisayar Destekli Deney Yöntemiyle Kavram Haritaları Yönteminin Bazı Bilişsel Süreçler ve Hatırlama Düzeyi Açısından İncelenmesi” adlı deneysel çalışmalarında üç tane deney grubu oluşturmuştur. Deney 1 grubuna sadece bilgisayar destekli deney yöntemi, Deney 2 grubuna sadece kavram haritaları yöntemi, Deney 3 grubuna hem bilgisayar destekli deney yöntemi hem de kavram haritaları yöntemini birlikte kullanmıştır. Kontrol grubuna sadece düz anlatım ve soru cevap yöntemleri kullanmıştır. Deney grupları ile kontrol grupları karşılaştırıldıklarında deney gruplarının lehine sonuç elde etmiştir. Deney gruplarını kendi aralarında karşılaştırdıklarında aralarında anlamlı farklılıklar bulunamamıştır.

Aydın (2002), “Bilgisayar Destekli Öğretimin Sosyal Bilgiler Dersinde Akademik Başarı Ve Hatırlatma Düzeyi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi” isimli çalışmasında, öğretmenlerin öğretim yöntemleri, teknikleri, materyalleri ve etkinlikleri konusundaki düşüncelerini ve bunları kullanma durumları ile bilgisayar destekli öğretim

konusundaki düşünceleri belirlenmiştir. Öğrencilerin akademik başarıları ve öğrenmenin kalıcı olması yönünden, bilgisayar destekli öğretimle islenen ders ile geleneksel öğretim yöntemiyle islenen ders arasındaki farklılıklar tespit edilmiştir. Bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısını artırdığı ve öğrenmede kalıcılık sağladığı; öğretmenlerin bilgisayar destekli öğretim konusunda olumlu düşüncelere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Aksu (2002), “Bilgisayar Destekli Öğretim Etkinliklerinin İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyal Bilgiler Dersi Erişilerine Etkisi” isimli çalışmasında, bilgisayar destekli uygulanan sosyal bilgiler öğretimini, geleneksel öğretim yöntemiyle yürütülen sosyal bilgiler öğretiminden daha etkili olduğu, bilgisayar destekli öğretim sürecinde, öğrencilerin derse severek katıldıkları, derste yapılan etkinliklere kısa sürede alıştıkları ve bunları kolaylıkla yapabildikleri sonucuna ulaşmıştır.

Gençtürk (2003) yaptığı çalışmada, “yer yuvarlağı” ünitesinin öğretiminde bilgisayarlı ve geleneksel öğretim uygulamalarını karşılaştırmıştır. Araştırmada yarı deneysel desenin eşitlenmiş kontrol gruplu modeli kullanılmıştır. Çalışma iki ortaöğretim sınıfıyla yapılmıştır. “yer yuvarlağı” ünitesi deney grubuna bilgisayarlı öğretilirken, kontrol grubuna geleneksel yöntemle öğretilmeye çalışılmıştır. Uygulama sonrası son testler üzerinde yapılan analizler, “yer yuvarlağı” ünitesinin öğretiminde kullanılan iki farklı öğretim yönteminin, coğrafya dersi başarısı ve derse yönelik tutumları üzerinde aynı etkide bulunduğunu göstermiştir. Araştırmacının yapmış olduğu gözlemler, öğrencilerin bilgisayar kullanma becerilerinden kaynaklanan problemler olduğunu ortaya koymuştur. Bilgisayarla öğretim yönteminin daha etkili daha etkili ve verimli şekilde uygulanabilmesi için, öğrenci, öğretmen, okul yönetimi, müfredat programı ve yazılımın öğretimsel nitelikleriyle ilgili bazı ön koşulların sağlanması gerektiği sonucuna ulaşmıştır.

San’ın (2003) çalışmasında; sosyal bilgiler dersinde bilgisayar destekli öğretiminin öğrenci başarısına etkisi araştırılmıştır. Çalışmada ön test -son test kontrol gruplu bir araştırma deseni kullanılmış, deney grubuna bilgisayar destekli öğretim, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilere göre bilgisayar destekli öğretim yapıldığı deney grubunun lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır.

Traynor (2003), farklı tiplerdeki öğrenciler üzerinde bilgisayar destekli öğretim yönteminin etkisini araştırdığı çalışmasında 161 öğrenci örneklem olarak kullanmıştır. Çalışma bir dönem sürdürülmüş, bilgisayar destekli öğretim materyali olarak bir paket program kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, paket programın kullanıldığı dört gruptaki öğrencilerin, ön test ve son test sonuçları arasında önemli bir farklılık olduğu görülmüştür. Bilgisayar destekli öğretimin farklı tiplerdeki öğrencilerin başarıları

üzerinde olumlu yönde etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, ön test ve son test sonuçlarına göre özel eğitim grubu ve normal eğitim grubu öğrencileri arasında önemli bir farklılık olduğu görülmüştür. Diğer gruplar arasında oluşturulan kombinasyonlar arasında ise önemli bir farklılığa rastlanamamıştır.

Yenice ve diğ. (2003), yaptıkları çalışmalarında Fen Bilgisi dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisini araştırmışlardır. Deney ve kontrol grubu sekizinci sınıf öğrencilerinden oluşan toplam 70 öğrenciye ‘genetik’ ünitesini işlemiştir. Yapılan analizler sonucunda; bilgisayar destekli öğretimin verildiği deney grubu, kontrol grubuna göre daha başarılı olmuştur.

Tezcan ve Yılmaz (2003)’ın çalışmalarında; kimya öğretiminde kavramsal bilgisayar animasyonları ile geleneksel anlatım yöntemin başarıya etkisi araştırılmıştır. Çalışmada kontrol grubuna geleneksel anlatım yöntemi, deney grubuna ise kavramsal bilgisayar animasyonlarının kullanılmasıyla gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda başarının deney grubu lehine farklı olduğu bulunmuştur. Ayrıca, başarının cinsiyete bağlı olduğunu, deney grubunda erkek, kontrol grubunda kız öğrencilerin daha başarılı olduğu saptamışlardır.

Şengün ve Turan (2004)’ın coğrafya eğitiminde bilgisayar destekli ders sunumunun öğrenmedeki rolü ve öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesi konulu çalışmasında, Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Coğrafya Öğretmenliği Bölümü ve İlköğretim Bölümü Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Bölümü’nde öğrenim gören öğrenciler üzerinde çalışılmıştır. Araştırma sonucunda, coğrafya dersinde bilgisayar destekli ders sunumunun dersin daha çekici, anlaşılır ve kalıcı olma hali öğrenciler tarafından daha fazla olumlu görülmüş; öğrencilerin çoğunluğunun öğretmen olduklarında bilgisayarla ders sunumu yaparak ders işleme eğiliminde oldukları belirtilmiştir.

Gömleksiz ve Düşmez (2005)’in; İngilizcede relative clause konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel yöntemin öğrenci başarısı üzerine etkisinin karşılaştırılması, konulu çalışmalarında bir deney bir de kontrol grubu bulunmaktadır. Deney grubunda bilgisayar destekli öğretim yapılırken, kontrol grubunda geleneksel yöntem izlenmiştir. Araştırma sonucunda; İngilizce dersinde Relative Clause konusuna ait bilgi ve kavrama basamağında hedeflenen davranışlara ulaşmada deney grubuna uygulanan bilgisayar destekli dil öğretimi daha etkili bulunmuştur.

Sakal (2006) tarafından yapılan çalışmada, SPSS istatistik paket programının öğretiminde, geleneksel yöntem ile bilgisayar destekli öğretim yöntemi karşılaştırılmıştır. Araştırma, istatistik paketleri dersini seçen 72 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Yapılan araştırmada öncelikle bilgisayar destekli öğretim yönteminin

uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun öğrenme düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Araştırma sonucunda; bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme düzeyleri ve kalıcılık düzeyleri arasında, deney grubu lehine, anlamlı bir fark bulunmuştur.

Karalar (2006) tarafından yapılan araştırmada, Microsoft Excel programında formül yazımı ünitesinin öğretiminde kullanılan bilgisayar destekli öğretim yöntemi ve geleneksel öğretim yönteminin, Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin erişileri ve kalıcılık düzeyleri üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Bu deneysel çalışma meslek yüksekokulu öğrencilerinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma, rasgele seçilen 52'si deney grubu ve 52'si kontrol grubu olmak üzere toplam 104 öğrenci üzerinde yürütülmüştür.

Araştırmada ön test-son test deneysel deseni kullanılmış ve araştırmanın sonuçları şunu göstermiştir:

1. Bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, öğrenme düzeyleri arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur.

2. Bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, hatırlama düzeyleri arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur.

Olgun (2006) tarafından yapılan çalışmanın amacı; ilköğretim 6. sınıf Fen Bilgisi dersinde, bilgisayar Destekli Eğitimin öğrencilerin tutumları, biliş üstü becerileri ve başarılarına etkisini araştırmaktır. Araştırma ilköğretim 6. sınıfta öğrenim gören toplam 142 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma kontrol gruplu ön test - son test modelinde deneysel bir çalışma olarak yürütülmüştür. Araştırma sonucunda; bilgisayar destekli fen öğretiminin öğrencilerin fen bilgisine dönük tutumlarını ve biliş üstü becerilerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Bununla birlikte bilgisayar destekli öğretimin, öğrencilerin fen bilgisi başarılarını da geleneksel yöntemle göre daha fazla arttırdığı gözlenmiştir.

Tosun (2006)'un "Bilgisayar Destekli ve Bilgisayar Temelli Öğretim Yöntemlerinin, Öğrencilerin Bilgisayar Dersi Başarısı ve Bilgisayar Kullanım Tutumlarına Etkisi" konulu çalışmasında; bilgisayar dersindeki başarıları ve bilgisayar kullanma tutumları, cinsiyet, ailenin eğitim durumu ve gelir düzeyi, ikamet edilen yer vb. değişkenler açısından da incelenmiştir. Altı hafta süren çalışmanın örneklemini sınıf öğretmenliği bölümü 2. sınıfa devam eden 94 öğrenci oluşturmuştur. Öğrenciler

öntest-sontest kontrol grup deseni ile kontrol ve deney grubunu oluşturacak şekilde dağıtılmıştır. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle dersi alan öğrenciler, uygulama sınavında, bilgisayar temelli öğretim yöntemiyle dersi alan öğrencilerden daha yüksek başarı elde etmişlerdir. Buna karşılık her iki yöntem açısından, öğrencilerin bilgisayar kullanma tutumlarında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Kuş (2006)'un, Karadeniz Bölgesi ve İç Anadolu Bölgesi konularının bilgisayar destekli öğretiminin öğrenci başarısına etkisi konulu çalışmasında ön test ve son test karşılaştırmalı deneysel yöntemi uygulanmıştır. Çalışma biri deney diğeri kontrol olmak üzere iki 7. sınıfla yapılmıştır. Konular, deney grubuna bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle öğretilirken, kontrol grubuna geleneksel yöntemle öğretilmiştir. Bu araştırmanın sonucunda, bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılarak öğretim gören deney gurubu öğrencileri geleneksel öğretim gören kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olmuştur. Bunun yanında uygulama sonrasında sosyal bilgiler dersine karşı tutum ölçeği üzerinde yapılan analizler, bilgisayar destekli öğretimin yapıldığı deney grubunda sosyal bilgiler dersine karşı tutumlarında olumlu bir artışın olduğunu göstermiştir.

Günay (2008), boşaltım sistemi konusunu öğrenmede bilgisayar destekli öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının başarıları üzerine etkisi konulu araştırmasında; kontrol grubuna boşaltım sistemi konusu düz anlatım yöntemi, deney grubuna ise bilgisayar destekli öğretim kullanmıştır. Çalışma sonucunda bilgisayar destekli öğretimin geleneksel yöntemle göre daha başarılı olduğu bulunmuştur. Yine boşaltım sistemi konusundaki bilgi düzeyi davranışlarının kazanılmasında bilgisayar destekli öğretimin geleneksel yöntemle göre başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Pektaş (2008)yaptığı çalışmada fen bilgisi öğretmenliği alanında eğitim gören öğretmen adaylarının yapılandırmacı ve bilgisayar destekli öğretim yaklaşımını geleneksel öğretim yöntemleriyle karşılaştırarak boşaltım ve sindirim sistemi konularında başarı ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini üniversite 3. sınıfa devam eden 87 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada kontrol grubuna geleneksel yöntem, deney gruplarına ise bilgisayar destekli öğretim, yapılandırmacı yaklaşıma göre tasarlanan öğretim ve yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre; kontrol ve deney grupları biyoloji basarı son test ortalama puanları arasında deney grupları lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Buna karşın kontrol ve deney gruplarında biyolojiye yönelik son tutum puanları ile bilgisayara yönelik son tutum puanları açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Uygulanan yöntemlerin ve cinsiyetin, öğrencilerin biyoloji son tutum puanları üzerindeki etkisinin kız öğrenciler lehine anlamlı olduğu bulunmuştur. Buna

karsın cinsiyet bağımsız değişkeninin, öğrencilerin akademik başarıları ve bilgisayara yönelik tutumları üzerindeki etkisinin anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Bu çalışmada ulaşılan ve bilgisayar destekli öğretimle alakalı yurtiçi ve yurt dışında yapılmış çalışmaların tamamına yakını deneysel yöntemle yapılmış araştırmalardır. Bu çalışmalarda bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi geleneksel yöntemlerle karşılaştırılmıştır. Yapılan deneysel araştırmaların yaklaşık %72'lik bölümünde, bilgisayar destekli öğretimin kullanıldığı deney grupları lehine sonuçlara ulaşılırken %9'luk bölümde geleneksel öğretimin kullanıldığı kontrol grupları lehine sonuçlara ulaşılmıştır. Çalışmaların yaklaşık %19'luk bölümünde ise istatistiksel açıdan herhangi bir farklılığa rastlanmamıştır. Ulaşılan bu sonuç, bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısı üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Dünyada ve ülkemizde giderek artan uzaktan eğitimi kullanma eğilimi bu bilimsel sonuçların eğitim kurumlarını teşvik etmesiyle günümüze gelmiştir.

III. BÖLÜM: YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın deneysel boyutunun uygulanmasında kullanılan araştırma modeli, verilerin toplanması ve analiz yöntemleri, grupların oluşturulmasında temel alınan evren ve örneklem üzerinde durulmuştur.

3.1. EVREN VE ÖRNEKLEM

Araştırmanın evrenini, Fırat Üniversitesinin sayısal puanla öğrenci alan bölümlerin ikinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bunun nedeni Temel Bilgisayar Bilimleri dersinin Fırat Üniversitesinde sadece mühendislik ve fen bilimleri gibi sayısal puanla öğrenci alan bölümlerin programında olmasıdır. Örneklemi ise Temel Bilgisayar Bilimleri (Bilgisayar Programlama) dersini 2006–2007 güz yarıyılında dersi araştırmacıdan alan öğrenciler oluşturmaktadır.

Geleneksel yöntemin uygulanacağı kontrol grubu, BM ile öğrenme stillerinin belirlenerek bilgisayar destekli öğretimin uygulanacağı birinci deney grubu ve öğrenme stili belirleme çalışması yapılmadan bilgisayar destekli öğretimin uygulanacağı ikinci deney grubu oluşturulurken yansızlığın sağlanması için kümeleme analizi yapılmıştır. Bu analiz yapılırken şu verilerden faydalanılmıştır:

- Birinci sınıfta aldıkları Temel Bilgi Teknolojisi Kullanımı dersi yılsonu başarı notları.
- Başarı ön testinden alınan puanlar.

3.2. VERİLERİN TOPLANMASI VE ANALİZİ

Literatür taraması ve uzman görüşleriyle elde edilen veriler değerlendirilerek kuramsal boyut oluşturulmuştur. Deney verileri, öğrenme stili ölçeği, başarı testi ve tutum ölçeği yardımıyla toplanmıştır. Başarı testi ve tutum ölçeği öğrencilere uygulama öncesi ve sonrası verilmiştir. Kontrol ve deney grupları oluşturulduktan sonra kontrol grubuna geleneksel yöntem, deney gruplarına ise hazırlanan programlar uygulanmıştır.

Araştırmada ölçme araçlarının geliştirilmesinde ve araştırma sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesinde aşağıdaki analiz işlemleri kullanılmıştır:

Ölçme Araçlarının Geliştirilmesinde Güvenirlik ve Geçerlik Analizlerinde, başarı testinin geçerliliği için madde analizi, öğrenme stili ölçeği ve tutum ölçeğinin güvenilirlik için ise Cronbach Alpha katsayısı hesaplanmıştır.

İstatistiksel analiz işlemlerinde güven aralığı .05 olarak belirlenmiş ve analiz işlemlerinde ilgili paket programlarından faydalanılmıştır.

Uygulamaya tabi tutulan öğrencilerin kişisel özellikleri ile ilgili analizleri için frekans, yüzde ve aritmetik ortalama kullanılmıştır. Ayrıca elde edilen ön test, son test ve tutum ölçeği verilerinin karşılaştırılmalarında, bağımlı ve bağımsız gruplar t testi kullanılmış, ikiden fazla grubun karşılaştırılması gereken durumlarda tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır.

3.3. ARAŞTIRMA MODELİ

Araştırmada, ön test – son test kontrol grup modeli kullanılmıştır. Bilgisayar destekli öğretim programı ve materyalleri geliştirilmiş, öğrenme stillerini belirleyen ve buna göre bilgisayar destekli öğrenme ortamını düzenleyen sistem geliştirilmiş ve iki deney bir de kontrol grubu oluşturulmuştur. Bağımsız değişkenler olan bilgisayar destekli öğretim ve bulanık mantık kullanılan bilgisayar destekli öğretimin bağımlı değişken olan öğrenci başarısına etkisi araştırılmıştır.

G1	R	O1	X1	O2
G2	R	O3	X2	O4
G3	R	O5		O6

G1 = Birinci deney grubu

G2= İkinci deney grubu

G3 = Kontrol Grubu

R = Grup oluşturmadaki yansızlık

O = Ölçme

X1 = Birinci bağımsız değişken

X2 = İkinci bağımsız değişken

3.4. BULANIK MANTIK İLE ÖĞRENME STİLİNİ BELİRLEME

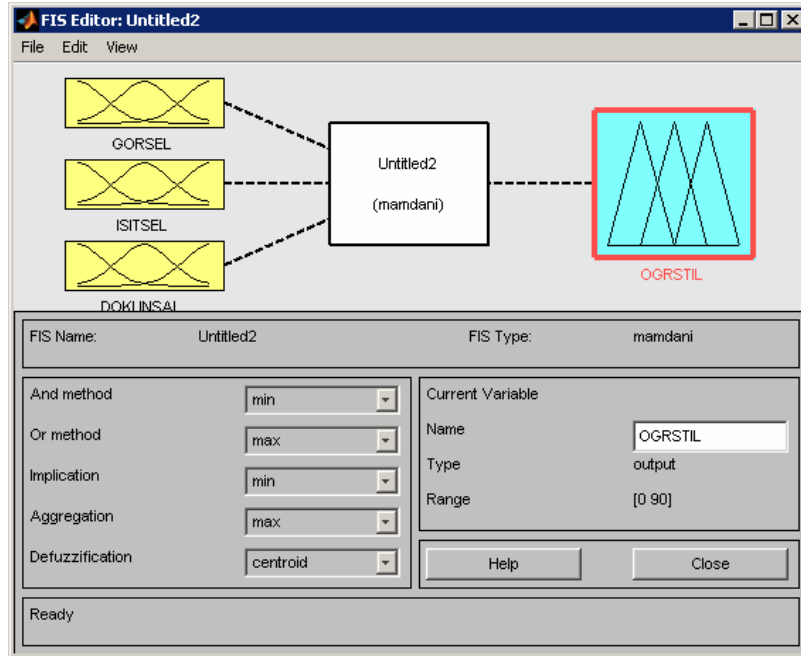
YÖNTEMİ

Öğrencilerin öğrenme stillerinin tespiti amacıyla 3 girişli ve bir çıkışlı Mamdani tipi bulanık algoritması mekanizması kullanılmıştır. Bu mekanizma Matlab bilgisayar yazılımı ortamında BM modülü ile oluşturulmuştur ve şekil 17’de görülmektedir.

Giriş değerlerinin tespiti: Önceki bölümlerde değinilen öğrenme stillerinden hangisi üzerinde çalışılacaksa o stillere ait bir envanter veya anket, ilgili bilim adamı tarafından ortaya çıkarılmıştır. Bunların geçerlilik ve güvenilirlik analizi yapılmıştır. Bu çalışmada kullanılan Fleming öğrenme stilleri ölçeğinin sonuçlarından birinin örnek amaçlı kullanılarak BM algoritmasının işleyişi yöntem hakkında daha açıklayıcı olacaktır.

BM tekniklerinin tespiti: Bu aşamada bulanık sistemin ne iş yapacağı, giriş değişkenleri, çıkış değişkenleri, kural tabanı, üyelik fonksiyonları ve durultma yöntemleri gibi sistemin ana parçalarının nitelikleri belirlenir.

Sistem: Bu aşamada ise çalıştırılacak olan bulanık sistemin yapacağı iş tanımlanır. Bu çalışma için sistem; “Öğrenme stilini belirleyen bulanık sistem” olarak tanımlanabilir.



Şekil. 17: 3 girişli 1 çıkışlı mamdani tipi bulanık mantık mekanizması

Bulanık sistemin giriş değişkenleri: Sistemin giriş değişkenleri olarak öğrencinin öğrenme stili ölçeğinden alacağı:

Görsel puan (G),

İşitsel puan (İ) ve

Dokunsal puanı (D) olarak belirlenmiştir.

Bulanık sistemin çıkış değişkeni: Sistemin karar vereceği değişkendir ve kişinin öğrenme stiline (ÖS) bağlı alacağı materyal türünü belirlemektedir.

Bu değişkenin değerleri sunulacak bilgisayar destekli öğretim materyalindeki içerik zenginliğine göre; Görsel (G), İşitsel (İ) ve Dokunsal (D) içerikler olmakla beraber, yine materyalin içereceği öğe miktarıyla ilgili olarak, Fakir İçerik (Fİ) ve Zengin İçerik (Zİ) gibi iki farklı değer daha ortaya çıkmıştır.

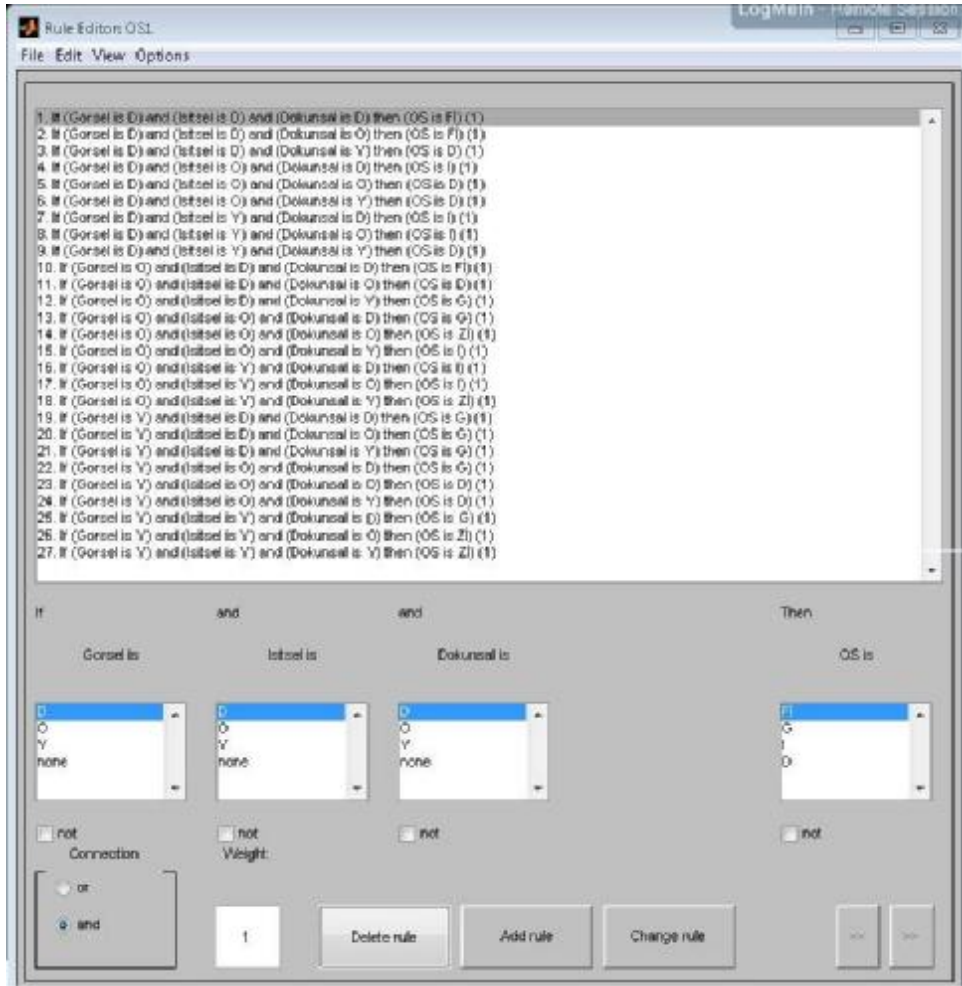
Kural Tabanı: Kişinin öğrenme stili ölçeğine verdiği cevapların üyelik derecelerine göre alacağı materyal içeriği türünün belirlenmesi için aşağıdaki kural tabanı oluşturulmuştur.

$\begin{matrix} \text{G} \\ \text{İ*D} \end{matrix}$	DÜŞÜK	ORTA	YÜKSEK
DÜŞÜK*DÜŞÜK	Fİ	Fİ	G
DÜŞÜK*ORTA	Fİ	D	G
DÜŞÜK*YÜKSEK	D	G	G
ORTA*DÜŞÜK	İ	G	G
ORTA*ORTA	D	Zİ	D
ORTA*YÜKSEK	D	İ	D
YÜKSEK*DÜŞÜK	İ	İ	G
YÜKSEK*ORTA	İ	İ	Zİ
YÜKSEK*YÜKSEK	D	Zİ	Zİ

Kural tabanına ait kurallar sözel olarak ifade edilir. Örneğin Kural-7 (İkinci satır üçüncü sütun):

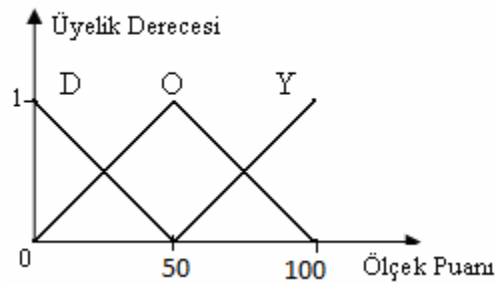
Eğer İ=DÜŞÜK Ve D =ORTA Ve G= YÜKSEK İse ÖS= G

Matlab yazılımında oluşturulan BM mekanizmasının kural tabanı bilim uzmanlarının da görüşleri alınarak oluşturulmuş ve bilgisayar ortamının şekil 18’de olduğu gibi aktarılmıştır.

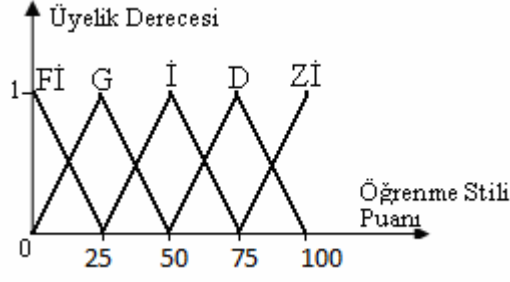


Şekil. 18: Bulanık Mantık algoritmasına ait kural tabanı.

Üyelik Fonksiyonları:



Görsel, İşitsel ve Dokunsal Puanları İçin Tanımlanan Üyelik Fonksiyonları



Öğrenme Stili İçin Tanımlanan Üyelik fonksiyonları

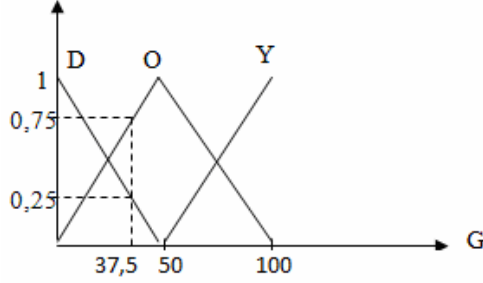
AND: min operatörü, İMA: Min operatörü, TOPARLAMA: Maks operatörü.

Durultucu: Ağırlık Merkezi Yöntemi.

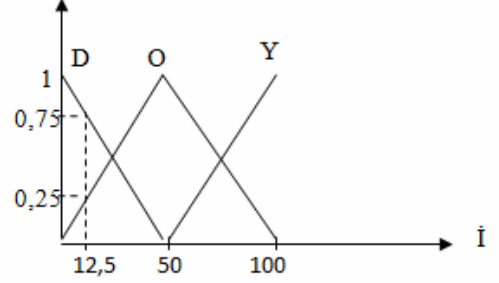
ÖRNEK: Test sonucunda puanları $G = 37,5$; $\dot{I} = 12,5$ ve $D = 62,5$ çıkan bir kişinin öğrenme stilinin hesaplanması (Öğrenme stili ölçeği sonuçları ondalıklı çıkmamaktadır ancak üyelik fonksiyonlarındaki ilişkinin net görülebilmesi için ondalıklı değerler örnek alınmıştır).

Bulandırıcı İşlemleri:

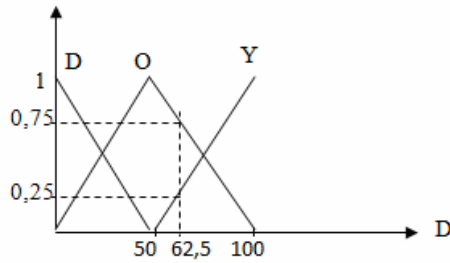
Görsel test puanının üyelik fonksiyonundaki yeri:



İşitsel test puanının üyelik fonksiyonundaki yeri:



Dokunsal test puanının üyelik fonksiyonundaki yeri:



Çıkarım Mekanizması:

Kuralların kesinlik derecelerinin hesaplanması için kural tabanında hangi

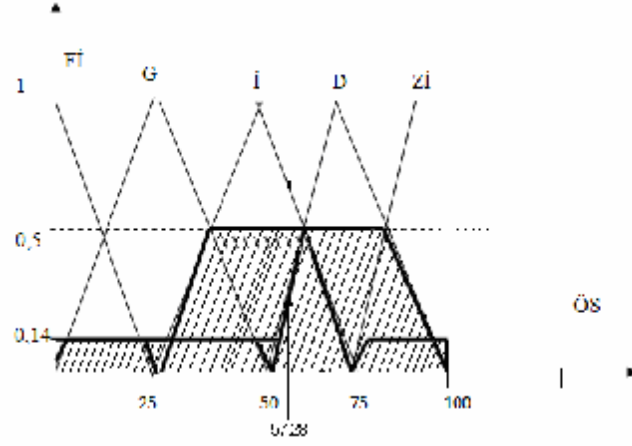
kuralların işleyeceği bulunmuştur. Görsel ve işitsel puanları için düşük ve orta kuralları, dokunsal için ise orta ve yüksek kuralları geçerli olacağından kural tablosundaki diğer kurallar dikkate alınmamış ve bu hücreler işaretlenmiştir.

$\begin{matrix} \text{G} \\ \text{İ*D} \end{matrix}$	DÜŞÜK	ORTA	YÜKSEK
DÜŞÜK*DÜŞÜK	Fİ	Fİ	G
DÜŞÜK*ORTA	Fİ	D	G
DÜŞÜK*YÜKSEK	D	G	G
ORTA*DÜŞÜK	İ	G	G
ORTA*ORTA	D	Zİ	D
ORTA*YÜKSEK	D	İ	D
YÜKSEK*DÜŞÜK	İ	İ	G
YÜKSEK*ORTA	İ	İ	İ
YÜKSEK*YÜKSEK	D	Zİ	Zİ

1. Kural: **Eğer** G = DÜŞÜK **Ve** İ = DÜŞÜK **Ve** D = ORTA **İse** OS = Fİ
2. Kural: **Eğer** G = ORTA **Ve** İ = DÜŞÜK **Ve** D = ORTA **İse** OS = D
3. Kural: **Eğer** G = DÜŞÜK **Ve** İ = DÜŞÜK **Ve** D = YÜKSEK **İse** OS = D
4. Kural: **Eğer** G = ORTA **Ve** İ = DÜŞÜK **Ve** D = YÜKSEK **İse** OS = G
5. Kural: **Eğer** G = DÜŞÜK **Ve** İ = ORTA **Ve** D = ORTA **İse** OS = D
6. Kural: **Eğer** G = ORTA **Ve** İ = ORTA **Ve** D = ORTA **İse** OS = Zİ
7. Kural: **Eğer** G = DÜŞÜK **Ve** İ = ORTA **Ve** D = YÜKSEK **İse** OS = D
8. Kural: **Eğer** G = ORTA **Ve** İ = ORTA **Ve** D = YÜKSEK **İse** OS = İ

Kuralların kesinlik derecelerinin hesaplanması:

- 1.Kural. $\mu_{21} = 0,25 \times 0,75 \times 0,75 = 0,14$
- 2.Kural. $\mu_{21} = 0,75 \times 0,75 \times 0,75 = 0,42$
- 3.Kural. $\mu_{21} = 0,25 \times 0,75 \times 0,25 = 0,05$
- 4.Kural. $\mu_{21} = 0,75 \times 0,75 \times 0,25 = 0,14$
- 5.Kural. $\mu_{21} = 0,25 \times 0,25 \times 0,75 = 0,05$
- 6.Kural. $\mu_{21} = 0,75 \times 0,25 \times 0,75 = 0,14$
- 7.Kural. $\mu_{21} = 0,25 \times 0,25 \times 0,25 = 0,02$
- 8.Kural. $\mu_{21} = 0,75 \times 0,25 \times 0,25 = 0,05$



Durultma İşlemi:

Seçilen yöntemle göre sonuç durultulur. Ortaya çıkan şeklin ağırlık merkezi bulunur. Matlab paket programına göre bu şeklin ağırlık merkezinin ÖS ekseninde 57,2781 noktasında olduğu bulunmuştur. Eldeki verilere göre bireyin dokunsal öğrenci olarak nitelendirilmesi gerekirken, bulanık sistemin sonucuna göre öğrenme stili büyük oranda işitsel, küçük oranda ise dokunsal kümenin elemanları olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğrenciye elemanı olduğu kümelerle olan üyelik derecesi oranında öğeler içeren materyal sunulacaktır.

3.5. ÖĞRENME STİLİNE GÖRE BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM MATERYALLERİNİN TASARIMI VE SUNULMASI

BM algoritması ile öğrenme stilinin belirlenmesi işlemi yapıldıktan sonra daha önce tasarlanan ve öğrencilere sunulacak bilgisayar destekli öğretim materyallerinin seçimi yapılmıştır. Birinci deney grubuna sunulacak materyaller seçilirken oluşturulmuş boş şablonlara öğrencinin BM algoritmasının sonucuna göre nesneler yerleştirilmesine dikkat edilmiştir. Öğrencinin BM sonucu hangi kümelerin üyesi ise o kümelerle karşılık gelen ses, video, mouse-klavye aktivitesi, düz yazı, soru-cevap gibi nesneler şablonlara yerleştirilmiştir. Çıkış kümelerinden olan fakir içerik için düz yazı, zengin içerik için ise her tür nesnenin olduğu materyaller üretilmiştir. Öğrenme stillerine göre seçimi yapılan materyaller, öğrencilerin tercihi doğrultusunda, web üzerinden veya CD-ROM ile öğrencilere sunulmuştur. Öğrencilere sunulan materyallerden bazılarının ekran görüntüleri Ek-4'te sunulmuştur.

IV. BÖLÜM: BULGULAR VE YORUMLANMASI

Deneyisel çalışmaya başlarken, çalışma süresince, kontrol grubu ve deney gruplarına ilgili programların uygulanması ve veri toplama araçları ile verilerin toplanmasının ardından verilerin değerlendirilmesi amacıyla istatistiksel veri analizi yöntemleri kullanılarak araştırma sonuçlarına temel teşkil edecek yorumlamalar yapılmıştır. Verilerin analizi ile ulaşılan bulgular ve bunların yorumlaması elde edilme evrelerine göre kategorilendirilerek başlıklar altında verilmiştir.

4.1. GEÇERLİLİK - GÜVENİRLİK ANALİZLERİ

Araştırmada kullanılan ve öğrencilerin derse olan tutumlarını ölçen tutum ölçeği, öğrencilerin öğrenme stilini belirlemede temel oluşturan öğrenme stili ölçeği ve öğrencilerin dersteki başarılarını ölçecek olan başarı testinin geçerlilik ve güvenirlik analizleri yapılmış ve araştırmanın geçerliliği için gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

4.1.1. Tutum Ölçeği

Öğrencilerin Temel bilgisayar bilimleri dersine karşı olan tutumlarını belirlemek ve araştırma sonunda öğrencilerin tutumlarında ki değişikliği izleyebilmek amacıyla kuramsal boyuttaki araştırmaların ışığında tutum ölçeği hazırlanmıştır. Bu ölçeğe ait maddeler tablo 8’de görülmektedir.

Tabloda ortalama ve standart sapmaları bulunan 33 soruluk ölçek araştırmanın örneklemini teşkil eden grupla aynı öğrenim düzeyinde olan ve rasgele seçilen 254 kişiye uygulanmıştır. Elde edilen veriler Cronbach’s Alpha yöntemiyle güvenirlik analizinden geçirilmiş ve alpha katsayısı 0,588 olarak çıkmıştır. Tablo 8’de numarasız satırlarda italik olarak yazılmış ve güvenirliği azaltan 6 madde çıkarıldıktan sonra katsayı 0,818 olarak düzelmiştir.

Tablo. 8: Tutum Ölçeğinin Güvenirlik Analizi İçin Uygulanmasının Betimsel Sonuçları

Sorular	Ort	SS
1. Temel bilgisayar bilimleri sevdiğim bir derstir.	3,12	1,40
2. Arkadaşlarımla temel bilgisayar bilimleri dersini tartışmaktan zevk alırım.	2,47	1,33
3. Temel bilgisayar bilimlerine ayrılan ders saatlerinin fazla olmasını dilerim.	2,26	1,36
4. Bilgisayar programlamadan hoşlanırım.	3,31	1,36
5. Temel bilgisayar bilimleri dersi sınavından çekinirim.	3,59	1,40
6. Temel bilgisayar bilimleridersi benim için ilgi çekicidir.	3,20	1,34
7. Temel bilgisayar bilimleri, bütün dersler içinde en korktuğum derstir.	2,75	1,39
8. Yıllarca temel bilgisayar bilimleri dersini okusam bıkmam	2,12	1,25
9. Diğer derslere göre temel bilgisayar bilimlerine daha çok severek çalışırım.	2,48	1,23
10. Temel bilgisayar bilimleri dersi beni ürkütür.	2,71	1,37

Sorular	Ort	SS
11. Temel bilgisayar bilimleri dersi eğlenceli bir derstir.	2,91	1,30
12. Temel bilgisayar bilimleri dersinde neşe duyuyorum.	2,70	1,27
13. Derslerin içinde en sevimsizi Temel bilgisayar bilimleri dersidir.	2,43	1,36
14. Çalışma zamanımın çoğunu bilgisayar'a ayırmak isterim.	2,26	1,18
15. Temel bilgisayar bilimleri dersine katılmak bana çok şey öğretiyor.	2,99	1,26
16. Bilgisayar ile ödevlerimi keyifle yapıyorum.	2,62	1,25
17. Bilgisayarı doğru öğrenmenin, gelecekte bana çok yardımcı olacağına inanıyorum.	3,56	1,41
18. Bütün derslerimin temel bilgisayar bilimleri gibi olmasını istiyorum.	2,42	1,25
19. Bilgisayar ders saatlerinin daha da artmasını istiyorum	2,27	1,29
20. Bilgisayar programlamayı yaşamımda birçok biçimde kullanacağım.	2,74	1,33
21. Bilgisayarla problemleri çözmek çekici gelmiyor.	2,58	1,35
22. Bilgisayarlar hakkında bir şeyler öğrenmek zaman kaybıdır.	2,10	1,26
23. Temel bilgisayar bilimleri dersinde huzurlu olurdum.	2,72	1,23
24. Temel bilgisayar bilimleri dersinden iyi notlar alabilirim.	3,24	1,33
25. Bilgisayarı günlük yaşamımda kullanırım.	2,48	1,33
26. Temel bilgisayar bilimleri dersinin sınavlarında kafam karışır.	3,38	1,34
27. Temel bilgisayar bilimleri ile ilgili ileri düzeyde bilgi edinmek isterim.	3,33	1,46
<i>Bilgisayar dersine girerken büyük bir sıkıntı duyuyorum.</i>	2,74	1,38
<i>Bilgisayar dersi olmasa öğrencilik hayatı daha zevkli olur.</i>	2,70	1,41
<i>Bilgisayar dersi çalışırken canım sıkılır.</i>	2,93	1,35
<i>Bilgisayar dersi benim için bir angaryadır.</i>	2,60	1,38
<i>Bilgisayar dersinde zaman geçmek bilmez.</i>	2,52	1,38
<i>Bilgisayar dersi beni huzursuz eder.</i>	2,76	1,33

4.1.2. Öğrenme Stili Ölçeği

Araştırmaya katılacak öğrencilerin öğrenme stilinin belirlenmesi amacıyla kullanılan Öğrenme Stili Ölçeği araştırmacının da eklediği maddeler olduğundan güvenilirlik analizine tabi tutulmuştur. Bu nedenle tablo 9'da ortalama ve standart sapmaları bulunan 56 soruluk öğrenme stili ölçeği 224 kişiye uygulanmış ve elde edilen veriler Cronbach's Alpha yöntemi ile güvenilirlik analizinden geçirilmiştir.

Tablo. 9: Öğrenme Stili Ölçeğinin Güvenirlik Analizi İçin Uygulanmasının Betimsel Sonuçları

Sorular	Ort	SS
Poster, model veya gerçek uygulamaları ve sınıftaki bazı aktiviteleri kullanmayı tercih ederim	2,94	1,16
Ellerimle çalışmaktan ve bir şeyler yapmaktan hoşlanırım.	3,04	1,03
Birkaç kere yazdığım şeyleri hatırlarım.	2,95	1,06
Cebimdeki bozukluklarla veya anahtarlarla oynarım.	2,93	1,11
Ders çalışırken sakız çiğnerim, sigara içerim veya atıştırırım.	3,00	1,14
Öğrenme sürecinde nesneleri sıkı tutarım.	3,00	1,16
Dokunduğumda, kucaklaştığımda veya el sıkıştığımda kendimi rahat hissediyorum.	2,92	1,08
Sınıfta hareket edebileceğim her olaya var gücümle koşarım ve katılırım.	2,96	1,17
Ellerimi kullanabileceğim bir şeyler yapmaktan hoşlanırım.	3,04	1,21
Okuldaki sportif faaliyetleri severim ve katılırım.	3,11	1,16

Sorular	Ort	SS
Öğretmenler sınıfta çok hareket ettiğimi düşünürler.	2,93	1,08
Boş zamanlarımda arkadaşlarımla konuşmayı severim.	3,07	1,07
Yeni gördüğüm şeyleri mutlaka elime alır ve incelerim.	2,99	1,14
Çalışırken sık sık durur, başka şeyler yaparım.	3,05	1,14
Aktif olarak katıldığım etkinlikleri severim.	3,00	1,07
Öğretmenlerim ve anne babam sık sık eşyalara dokunmamam gerektiğini söylerler.	3,02	1,07
Sınıfta tahtayı silmeyi, pencereleri ya da kapıyı açıp kapamayı hep ben yapmak isterim.	3,04	1,11
Olay ya da konular dramatize edilirse daha iyi anlarım.	3,03	1,16
Bilgilerin tahtaya yazılmasını tercih ederim, görsellikle beraber okumanın da önemli olduğuna inanıyorum.	3,15	1,22
Önemli şeyleri not ederim ve onları gözden geçiririm.	3,12	1,24
Grafik ve şema yapmakta yetenekliyimdir.	3,16	1,19
Haritadan anlarım.	3,05	1,22
Bir makaleyi radyodan dinlemektense okuyarak daha iyi anlarım.	3,11	1,17
Kafamda resimler çizmenin hatırlamanın en iyi yolu olduğunu düşünüyorum.	3,17	1,20
Yapboz ve labirent oyunlarında iyiyimdir.	3,10	1,13
Bir konudaki bilgileri ilgili yayınları okuyarak elde ederim.	3,05	1,16
Kendi kendime çalışmayı severim.	3,11	1,18
Düzenli bir sıram olsun isterim ve sürekli düzenli olması için çaba gösteririm.	3,16	1,18
Deferime sürekli şekiller çizerim.	3,09	1,17
Çizgi roman okumayı severim.	3,08	1,20
Resimli bulmaca çözmeyi severim.	3,11	1,21
Sessiz okumayı severim.	2,99	1,10
Okunmakta olan bir metnin bir kopyasını takip etmezsem anlayamam.	3,03	1,22
Harita, poster ve şemalarla anlatılmak isteneni çabuk kavrarım.	3,20	1,16
Görmediğim şeyi kavrayamam.	3,08	1,22
Gördüklerimden daha iyi anlam çıkarırım.	3,10	1,15
Ders boyunca bilgi, açıklamalar ve tartışmalar olduğu takdirde konuyla ilgili daha çok şey hatırlarım.	2,90	1,15
Açıklamalar için diyagramların, grafiklerin veya görsel talimatların gerekliliğine inanırım.	2,87	1,20
Verilen sesleri eşleştirebilir veya seslendirebilirim.	2,93	1,10
Derste veya teypten dinleyerek akademik konuları daha iyi kavrarım.	2,91	1,09
Öğrenmek için yazmaktansa yüksek sesle tekrarlamayı tercih ederim.	2,90	1,19
Bir kitaptan okumak yerine iyi bir dersi dinlemeyi tercih ederim.	2,95	1,14
Bir haberi gazeteden okumaktansa radyodan dinlemeyi tercih ederim.	2,92	1,20
Sözlü yönergeleri takip etmek yazılı olanlardan daha kolaydır.	3,00	1,16
Sınıfta arkadaşlarımla birlikte tartışarak ve sohbet ederek öğrenmeyi severim.	3,01	1,17
Fıkra ve masal anlatmaktan hoşlanırım.	2,89	1,10
Daha iyi öğrenmek için müzik ve ritmi severim.	2,91	1,09
Sınıfta çok fazla konuşurum.	2,97	1,19
Okul şarkılarını çok severim ve çabuk öğrenirim.	2,97	1,15
Yüksek sesle okumayı severim.	2,91	1,15
Masal ve kitap kasetleri dinlemeyi severim.	3,01	1,12
Anlatmayı yazmaya tercih ederim.	2,99	1,04
Kendi kendime çalışmaktansa öğretmeni dinlemeyi tercih ederim.	2,95	1,13
Bir konuyu kendim okumaktansa başkası anlatır ya da okursa daha iyi anlarım.	3,00	1,16
Arkadaşıma el şakası yapmayı severim.	3,10	1,16
Yanlışlarımı öğretmenimin anlatarak düzeltmesini severim.	2,96	1,22

Görsel, işitsel ve dokunsal öğrenme stillerini belirlemeye yönelik maddeler ayrı ayrı değerlendirildiğinde Alpha Güvenirlik katsayısı tablo 10'da da görüldüğü gibi yeterince yüksek çıkmıştır.

Tablo. 10: Öğrenme Stili Ölçeğinin Güvenirlik Analizi Sonuçları

	Görsel Maddeler	İşitsel Maddeler	Dokunsal Maddeler
Cronbach's Alpha	0,954	0,947	0,939

Tüm maddeler aynı işlemde geçirildiğinde bu değer 0,596 çıkmış güvenirliliği azalttığı tespit edilen bir madde çıktıktan sonra 0,619 olarak düzelmiştir. Soru sayılarının eşlenmesi için işitsel sorulardan bir tanesi de çıkarılmıştır. Ölçekten çıkarılan maddeler tablo 9 da italik yazı tipi ile belirtilmiştir.

4.1.3. Madde Analizi

Araştırma başlangıcında ve sonunda öğrencilerin işlenen konulardaki başarılarını ve erişilerini belirleyecek olan başarı testinin kapsam geçerliliği, Fırat Üniversitesi Enformatik Bölümü öğretim elemanlarından oluşan bir komisyon tarafından onaylanmıştır. Testin madde geçerliliğinin ölçülmesi için madde analizi yapılmıştır. Madde analizi için başarı testi Temel Bilgisayar Bilimleri (Bilgisayar Programlama) dersini daha önce almış olan 224 kişiye uygulanmıştır. Elde edilen verilere göre testin alınan puan bazında frekans ve yüzde sonucu tablo 11’de görülmektedir.

Tablo. 11: Başarı Testi Madde Analizi Frekans Tablosu

NOTLAR	N	%	NOTLAR	N	%
7,00	1	,4	20,00	23	10,3
8,00	2	,9	21,00	28	12,5
9,00	2	,9	22,00	23	10,3
10,00	4	1,8	23,00	22	9,8
11,00	4	1,8	24,00	10	4,5
12,00	5	2,2	25,00	8	3,6
13,00	5	2,2	27,00	3	1,3
14,00	4	1,8	28,00	1	,4
15,00	2	,9	29,00	1	,4
16,00	16	7,1	31,00	1	,4
17,00	15	6,7	Toplam	224	100,0
18,00	19	8,5	Ortalama		19,34
19,00	25	11,2	Standart Sapma		4,06

Madde analizi sonunda ise KR-20: 0,57 çıkmış, ayırt ediciliği 0,15 ten küçük olan maddeler testten çıkarılmıştır. Madde ayırt ediciliği 0,24'ten büyük olan diğer maddelerde gerekli düzenlemeler de yapılarak test son halini almıştır. Madde ayırtediciliği 0,19 dan düşük olanların teste alınmaması gerekmektedir (Tekin, 2000: 249).

4.2. ÖN TEST SONUÇLARI

Araştırmaya katılan öğrencilerin gruplarının belirlenmesinde ve araştırma öncesindeki durumlarını belirlemede temel teşkil edecek verilerin elde edilmesi amacıyla tutum ölçeği ve başarı testi araştırmanın başında tüm örnekleme uygulanmıştır. Elde edilen verilerle hem kümeleme analizi yapılmış hem de öğrencilerin araştırma dahilindeki konulardaki bilgi düzeyi ve derse karşı olan tutumları ölçülmeye çalışılmıştır.

4.2.1. Tutum Ölçeği

Yeterince güvenilir olduğu güvenirlik analizi ile tespit edilen tutum ölçeği araştırmanın başında tüm gruplara uygulanmış ve tablo 12'deki veriler elde edilmiştir.

Tablo. 12: Tutum Ölçeği Ön Uygulaması Sonuçları

SORU	KONTROL		DENEY1		DENEY2	
	ORT	SS	ORT	SS	ORT	SS
1. Temel bilgisayar bilimleri sevdiğim bir derstir.	2,70	1,47	3,21	1,57	3,63	1,26
2. Arkadaşlarımla temel bilgisayar bilimleri dersini tartışmaktan zevk alırım.	2,35	1,25	2,57	1,50	2,59	1,29
3. Temel bilgisayar bilimlerine ayrılan ders saatlerinin fazla olmasını dilerim.	2,19	1,27	2,04	1,50	2,38	1,50
4. Bilgisayar programlamadan hoşlanırım.	3,19	1,41	2,86	1,43	3,56	1,22
5. Temel bilgisayar bilimleri dersi sınavından çekinirim.	3,81	1,29	3,39	1,50	3,78	1,26
6. Temel bilgisayar bilimleridersi benim için ilgi çekicidir.	2,92	1,28	2,79	1,42	3,75	1,27
7. Temel bilgisayar bilimleri, bütün dersler içinde en korktuğum derstir.	3,35	1,44	2,64	1,34	2,19	0,93
8. Yıllarca temel bilgisayar bilimleri dersini okusam bıkmam	2,03	1,12	2,39	1,55	1,97	1,28
9. Diğer derslere göre temel bilgisayar bilimlerine daha çok severek çalışırım.	2,19	1,20	2,32	1,19	2,56	1,22
10. Temel bilgisayar bilimleri dersi beni ürkütür.	3,11	1,47	2,86	1,15	2,38	1,16
11. Temel bilgisayar bilimleri dersi eğlenceli bir derstir.	2,68	1,38	2,64	1,31	3,16	1,14
12. Temel bilgisayar bilimleri dersinde neşe duyarım.	2,35	1,32	2,75	1,35	2,84	1,27
13. Derslerin içinde en sevimsizi Temel bilgisayar bilimleri dersidir.	2,89	1,41	2,57	1,45	2,28	1,20
14. Çalışma zamanımın çoğunu bilgisayar'a ayırmak isterim.	2,51	1,35	2,21	1,29	2,28	1,11
15. Temel bilgisayar bilimleri dersine katılmak bana çok	2,84	1,32	2,96	1,35	3,09	1,17

	KONTROL		DENEY1		DENEY2	
SORU	ORT	SS	ORT	SS	ORT	SS
şey öğretiyor.						
16. Bilgisayar ile ödevlerimi keyifle yapıyorum.	2,49	1,22	2,96	1,50	2,66	1,26
17. Bilgisayarı doğru öğrenmenin, gelecekte bana çok yardımcı olacağına inanıyorum.	3,43	1,44	3,50	1,45	3,28	1,49
18. Bütün derslerimin temel bilgisayar bilimleri gibi olmasını istiyorum.	2,14	1,25	2,14	1,21	2,75	1,14
19. Bilgisayar ders saatlerinin daha da artmasını istiyorum	2,27	1,22	1,96	1,23	2,38	1,43
20. Bilgisayar programlamayı yaşamımda birçok biçimde kullanacağım.	2,43	1,21	3,00	1,49	2,69	1,38
21. Bilgisayarla problemleri çözmek çekici gelmiyor.	2,43	1,24	2,68	1,42	2,28	1,37
22. Bilgisayarlar hakkında bir şeyler öğrenmek zaman kaybıdır.	2,14	1,34	2,82	1,56	1,91	1,17
23. Temel bilgisayar bilimleri dersinde huzurlu olurdum.	2,49	1,17	2,75	1,40	3,00	1,32
24. Temel bilgisayar bilimleri dersinden iyi notlar alabilirim.	3,14	1,40	3,21	1,55	3,53	1,24
25. Bilgisayarı günlük yaşamımda kullanırım.	2,16	1,26	2,89	1,55	2,44	1,34
26. Temel bilgisayar bilimleri dersinin sınavlarında kafam karışır.	3,51	1,37	3,50	1,29	3,41	1,29
27. Temel bilgisayar bilimleri ile ilgili ileri düzeyde bilgi edinmek isterim.	3,22	1,53	3,11	1,57	3,13	1,58

Tablodaki verilere göre öğrencilerin bu derse olan tutumları için şu yorumlar yapılabilir:

- Öğrencilerin bilgisayara ve bilgi teknolojilerine olan tutumları olumludur.
- Öğrencilerin genel olarak bu derse olan tutumları dersi sevmedikleri ve istemedikleri yönündedir. Dersin zaman kaybı olduğuna inanmaktadırlar.
- Öğrenciler temel bilgisayar bilimleri dersinden çekinmekte ve ciddi bir sınav kaygısı yaşamaktadırlar. Derse olan bu tutumlarından dolayı ders için ayrılan sürenin bir başka deyişle ders saatinin daha fazla olmasını istemektedirler.
- Temel bilgisayar bilimleri dersinin en korkulan ders olduğu görüşü, öğrenciler arasında yaygın durumdadır.
- Her ne kadar derse olan tutum olumsuz olsa da öğrenciler bu dersten iyi notlar alabileceklerini belirtmişlerdir.
- Öğrenciler bilgisayar programlamanın zevkli olabileceğine inanmaktadırlar.

Tutum ölçeğinin uygulamadan önce uygulanmasına rağmen dersle ilgili tutumun bu kadar olumsuz olmasının nedenlerinin başında, dersin içeriğinin zor olması ve ders verilen bölümlerin meslekleriyle doğrudan ilişkili olmamasıdır. Bunun yanında öğrencilerin üst sınıflardan bu dersle ilgili aldıkları bilgilerin öğrencilerde olumsuz bir

ön yargıya sebep olmasıdır.

4.2.2. Başarı Testi

Araştırmanın genel amacını ve denencelerini büyük oranda ölçecek olan başarı testi araştırmanın başında öğrencilere uygulanmış ve tablo 13'te de görülen verilerle kümeleme analizi yapılarak deney ve kontrol gruplarının oluşturulması sağlanmıştır.

Tablo. 13: Kümeleme Öncesi Başarı Ön-Testi Sonuçları

NOTLAR	N	%
0,00	124	66,3
1,00	30	16,0
2,00	16	8,6
7,00	1	,5
9,00	1	,5
10,00	3	1,6
11,00	5	2,7
12,00	4	2,1
14,00	1	,5
29,00	1	,5
31,00	1	,5
Toplam	187	100,0
Ortalama		1,52
Standart Sapma		4,19

Yine bu veriler kullanılarak öğrencilerin araştırmaya dahil olan ders konularının, konular işlenmeden ne oranda bildikleri de anlaşılmıştır. Gruplara göre ön testten alınan puanların dağılımı tablo 14'te görülmektedir.

Tablo. 14: Kümeleme Sonrası Başarı Ön-Testi Sonuçları

NOTLAR	KONTROL		DENEY1		DENEY2	
	N	%	N	%	N	%
0,00	18	48,6	28	100,0	18	56,3
1,00	10	27,0			4	12,5
2,00	6	16,2			3	9,4
9,00	1	2,7				
10,00					3	9,4
11,00	1	2,7			3	9,4
12,00					1	3,1
29,00	1	2,7				
TOPLAM	37	100,0	28	100,0	32	100,0

Tablodan da anlaşılacağı gibi öğrenciler bu dersi konular işlenmeden önce büyük oranda bilmemektedirler. Bunun sebebi bilgisayar programlama dersinin bilgisayar kullanımına yönelik derslerde olduğu gibi genel kültür düzeyinde bilgiler içermemesidir. Derste öğrencilerin günlük hayatta karşılaşamayacağı mesleki bilgiler verilmektedir.

4.3. KÜMELEME ANALİZİ SONUÇLARI VE GRUPLARIN OLUŞTURULMASI

Araştırma boyunca elde edilen verilerin yansız bir dağılıma sahip olabilmeleri için grupları oluştururken bazı veriler ışığında kümeleme yapılmıştır.

Tablo. 15: Kümeleme Analizi İçin Kullanılan Veriler

Bir önceki Dönem TBTK yarıyıl sonu notları			Başarı Ön testinden Alınan Notlar		
NOTLAR	N	%	NOTLAR	N	%
15,00	1	0,5	0,00	124	66,3
17,00	2	1,1	1,00	30	16,0
25,00	2	1,1	2,00	16	8,6
30,00	2	1,1	7,00	1	,5
31,00	2	1,1	9,00	1	,5
34,00	2	1,1	10,00	3	1,6
35,00	2	1,1	11,00	5	2,7
37,00	4	2,1	12,00	4	2,1
40,00	9	4,8	14,00	1	,5
42,00	8	4,3	29,00	1	,5
45,00	17	9,1	31,00	1	,5
48,00	7	3,7	Toplam	187	100,0
50,00	9	4,8	Ortalama		1,52
51,00	4	2,1	Standart Sapma		4,19
54,00	8	4,3			
55,00	13	7,0			
57,00	11	5,9			
60,00	14	7,5			
62,00	12	6,4			
65,00	18	9,6			
68,00	9	4,8			
70,00	11	5,9			
74,00	2	1,1			
75,00	9	4,8			
80,00	7	3,7			
82,00	2	1,1			
Toplam	187	100,0			
Ortalama		55,69			
Standart Sapma		13,56			

Kümeleme analizi yapabilmek için öğrencilerin bir önceki yıl almış oldukları

Temel Bilgi Teknolojisi Kullanımı (Bilgisayar Kullanımı) dersine ait yıl sonu notları ve başarı ön testinden aldıkları puanlar kullanılmıştır. Bu veriler tabl 15’te görülmektedir.

Elde edilen verilerle yapılan kümeleme analizi sonucunda öğrencilerin üyelikleri ve merkeze olan uzaklıkları tablo 16’da görülmektedir.

Tablo. 16: Kümeleme Analizi Sonuçları

Öğrenci Sıra No	Üye Olunan Küme	Merkeze Uzaklık	Öğrenci Sıra No	Üye Olunan Küme	Merkeze Uzaklık	Öğrenci Sıra No	Üye Olunan Küme	Merkeze Uzaklık
1	1	4,835	64	2	4,075	127	2	5,955
2	2	7,474	65	2	4,075	128	2	15,804
3	2	15,730	66	1	6,466	129	2	5,955
4	1	6,466	67	1	3,350	130	2	9,434
5	1	1,326	68	1	24,664	131	1	8,436
6	1	7,768	69	2	,787	132	2	10,845
7	2	2,381	70	2	3,776	133	2	9,434
8	1	1,686	71	2	1,819	134	2	9,434
9	1	3,350	72	1	7,378	135	2	9,434
10	2	4,337	73	2	10,420	136	2	5,955
11	1	9,426	74	2	29,416	137	1	13,580
12	1	10,666	75	2	7,474	138	2	10,939
13	2	9,739	76	1	3,576	139	2	4,337
14	2	4,599	77	1	1,326	140	2	,787
15	2	3,776	78	2	17,794	141	2	9,309
16	2	4,075	79	2	10,420	142	2	5,725
17	1	6,466	80	2	2,831	143	2	15,804
18	1	3,576	81	1	16,711	144	1	8,436
19	1	24,695	82	2	7,474	145	1	26,693
20	2	,982	83	2	10,306	146	2	9,434
21	2	4,075	84	2	7,315	147	1	11,732
22	2	1,819	85	2	1,819	148	2	5,955
23	1	4,670	86	1	1,686	149	1	3,576
24	2	10,290	87	1	6,466	150	2	14,882
25	2	2,308	88	2	7,474	151	1	2,099
26	2	7,315	89	2	10,420	152	2	9,434
27	1	3,576	90	1	3,576	153	2	9,434
28	1	1,326	91	2	2,831	154	2	1,819
29	2	17,794	92	1	1,326	155	2	1,819
30	2	29,199	93	1	3,576	156	2	10,845
31	2	2,831	94	1	1,326	157	1	11,665
32	1	16,664	95	2	3,730	158	2	,787
33	2	7,315	96	2	2,308	159	1	3,350
34	2	10,306	97	2	2,831	160	1	2,099
35	2	7,474	98	2	1,819	161	1	3,350
36	2	1,819	99	2	7,474	162	2	5,755
37	1	2,099	100	2	4,075	163	1	8,436
38	1	6,379	101	1	6,466	164	1	6,784
39	2	7,292	102	1	2,099	165	1	8,436
40	2	10,420	103	1	9,426	166	1	8,436
41	1	3,576	104	1	9,426	167	1	6,784
42	2	2,831	105	1	3,576	168	2	15,730
43	1	,794	106	2	10,845	169	1	8,436

Öğrenci Sıra No	Üye Olunan Küme	Merkeze Uzaklık	Öğrenci Sıra No	Üye Olunan Küme	Merkeze Uzaklık	Öğrenci Sıra No	Üye Olunan Küme	Merkeze Uzaklık
44	1	3,414	107	2	5,955	170	2	1,819
45	1	1,326	108	2	4,599	171	1	2,099
46	2	4,075	109	2	9,434	172	1	15,208
47	2	2,831	110	2	9,434	173	1	3,576
48	2	9,603	111	2	4,599	174	2	5,955
49	2	,982	112	2	4,599	175	2	14,207
50	1	4,835	113	2	4,599	176	2	1,819
51	2	7,474	114	2	10,845	177	1	11,226
52	2	15,804	115	2	4,599	178	2	13,161
53	1	6,379	116	1	8,436	179	2	13,571
54	1	,794	117	2	4,599	180	2	5,955
55	1	7,768	118	2	4,599	181	2	10,845
56	2	7,675	119	2	9,434	182	2	9,365
57	1	10,846	120	2	1,819	183	2	1,819
58	1	10,276	121	2	15,804	184	2	17,786
59	2	4,599	122	2	10,845	185	2	1,819
60	1	9,342	123	2	5,955	186	2	4,599
61	1	10,666	124	1	3,576	187	2	1,819
62	2	9,721	125	2	9,434			
63	2	4,297	126	1	2,099			

4.4. BULANIK MANTIK ALGORİTMASI SONUÇLARI

Öğrencilerin öğrenme stillerinin tespiti amacıyla 3 girişli ve bir çıkışlı Mamdani tipi bulanık algoritması mekanizması kullanılmıştır. Giriş değerleri, öğrencilerin Öğrenme Stili Ölçeğinden aldıkları Görsel, İşitsel ve Dokunsal Puanlardır. Bu puanlar tablo 17’de görülmektedir.

Tablo. 17: Öğrencilerin Öğrenme Stili Ölçeği Sonuçları

Öğrenci Sıra No	Görsel Puan	İşitsel Puan	Dokunsal Puan	Öğrenci Sıra No	Görsel Puan	İşitsel Puan	Dokunsal Puan	Öğrenci Sıra No	Görsel Puan	İşitsel Puan	Dokunsal Puan
1	54	45	47	11	69	58	46	21	72	56	58
2	65	53	54	12	68	62	50	22	74	36	53
3	56	47	59	13	49	43	46	23	72	59	50
4	76	56	56	14	66	55	52	24	55	74	38
5	57	62	48	15	63	60	62	25	76	34	46
6	59	62	52	16	57	42	51	26	75	33	51
7	70	52	55	17	65	56	54	27	68	59	55
8	73	43	46	18	63	55	60	28	33	70	33
9	69	55	50	19	39	54	69				
10	60	63	52	20	43	80	38				

Birinci deney grubu öğrencilerinin aldıkları puanların giriş üyelik fonksiyonlarındaki üyelik dereceleri de hesaplanmış ve bu dereceler de tablo 18’ de verilmiştir.

Tablo. 18: Öğrencilerin Öğrenme Stili Ölçeğinden aldıkları puanların Giriş Üyelik Fonksiyonlarındaki Üyelik Dereceleri

Öğrenci Sıra No	Görsel Üyelik Fonksiyonu			İşitsel Üyelik Fonksiyonu			Dokunsal Üyelik Fonksiyonu		
	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y
1	0	0,8	0,2	0	1	0	0	0,96	0,04
2	0	0,56	0,44	0	0,82	0,18	0	0,8	0,2
3	0	0,76	0,24	0	0,96	0,04	0	0,69	0,31
4	0	0,31	0,69	0	0,76	0,24	0	0,76	0,24
5	0	0,73	0,27	0	0,62	0,38	0	0,93	0,07
6	0	0,69	0,31	0	0,62	0,38	0	0,84	0,16
7	0	0,44	0,56	0	0,84	0,16	0	0,78	0,22
8	0	0,38	0,62	0,04	0,96	0	0	0,98	0,02
9	0	0,47	0,53	0	0,78	0,22	0	0,89	0,11
10	0	0,67	0,33	0	0,6	0,4	0	0,84	0,16
11	0	0,47	0,53	0	0,71	0,29	0	0,98	0,02
12	0	0,49	0,51	0	0,62	0,38	0	0,89	0,11
13	0	0,91	0,09	0,04	0,96	0	0	0,98	0,02
14	0	0,53	0,47	0	0,78	0,22	0	0,84	0,16
15	0	0,6	0,4	0	0,67	0,33	0	0,62	0,38
16	0	0,73	0,27	0,07	0,93	0	0	0,87	0,13
17	0	0,56	0,44	0	0,76	0,24	0	0,8	0,2
18	0	0,6	0,4	0	0,78	0,22	0	0,67	0,33
19	0,13	0,87	0	0	0,8	0,2	0	0,47	0,53
20	0,04	0,96	0	0	0,22	0,78	0,16	0,84	0
21	0	0,4	0,6	0	0,76	0,24	0	0,71	0,29
22	0	0,36	0,64	0,2	0,8	0	0	0,82	0,18
23	0	0,4	0,6	0	0,69	0,31	0	0,89	0,11
24	0	0,78	0,22	0	0,36	0,64	0,16	0,84	0
25	0	0,31	0,69	0,24	0,76	0	0	0,98	0,02
26	0	0,33	0,67	0,27	0,73	0	0	0,87	0,13
27	0	0,49	0,51	0	0,69	0,31	0	0,78	0,22
28	0,27	0,73	0	0	0,44	0,56	0,27	0,73	0

Matlab uygulamasının çalışmasıyla öğrencilerin bulanık öğrenme stili sonuçları elde edilmiş ve bu sonuçlar tablo 19’da verilmiştir.

Tablo. 19: Öğrencilerin Bulanık Öğrenme Stili Sonuçları

Oğrenci Sıra No	Bulanık Öğrenme Stili Sonuçları	Oğrenci Sıra No	Bulanık Öğrenme Stili Sonuçları	Oğrenci Sıra No	Bulanık Öğrenme Stili Sonuçları	Oğrenci Sıra No	Bulanık Öğrenme Stili Sonuçları
1	74,5125	8	66,0644	15	72,1990	22	59,4780
2	77,5118	9	75,5522	16	68,2483	23	72,2274
3	71,1003	10	71,5387	17	75,8236	24	55,8447
4	73,3659	11	68,8943	18	73,4405	25	57,8953
5	69,8555	12	71,2519	19	67,4710	26	57,5055
6	72,3407	13	73,7262	20	53,7507	27	72,9879
7	75,3047	14	76,3536	21	72,8233	28	56,0890

4.5. SON TEST SONUÇLARI

Araştırmaya katılan öğrencilerin araştırma sonundaki durumlarını belirlemede kullanılacak verilerin elde edilmesi amacıyla tutum ölçeği ve başarı testi, araştırmanın sonunda uygulanmıştır. Elde edilen verilerle öğrencilerin araştırma dahilindeki konulardaki erişileri, bilgi düzeyi ve derse karşı olan tutumları ölçülmeye çalışılmıştır.

4.5.1. Tutum Ölçeği

Çalışma sonunda öğrencilerin derse olan tutumlarında herhangi bir değişikliğin olup olmadığının anlaşılabilmesi için çalışma başında uygulanan tutum ölçeği değişiklik yapılmadan uygulanmış ve elde edilen verilere ait ortalama ve standart sapma sonuçları tablo 20’de verilmiştir.

Tablo. 20: Tutum Ölçeği Son Uygulama Sonuçları

SORU	KONTROL		DENEY1		DENEY2	
	ORT	SS	ORT	SS	ORT	SS
1. Temel bilgisayar bilimleri sevdiğim bir derstir.	1,97	0,80	2,18	0,94	2,09	0,89
2. Arkadaşlarımla temel bilgisayar bilimleri dersini tartışmaktan zevk alırım.	1,95	1,03	1,89	0,88	1,63	0,75
3. Temel bilgisayar bilimlerine ayrılan ders saatlerinin fazla olmasını dilerim.	1,76	0,72	1,61	1,03	1,72	0,77
4. Bilgisayar programlamadan hoşlanırım.	2,22	1,11	1,82	0,82	2,06	0,88
5. Temel bilgisayar bilimleri dersi sınavından çekinirim.	4,46	0,65	3,82	1,16	4,22	0,94
6. Temel bilgisayar bilimleridersi benim için ilgi çekicidir.	2,14	0,92	1,96	0,84	2,00	0,88
7. Temel bilgisayar bilimleri, bütün dersler içinde en korktuğum derstir.	3,51	1,22	2,64	1,34	3,66	1,00
8. Yıllarca temel bilgisayar bilimleri dersini okusam bıkmam	2,03	1,12	2,29	1,54	1,59	0,71
9. Diğer derslere göre temel bilgisayar bilimlerine daha çok seyerek çalışırım.	2,11	1,17	1,89	0,88	1,84	0,77
10. Temel bilgisayar bilimleri dersi beni ürkütür.	3,05	1,47	2,68	1,22	3,16	0,92
11. Temel bilgisayar bilimleri dersi eğlenceli bir derstir.	2,00	1,13	2,18	0,98	2,19	0,86
12. Temel bilgisayar bilimleri dersinde neşe duyarım.	2,05	0,97	2,00	0,98	1,97	0,74
13. Derslerin içinde en sevimlisi Temel bilgisayar bilimleri dersidir.	4,03	1,12	3,93	1,05	3,97	0,82
14. Çalışma zamanımın çoğunu bilgisayar’a ayırmak isterim.	2,51	1,35	1,57	0,63	1,97	0,65
15. Temel bilgisayar bilimleri dersine katılmak bana çok şey öğretiyor.	2,84	1,32	1,75	0,80	2,53	0,67
16. Bilgisayar ile ödevlerimi keyifle yapıyorum.	2,49	1,22	1,82	0,77	2,31	0,78
17. Bilgisayarı doğru öğrenmenin, gelecekte bana çok yardımcı olacağına inanıyorum.	3,43	1,44	2,00	0,86	2,38	0,71
18. Bütün derslerimin temel bilgisayar bilimleri gibi olmasını istiyorum.	2,14	1,25	2,04	1,07	2,34	0,75
19. Bilgisayar ders saatlerinin daha da artmasını istiyorum	2,27	1,22	1,71	0,94	2,03	0,97
20. Bilgisayar programlamayı yaşamımda birçok biçimde kullanacağım.	2,43	1,21	1,46	0,64	1,69	0,69
21. Bilgisayarla problemleri çözmek çekici gelmiyor.	2,43	1,24	1,79	0,79	1,78	0,79
22. Bilgisayarlar hakkında bir şeyler öğrenmek zaman kaybıdır.	4,22	0,75	4,25	0,80	3,94	0,91
23. Temel bilgisayar bilimleri dersinde huzurlu olurum.	1,76	0,76	1,68	0,82	1,94	0,80
24. Temel bilgisayar bilimleri dersinden iyi notlar alabilirim.	3,14	1,40	4,07	0,81	1,84	0,88

	KONTROL		DENEY1		DENEY2	
SORU	ORT	SS	ORT	SS	ORT	SS
25. Bilgisayarı günlük yaşamımda kullanırım.	1,81	0,97	1,75	0,84	1,53	0,76
26. Temel bilgisayar bilimleri dersinin sınavlarında kafam karışır.	3,51	1,37	3,79	0,92	3,47	1,22
27. Temel bilgisayar bilimleri ile ilgili ileri düzeyde bilgi edinmek isterim.	2,24	1,28	2,04	0,92	1,88	0,94

Tablodaki verilerin istatistiksel karşılaştırmaları yani öğrencilerin tutumunda herhangi bir değişiklik olup olmadığı ileriiki bölümlerde ortalamaların karşılaştırılması tekniğiyle verilecektir. Ancak tablodaki veriler incelendiği zaman çalışma sonunda öğrencilerin ders ile ilgili çekinceleri ve korkularının artarak devam ettiği görülmektedir.

4.5.2. Başarı Testi

Kontrol grubunun geleneksel yöntemle, birinci deney grubunun bulanık mantık ile öğrenme stillerinin belirlenmesiyle birlikte bilgisayar destekli öğretimle ve ikinci deney grubunun da sadece bilgisayar destekli öğretimle öğrenme etkinliklerini gerçekleştirmesinden sonra, başarı testi tüm öğrencilere tekrar uygulanmış ve tablo 21' deki veriler elde edilmiştir.

Tablo. 21: Başarı Son-Test Sonuçları

NOTLAR	KONTROL		DENEY1		DENEY2	
	N	%	N	%	N	%
7,00	1	2,7				
8,00	1	2,7				
11,00	1	2,7				
12,00	1	2,7				
13,00	3	8,1	2	7,1		
15,00	2	5,4				
16,00			1	3,6	2	6,3
17,00	3	8,1	2	7,1		
18,00	2	5,4	4	14,3	4	12,5
19,00	4	10,8	5	17,9	3	9,4
20,00	2	5,4	2	7,1	4	12,5
21,00	8	21,6	3	10,7	6	18,8
22,00	5	13,5	3	10,7	7	21,9
23,00	1	2,7	3	10,7	2	6,3
24,00	2	5,4	2	7,1	2	6,3
25,00	1	2,7	1	3,6	1	3,1
31,00					1	3,1
TOPLAM	37	100,0	28	100,0	32	100,0

4.6. ARAŞTIRMANIN DENENCELERİNE AİT VERİ ANALİZLERİ VE YORUMLAR

Çalışma boyunca elde edilen verilerin betimsel formdaki yorumlamaları yapılmıştır. Bu noktadan itibaren ise bu veriler kullanılarak araştırmanın denencelerine ait sonuçlar analiz edilerek yorumlanacaktır.

4.6.1. Araştırmanın Birinci Denencesine Ait Bulgular ve Yorumlanması

Araştırmanın ilk denencesi; Birinci Deney grubu ile ikinci Deney grubu son test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğuna dairdir. Çalışma sonunda deney gruplarına uygulanan başarı testi sonuçlarının karşılaştırma değerleri tablo 22’de görülmektedir.

Tablo. 22: Deney Grupları Son-Test Karşılaştırma Sonucu

GRUPLAR	N	$\bar{X}$	SS	t
Deney-1	28	19,79	3,05	-1,554*
Deney-2	32	20,97	2,84	

*P>,05

Birinci deney grubu ve ikinci deney gruplarının başarı son testi ortalamaları arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Ancak İkinci deney grubunun aritmetik ortalaması az da olsa daha fazladır. Bu sonuçlara göre; öğrenme stilleri bulanık mantık yoluyla belirlenerek bilgisayar destekli öğretime tabi tutulan öğrencilerle sadece bilgisayar destekli öğretime tabi tutulan öğrencilerin dersi birbirlerine çok yakın seviyelerde öğrendiği gözlemlenmiştir. Dolayısıyla yapılan çalışmaların sonucu araştırmanın birinci denencesini desteklememiştir.

4.6.2. Araştırmanın İkinci Denencesine Ait Bulgular ve Yorumlanması

Araştırmanın ikinci denencesiyle ilgili olarak Çalışma sonunda birinci deney grubu ve kontrol grubuna uygulanan başarı testi sonuçlarının karşılaştırma değerleri tablo 23’te görülmektedir. Bu denence “Birinci Deney grubu ile kontrol grubu son test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır.” şeklindedir.

Tablo. 23: Deney1 ve Kontrol Grupları Son-Test Karşılaştırma Sonucu

GRUPLAR	N	$\bar{X}$	SS	t
Kontrol	37	18,49	4,42	-1,333*
Deney-1	28	19,79	3,05	

*P>,05

Birinci deney grubunun ortalamasının fazla olmasına rağmen birinci deney grubu ve kontrol gruplarının başarı son testi ortalamaları arasında anlamlı bir fark gözlenememiştir. Bu verilere göre; öğrenme stilleri bulanık mantık yoluyla belirlenerek bilgisayar destekli öğretime tabi tutulan öğrencilerle geleneksel öğretime tabi tutulan öğrencilerin dersi birbirlerine çok yakın seviyelerde öğrendiği sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla yapılan çalışmaların sonucu araştırmanın ikinci denencesini desteklememiştir. Bu sonuç, literatürde benzer çalışmalar yapan Gawronski (1971), Çekiç (1991), Bowers (1987) ve Kılıç(2002)'in araştırma sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

4.6.3. Araştırmanın Üçüncü Denencesine Ait Bulgular ve Yorumlanması

Araştırmanın üçüncü denencesi; “İkinci Deney grubu ile kontrol grubu son test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır.” şeklindedir. Çalışma sonunda ikinci deney grubu ve kontrol grubuna uygulanan başarı testi sonuçlarının karşılaştırma verileri tablo 24’te görülmektedir.

Tablo. 24: Deney2 ve Kontrol Grupları Son-Test Karşılaştırma Sonucu

GRUPLAR	N	$\bar{X}$	SS	t
Kontrol	37	18,49	4,42	-2,72*
Deney-2	32	20,97	2,84	

*P<,05

Öğrenme stilleri dikkate alınmaksızın bilgisayar destekli öğretime tabi tutulan ikinci deney grubu ile geleneksel öğretime tabi tutulan kontrol grubunun başarı son testi ortalamaları arasında anlamlı bir fark gözlenmiştir. Bu fark ikinci deney grubu lehinedir. Ortalamaların birbirlerine yakın değerlerde olmaları her ne kadar iki grubun da dersi yakın düzeyde öğrendiğini gösterse de istatistiksel manidarlığa sahip bir farkın gözlemlenmesi araştırmanın üçüncü denencesinin desteklendiğini göstermektedir. Çalışmada elde edilen bu sonuç ile literatürde, bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisini araştıran çalışmaların neredeyse tümü paralellik göstermektedir. Literatürdeki deneysel çalışmaların yaklaşık %72’lik bölümünde, bu çalışmada olduğu gibi, bilgisayar destekli öğretimin kullanıldığı deney grupları lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Araştırmaların sadece %9’luk bir bölümünde fark, geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grupları lehine çıkmıştır.

Her üç grubun puanları göz önüne alınarak yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları tablo 25’te görülmektedir. Üç grubun puanları ortalamaları arasında anlamlı bir fark çıkmıştır. Çoklu karşılaştırma seçeneği olarak seçilen scheffe testi sonucuna göre de bu fark kontrol grubu ile ikinci deney grubu arasında gözlenmiştir. Bu durum

ikili gruplar halinde yapılan karşılaştırmaları destekler niteliktedir.

Tablo. 25: Deney ve Kontrol Grupları Son-Test Varyans Analizi Sonucu

	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamalar Karesi	F
Gruplar Arası	106,16	2	53,08	4,141*
Gruplar İçinde	1204,92	94	12,81	
Toplam	1311,09	96		

*P<,05

4.6.4. Araştırmanın Dördüncü Denencesine Ait Bulgular ve Yorumlanması

Birinci Deney grubuna uygulanan ön test ile son test ortalamaları arasındaki karşılaştırma sonuçları tablo 26’da görülmektedir. Bu karşılaştırma araştırmanın dördüncü denencesi olan “Birinci deney grubunun ön test – son test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır.” ifadesinin doğruluğunu göstermektedir.

Tablo. 26: Deney1 Grubu Ön-Test, Son-Test Karşılaştırma Sonucu

TEST TÜRÜ	N	$\bar{X}$	SS	t
Ön Test	28	0,00	0,00	-34,36*
Son Test	28	19,79	3,05	

*P<,05

Karşılaştırma sonucu son test lehine ve anlamlı bir şekilde farklı çıkmıştır. Öğrenme stilleri bulanık mantıkla tespit edilerek bilgisayar destekli öğretim uygulanan grubun son test ortalaması orta düzey sayılabilecek bir puan olan 19,79 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar araştırmanın dördüncü denencesini desteklemektedir. Ayrıca gerek kontrol grubundaki gerekse deney gruplarındaki ön test – son test puanları arasındaki anlamlı farklılık literatürdeki benzer çalışmaların tümüyle paralellik göstermektedir.

4.6.5. Araştırmanın Beşinci Denencesine Ait Bulgular ve Yorumlanması

Araştırmanın “İkinci deney grubunun ön test – son test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır.” şeklindeki beşinci denencesi nin doğrulaması için bağımlı gruplar t-testi kullanılmıştır. İkinci Deney grubuna uygulanan ön test ile son test ortalamaları arasındaki karşılaştırma sonuçları tablo 27’de görülmektedir. Karşılaştırma sonucu son test lehine ve anlamlı bir şekilde farklı çıkmıştır. Bilgisayar destekli öğretime tabi tutulan öğrencilerin de bu dersi orta düzeyde öğrenerek çalışmanın sonuna geldikleri gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar araştırmanın beşinci denencesini desteklemektedir. Bilgisayar destekli öğretim ile ilgili ulaşılan literatür

çalışmalarının tümünde deney grupları çalışmanın uygulanmasıyla istatistiksel açıdan manidar bir erişiyeye sahip olmuşlardır.

Tablo. 27: Deney2 Grubu Ön-Test, Son-Test Karşılaştırma Sonucu

TEST TÜRÜ	N	$\bar{X}$	SS	t
Ön Test	32	2,66	4,39	-20,96*
Son Test	32	20,97	2,84	

*P<,05

4.6.6. Araştırmanın Altıncı Denencesine Ait Bulgular ve Yorumlanması

Araştırmanın altıncı denencesi; kontrol grubunun ön test – son test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu savunmaktadır. Kontrol grubuna uygulanan ön test ile son test ortalamaları arasındaki karşılaştırma sonuçları tablo 28’de görülmektedir.

Tablo. 28: Kontrol Grubu Ön-Test, Son-Test Karşılaştırma Sonucu

TEST TÜRÜ	N	$\bar{X}$	SS	t
Ön Test	37	1,92	5,11	-14,18*
Son Test	37	18,49	4,42	

*P<,05

Karşılaştırma sonucu son test lehine ve anlamlı bir şekilde farklı çıkmıştır. Geleneksel yöntemler kullanılarak yürütülen dersin sonucunda da öğrenciler orta düzey bir başarı göstermişlerdir ve araştırmanın bu denencesi desteklenmiştir.

4.6.7. Araştırmanın Yedinci Denencesine Ait Bulgular ve Yorumlanması

Araştırmanın bu denencesi; “Birinci Deney grubu ile ikinci Deney grubu erişiy puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır.” şeklindedir. Çalışma sonunda birinci deney grubu ve İkinci Deney grubu erişiy puanlarının karşılaştırma değerleri tablo 29’ da görülmektedir.

Tablo. 29: Deney Grupları Erişiy Puanları Karşılaştırma Sonucu

GRUPLAR	N	$\bar{X}$	SS	t
Deney-1	28	19,79	3,05	1,366*
Deney-2	32	18,31	4,94	

*P>,05

Birinci deney grubu ve İkinci deney gruplarının erişiş ortalamaları arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

4.6.8. Araştırmanın Sekizinci Denencesine Ait Bulgular ve Yorumlanması

Birinci Deney grubu ile kontrol grubu erişiş puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu savunan bu denenceye ait veri analizi sonuçları bir başka ifadeyle birinci deney grubu ve kontrol grubu erişiş puanlarının karşılaştırma değerleri tablo 30’ da görülmektedir. Birinci deney grubu ve kontrol gruplarının erişiş ortalamaları arasında birinci deney grubu lehine anlamlı bir fark gözlenmiştir.

Tablo. 30: Deney1 ve Kontrol Grubu Erişiş Puanları Karşılaştırma Sonucu

GRUPLAR	N	$\bar{X}$	SS	t
Kontrol	37	16,57	7,10	-2,243*
Deney-1	28	19,79	3,05	

*P<,05

4.6.9. Araştırmanın Dokuzuncu Denencesine Ait Bulgular ve Yorumlanması

Araştırmanın dokuzuncu denencesi; “İkinci Deney grubu ile kontrol grubu erişiş puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır.” şeklindedir. Erişiş puanlarının karşılaştırma değerleri tablo 31’de görülmektedir.

Tablo. 31: Deney2 ve Kontrol Grubu Erişiş Puanları Karşılaştırma Sonucu

GRUPLAR	N	$\bar{X}$	SS	t
Kontrol	37	16,57	7,10	-1,166
Deney-2	32	18,31	4,94	

*P>,05

Kontrol grubu ve İkinci deney gruplarının erişiş ortalamaları arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

4.6.10. Araştırmanın Onuncu ve Onbirinci Denencesine Ait Bulgular ve Yorumlanması

“Birinci ve ikinci deney grubunun derse olan tutumları uygulama öncesi ve sonrası ölçmeleri arasında anlamlı bir farklılık vardır.” şeklindeki denencenin ölçülmesi için birinci ve ikinci deney gruplarına uygulanan ön ölçek ile son ölçek ortalamaları arasındaki karşılaştırma sonuçları tablo 32 ve tablo33’te görülmektedir.

Tablo. 32: Deney1 Grubu Tutum Değişim Sonucu

TEST TÜRÜ	N	$\bar{X}$	SS	t
Ön Ölçek	28	2,77	0,73	4,43*
Son Ölçek	28	2,32	0,29	

*P<,05

Tablo. 33: Deney2 Grubu Tutum Değişim Sonucu

TEST TÜRÜ	N	$\bar{X}$	SS	t
Ön Ölçek	32	2,81	0,58	4,883*
Son Ölçek	32	2,36	0,19	

*P<,05

Karşılaştırma sonuçları her iki grupta da ön ölçek lehine ve anlamlı bir şekilde farklı çıkmıştır. Öğrencilerin derse olan tutumları programın uygulanmasından sonra daha olumsuz olmuştur. Bu dersin, öğrencilerin öğrenim gördükleri alanın dışında gibi görünmesi, dersin zor ve sıkıcı oluşu ve öğrencilerin bunu bizzat derse katılarak anlamalarıyla derse olan tutumlarının olumsuz yönde değiştiği sonucuna varılabilir.

V. BÖLÜM: SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın yorumlanan bulguları ışığında varılan sonuçlar üzerinde durulmuş, bu sonuçların eğitim dünyasına katkıları tartışılmış ve ulaşılan sonuçlar göz önünde bulundurularak toplumun çeşitli kesimlerine önerilerde bulunulmuştur.

5.1. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bir amacı da toplumun yaşam seviyesini üst düzeylere çıkarmak olan sosyal bilimler, amaçlarına ulaşabilmek için çeşitli dallara ayrılmış ve bu dallarda dünya üzerinde milyonlarca bilim adamı araştırmalar yaparak kendilerini ve alanlarını geliştirmeye çabalamaktadır. Bu dallardan biri de eğitim bilimleridir ki bu dal bahsedilen amaca ulaşabilmek için bireylerin en önemli ihtiyaçlarından bir olan öğrenmenin üst düzeyde gerçekleşebilmesi için çalışmaktadır. Bireylerin ve toplumların, yaşadıkları süre içerisinde, hayatlarını idame ettirebilmek ve çevresiyle doğru etkileşimde bulunabilmeleri için ne yapılması gerektiği sorusunun akıllara gelmesiyle başlayan ve günümüze kadar devam eden bilimsel çalışmalar ile eğitim bilimleri sosyal bilimler alanında kendi yerini doldurmaya çalışmıştır.

Zaman ilerledikçe ve teknoloji geliştikçe insanoğlunun ihtiyaçları değişmiş bu ihtiyaçların giderilebilmesi için toplumda olması gereken bilgi birikimi ve altyapı her dönemde değişik formlara girmiştir. Dolayısıyla birey kendisini, insanlığın var olmasıyla başlayan bir öğrenme maratonunun içerisinde bulmuştur. İnsan doğumundan ölümüne kadar hemen her anını öğrenerek geçirmektedir.

Ancak öğrenmenin birey için en önemli kısımlarından biri olan formal eğitim okul ortamında gerçekleşmektedir. Okul, eğitim amacıyla insanların belirli zamanlarda bir araya gelerek öğrenme etkinliklerini gerçekleştirdikleri yerler olduğuna göre bu, öğrenme ihtiyacından dolayı bir araya geniş topluluklar anlamına gelmektedir. Bu toplulukları oluşturan bireylerin hiçbirinin özellikleri diğeriyle birebir uyuşmamaktadır. Öyle ki tek yumurta ikizleri bile yaşadıkları çevrenin etkisiyle ve zamanla farklı bireysel özellikler edinebilmektedirler. Dolayısıyla farklı özelliklerdeki bireylerin bir arada bulunması ve bunların bir eğitim sürecinden geçirilmesi ihtiyacı beraberinde göz

ardı edilemeyecek problemler doğurmaktadır.

Bireysel farklılıkların tolere edilebilirliği genelinde öğrencilerin öğrenme stillerinin dikkate alınarak öğrenme sürecinin gerçekleştirilmesiyle ilgili olan bu çalışmanın sonucunda öğrenme stilleri dikkate alınarak yürütülen program sonunda öğrencilerin daha iyi öğrendiği tezini destekleyecek anlamlı bir farklılık çıkmamıştır.

Araştırmaya temel teşkil eden verilerin toplanmasında kullanılan öğrenme stili ölçeği, tutum ölçeği ve başarı testinin güvenirlik ve geçerlilik analizleri yapılmıştır. Analizlerin sonucunda veri toplama araçlarının, öğrenme stillerini belirlemede, tutumların ölçülmesinde ve başarının ölçülmesinde, yeterli derecede geçerli ve güvenilir olduğu ortaya çıkmıştır. Böylelikle elde edilen sayısal veriler, istatistiksel analizle birlikte, araştırmanın sonuçlanmasında rol sahibi olabilmışlerdir.

Çalışmanın yürütüldüğü temel bilgisayar bilimleri dersi, Yükseköğretim Kurulu tarafından üniversitelerin tüm bölümlerine zorunlu ders olarak konulmuş ve Fırat Üniversitesinde içerik olarak C++ programlama dilinin anlatıldığı bir derstir. Ancak bu içerik, programlama dillerinin en temel ve anlaşılması en zor olanlardan biridir. Üstelik dersi alan bölümler bilgisayar ile alakalı bölümler olmadığı için bu ders öğrencilerin almak istemediği, çekindiği ve başaramayacağı önyargısını taşıdığı derslerden biridir. Bu durum tutum ölçeklerinin uygulanmasıyla kendini sayısal olarak da ortaya çıkarmıştır. Hatta tutum ölçeğinin, araştırmadan sonra uygulanmasıyla birlikte öğrencilerin ders işlendikten sonraki tutumlarının olumsuz yönde değiştiği gözlemlenmiştir.

Tutum ölçeğinin uygulanmasıyla elde edilen veriler incelendiğinde; öğrencilerin bilgisayara ve bilgi teknolojilerine olan tutumlarının olumlu olmasına rağmen, temel bilgisaya bilimleri dersine olan tutumları, dersi sevmedikleri ve istemedikleri yönündedir ve öğrenciler, dersin zaman kaybı olduğuna inamaktadırlar. Çalışma sonrası tekrar uygulanan tutum ölçeği, öğrencilerin derse olan olumsuz tutumlarının daha da güçlendiğini göstermiş, hatta öğrenciler dersle ilgisi olmayan bilgisayar ve bilgi teknolojileri ile ilgili tutumlarının bile olumsuz yönde değiştiğini belirten cevaplar vermişlerdir.

Öğrenciler temel bilgisayar bilimleri dersinden çekinmekte ve ciddi bir sınav kaygısı yaşamaktadırlar. Derse olan bu tutumlarından dolayı ders için ayrılan sürenin bir başka deyişle ders saatinin daha fazla olmasını ve dersin öğretim elemanı tarafından daha fazla sürede ve daha ayrıntılı anlatılmasını istemektedirler. Öğrencilerin olumsuz önyargılarla derse başladığı tutum ölçeğinin ön uygulamasıyla ortaya çıkmıştır. Tutum ölçeğinin programdan önce uygulanmasına rağmen dersle ilgili tutumun bu kadar olumsuz olmasının nedenlerinin başında, dersin içeriğinin zor olması ve ders verilen bölümlerin meslekleriyle doğrudan ilişkili olmamasıdır. Bunun yanında öğrencilerin üst sınıflardan bu dersle ilgili aldıkları bilgilerin öğrencilerde olumsuz bir ön yargıya sebep olmasıdır. Öğrencilerin dersin sınavlarıyla ilgili tutumları ölçeğin son uygulamasında en üst düzeye çıkmıştır. Bilgisayar sınavından çekinirim, maddesine verilen cevaplar ölçeğin en fazla ortalamasına sahip soru olmuştur. Temel bilgisayar bilimleri dersinin en korkulan ders olduğu görüşü de öğrenciler arasında yaygın durumdadır.

Her ne kadar derse olan tutum olumsuz olsa da öğrenciler, gerekli çabayı gösterdiklerinde, bu dersten iyi notlar alabileceklerini ayrıca yapılabildiğinde bilgisayar programlamanın zevkli olabileceğini belirtmişlerdir.

Ders içeriğinin bu kadar olumsuz parametrelere sahip olmasından dolayı olabileceği düşünülerek, aslında bu dersi hangi yöntemle öğrenciye verirsek verelim başarının orta düzeyin üzerine çıkamayacağı başarı testlerinden alınan sonuçlarla da ortaya çıkmaktadır. Buna rağmen bilgisayar destekli öğretime tabi tutulan öğrencilerin az ama istatistiksel açıdan manidar bir oranda daha yüksek başarı göstermesi, bu ve bunun benzeri araştırmaların bireysel farklılıkların tolere edilmesi adına eğitim bilimine katkı sağlayacağı konusunu düşündürmektedir.

Kalabalık öğrenci topluluklarında bireysel özelliklerinin tespitinde karşımıza bazı problemler çıkmaktadır. Bunlardan bazıları zaman, personel, maliyet şeklinde olanaksal problemler şeklinde sıralanabileceği gibi birde özellikler belirlenirken kullanılan ölçme araçlarının verdiği keskin sonuçlar problem olarak görülebilmektedir. Hem zaman, personel, maliyet gibi problemlerin en aza indirgenebilmesi ve hem de ölçme sonuçlarının yorumlanması için günümüz yapay zeka teknolojilerinden

faydalanılabılır.

Sonuçta bu tür teknolojiler insan zekâsı ve davranışları örnek alınarak geliştirilen teknolojiler olduğu için eğitimcinin tek başına uzun bir sürede ve yüksek hata payıyla yapabileceği işi birden fazla alan uzmanının görüş ve deneyimlerini işe koşarak, çok kısa sürede ve düşük hata payıyla yapabilecektir. En önemli faydalarından biri ise; karar verme sürecinde eğitimcinin veya ölçümü yapan kişinin kişisel hatalarının ve yorum farklılıklarının ortadan kalkacak olmasıdır.

Öğrencinin bireysel farklılıkları göz önüne alınmak istendiğinde karşımıza çıkan önemli kriterlerden biri olan öğrenme stilinin belirlenmesi için yapay zeka teknolojilerinden bulanık mantık kullanılmış ortaya zengin bir öğrenme stili çeşitliliği çıkmış ancak bilgisayar destekli öğretim sürecinde öğrenme ortamlarının düzenlenmesinde bulanık mantık kullanılmadığı için araştırma sonunda bulanık mantık ile öğrenme stilleri belirlenen grubun diğer gruplara göre anlamlı düzeyde bir üstünlüğü gözlemlenememiştir.

Bu araştırma sonucunda bulanık mantık kullanımının zaman, personel, alan uzmanı ve maliyet açısından faydaları açıkça gözlenmiş ancak başarıya doğrudan ve istatistiksel açıdan anlamlı bir faydasının olduğu gözlemlenememiştir. Ancak bu konudaki çalışmalar kararlılıkla sürdürülerek yapay zeka'nın öğrencileri tanıyıp akıllı bilgisayar destekli ortamların geliştirilmesi göz ardı edilemeyecek bir ihtiyaçtır.

5.2. ÖNERİLER

Öğrenmenin üst düzeyde gerçekleşebilmesi amacıyla öğrenci özelliklerinin tespiti konusunda farklı coğrafi bölgelerde bulunan ancak konusunda söz sahibi bilim adamlarının her birey için bir araya gelemeyeceği düşünülürse o uzmanların bilgilerini ve karar verme sürecindeki yeteneklerini kullanabilecek bir yapay zeka teknolojisi ürününün geliştirilmesi ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Böyle bir teknolojinin okul yönetimlerinin, eğitimcilerin, ailelerin ve öğrencilerin kısacası ülke eğitim sisteminin hemen her ögesinin işine yarayacağı sonucuna varılmaktadır. Dolayısıyla bu tür teknolojilerin geliştirilmesine yönelik proje çalışmaları yapılmalı ve bu tür projeler desteklenmelidir. Başarılı bulunan ürünlerin ülke Milli Eğitim sistemine entegrasyonu

sağlanmalıdır.

Milli Eğitim camiası, öğrencileriyle daha yakın ilişkiler kurabilmek amacıyla her öğrencisinin bireysel özelliklerini bir veri tabanında tutabilmelidir. Bu bilgiler sanki bilim adamlarından oluşan bir komisyonun fikir alışverişi yaparak belirlediği özellikler gibi güvenilir ve bilimsel bir değere sahip olmalıdır. İlgili birimler gerektiğinde bu bilgileri zaman kaybı olmaksızın kullanabilmeli ve öğrenciye karşı olan kurumsal vazifelerini daha etkin bir şekilde yerine getirebilmelidir. Gerek veritabanının oluşturulmasında gerekse bu veritabanındaki veriler kullanılarak istatistiksel çalışmaların yapılmasında ve çeşitli raporların oluşturulmasında veya yine bu verilere dayanan hizmetler sunulması gibi işlemlerde yapay zeka teknolojilerinden faydalanılmalıdır.

Milli Eğitim Bakanlığı teşkilatları organize olarak öğretmenlere öğrenme stilleri konusunda hizmet içi eğitim imkanı sunmalıdır. Öğretmenlerin bireysel farklılıkları göz önünde bulundurarak eğitim-öğretim faaliyetlerini yürütebilmesi için böyle bir eğitime katılarak öğrenme stilleri ile ilgili akademik bilgi edinmeleri gerekmektedir.

Uzaktan eğitim yapan eğitim kurumları materyallerini geliştirirken öğrencilerin öğrenme stillerini dikkate almalıdırlar. Uzaktan eğitimde öğrenci sayısının fazlalığı göz önüne alındığında; öğrenme stillerinin belirlenmesi işlemi bir yapay zeka sisteminin yapması zaman, mekan ve finans avantajı sağlayacaktır. Özellikle bulanık mantıkla yapılacak bir değerlendirme ile öğrencilere en uygun uzaktan öğrenme ortamı sağlanabilecektir.

Öğrencilerin, öğrenme stili gibi bireysel özellikleri belirlenirken, bu konuda uzman kişilerin profesyonel yardımlarına ihtiyaç duyulacaktır. Doğaldır ki uzmanların tüm bireyler için karar verme sürecinde kullanılabilmesi imkansızdır. Bunun yerine uzmanın yerine hatta uzmanlardan oluşan bir komisyonun yerine onlar gibi düşünüp karar verebilecek yapay zeka ürünlerinin kullanılması zamanın bir gerekliliği olarak ortaya çıkmıştır.

Aileler, mutlaka çocuklarının öğrenme stili, zeka türü gibi özelliklerini bilmeli, bu özelliklere sahip bireylerin öğrenme sürecinde nelere ve nasıl ortamlara ihtiyaç duyduklarını öğrenmeli ve çocuklarına bu hususlarda destek olmalıdır. Bu yolla

günümüz ailelerinin, çocuğun okuldaki eğitiminde üstlendiği pasif rolün daha aktif hale getirilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda her aileye ulaşp onlara bu hizmeti sunabilmenin yolu yine bilişim teknolojileri üzerine kurulacak bir yapay zeka ürünü ile mümkün olabilecektir.

Öğrencilerin kendi bireysel özelliklerinin farkında olmaları onlara ders çalışırken nasıl davranmaları gerektiği, hangi ipuçlarını kullanmalarının faydalı olabileceği gibi konularda yardımcı olabilecektir. Ancak öğrencinin öğrenme stili tarzındaki bireysel özelliklerini bilmesi bazen öğrencilerin derslere ve öğrenme sürecine karşı önyargılarla yaklaşmasına sebep olabilmektedir. Örneğin dokunsal öğrencilerin sözel bilgi aktarımını yoğun olduğu derslere; “Ben dokunsalım zaten bu dersi hayatta başaramam.” tarzındaki yaklaşımı gibi.

Bu tarz yaklaşımların önlenmesi için bireysel özelliklerin gazete-dergi eklerinden veya hemen sonucu veren internet sitelerinden değil bu konuda uzman biri tarafından yapılarak öğrenciye kullanması gereken teknikler öğretilerek yapılmalıdır. Okullardaki rehberlik birimlerinin bu konular da göz önüne alınarak yeniden yapılandırılması ve rehber öğretmenlerin eğitiminde ilgili düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Buna destek olmakla birlikte bir başka yol ise bireysel özelliklerini çok keskin sınırlarla ayırıp sanki diğer özellikleri hiç taşııyormuş havası uyandırmamaktır. Bunun için de keskin sınırları reddeden ve kesin sonuçları değişik sonuç kümelerinin üyesi şeklinde kabul eden bulanık mantık teknolojisi eğitim bilimcilerin işini kolaylaştıracak şekilde işe koşulmalıdır.

Araştırmanın yürütüldüğü ders özelinde yapılabilecek en önemli öneri ise dersin içeriği ile ilgilidir. Hala birçok üniversitede temel bilgisayar bilimleri dersinde C++ veya benzeri bir bilgisayar programlama dili öğretilmeye çalışılmaktadır. Oysa bu programlama dili, Bilgisayar Mühendisliği, Bilgisayar Öğretmenliği gibi mesleği gereği bu dili çok iyi bilmeleri gereken bölümlerde bile öğrencilerin zorlandığı, metin tabanlı bir dildir. Asıl mesleği bilgisayarla doğrudan alakalı olmayan, bilgisayarı mesleğine ve günlük yaşantısına destek amacıyla kullanacak olan öğrencilere bu içeriğin verilmesinin ne derece doğru olduğu tekrar gözden geçirilmelidir. Bu dersin içeriği fakülte veya bölüm bazında ele alınmalı her bölüme o bölüm mezunlarının işine

yarayacak, güncel ve görsel ağırlıklı programlar ile güncellenmelidir. Bu durumun programda içerik faklılığı oluşturacağından üniversitelerin resmi işleyişinde probleme neden olmaması için ise web tasarımı gibi daha evrensel ve güncel içerik seçilmesi yoluna gidilebilir.

Araştırmacılara Öneriler:

Yazılı kaynaklarda veya internet ortamında bulunan öğrenme stili ölçeklerinin günümüz şartlarında güvenilirlik ve geçerlilikleri analiz edilmelidir. Yapılacak çalışmalarla daha önceden bu analizleri yapılmış ölçeklerin, özelliklerini devam ettirip ettirmediği veya yapılmamış olanların ise geçerli ve güvenilir olup olmadığı saptanabilir.

Öğrencilerde, eğitim kademesi veya sosyal statü gibi değişmelerin öğrenme stillerinde herhangi bir değişikliğe sebep olup olmadığı araştırılmalıdır. Bu yolla öğretmen veya aileler, hayatları boyunca bir kez öğrenme stili belirlenmiş öğrencilerini, sonraki hayatları boyunca o öğrenme stiline göre yetiştirmeyeceklerdir.

Öğrencilerin öğrenme stilleri gibi diğer bireysel özelliklerini ele alan ve bu özellikleri yeni teknolojilerle belirleme yoluna giden araştırmalar yapılmalıdır.

Öğrenme stilleri belirlenirken kullanılan ölçeklerin benzerleri ailelere de uygulanmalıdır. Ailelerin çocukları ile ilgili düşünceleri de alınmalı ve çocuğun cevapları ile ailenin düşünceleri birleştirilerek bir sonuç çıkarılmalıdır. Bu amaçla araştırmacılar öğrenme stiline belirlenmesinde aileye sunulabilecek ölçekler geliştirmelidir.

Öğrencilerin öğrenme stili, zeka türü gibi özelliklerini bulanık mantık gibi diğer yapay zeka teknolojileriyle de belirlenmesine yönelik araştırmalar yapılmalıdır.

Bu tür akıllı sistemlerin her ne kadar eğitim bilimcilerin bilgi ve tecrübeleriyle karar verecek olsalar da eğitim bilimcilerin yerine geçecek otomatik sistemler gibi görünmesinin bir problem olup olmayacağı eğitim bilimciler, aileler, öğrenciler gibi toplumsal çevrelerde araştırılmalıdır.

Yapay zeka teknolojilerinin değerlendirme sürecinde nasıl kullanılabileceği araştırılmalıdır.

Yapay zeka teknolojilerinin öğrenme ortamlarının tasarımında nasıl kullanılabileceği araştırılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Akkoyunlu, B., Soylu, M.Y., (2008), A Study of Student's Perceptions in a Blended Learning Environment Based on Different Learning Styles. **Educational Technology and Society**, 11(1) 183-193. (<http://www.ifets.info/journals/11-1/13.pdf>) Erişim Tarihi: 10 Mart 2009
- Akkoyunlu. B. (1995). Bilgi Teknolojilerinin Okullarda Kullanımında Öğretmenlerin Rolü, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, (11) 105-109 (<http://193.140.216.63/199511buket%20akkoyunlu.pdf>) Erişim Tarihi: 12 Kasım 2005
- Akman, N. H. ve Muğan, C.Ş. (2004), Muhasebe Eğitiminde Öğretim ve Öğrenim Yöntemleri ile Ders Başarısı Arasındaki İlişki: Pilot Çalışma, **XXIII. Türkiye Muhasebe Eğitimi Sempozyumu**, (Mayıs 2004), Antalya. (<http://www.isletme.istanbul.edu.tr/tmes/bildiri1.doc>) Erişim Tarihi: 25.05.2005
- Akpolat Z. H., (2000), **Bulanık Mantık ve Uygulamaları**, Fırat Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik-Bilgisayar Eğitimi Bölümü Ders Notları.
- Aksu, D., (2002), **Bilgisayar Destekli Öğretim Etkinliklerinin İlköğretim Besinci sınıf Öğrencilerinin Sosyal Bilgiler Dersi Ericilerine Etkisi**, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara.
- Altaş, İ. H., (1999), Bulanık Mantık: Bulanıklık Kavramı, **Enerji, Elektrik, Elektromekanik-3e**, (62) 80-85. (http://www.ihaltas.com/downloads/publications/3e_99_07_BM_01.pdf) Erişim tarihi: 10 Mart 2009
- Altın, K., (2002), **Bilgisayar Destekli Deney Yöntemiyle Kavram Haritaları Yönteminin Bazı Bilişsel Süreçler ve Hatırlama Düzeyi Açısından İncelenmesi**, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi) İstanbul.
- Aslan, B., Babadoğan, C., (2005), İlköğretim 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme

- Stilllerinin Akademik Başarı Düzeyi, Cinsiyet ve Yaş ile İlişkisi, **Eğitim Araştırmaları Dergisi**, 21(5) 37-39.
(<http://www.ejer.com/pdfler/tr/172583302.pdf>) Erişim Tarihi: 20 Ocak 2009.
- Aşkar, P., Akkoyunlu, B., (1993), Kolb Öğrenme Stili Envanteri, **Eğitim ve Bilim Dergisi**, (87), 37-47.
- Ateş, A., Altun, E. (2008), Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Öğrencilerinin Öğrenme Biçimleri ve Öğrenme Tercihleri, **Eurasian Journal of Educational Research**, (30) 1-16.
- Aydın, A., (2004), **Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi**, Tek Ağaç Eylül Yayıncılık, Ankara.
- Aydın, F. S., (2002), **Bilgisayar Destekli Öğretimin Sosyal Bilgiler Dersinde Akademik Başarı ve Hatırlatma Düzeyi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi**, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) İstanbul.
- Babadoğan C., (2000),. Öğretim Stili Odaklı Ders Tasarımı Geliştirme, **Millî Eğitim Dergisi**, (147), 61-63. (<http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/147/babadogan.htm>) Erişim Tarihi: 17 Aralık 2007.
- Bacanlı, H., (2000), **Gelişim ve öğrenme**, Nobel Yayınları, Ankara.
- Baker, R. ve diğerleri (1987), Selecting Instructional Design for Introductory Accounting Based on the Experiential Learning Model, **Journal of Accounting Education**, 5(4) 22.
- Balas, A.K., Mascazine, J.R., (1998), Using Field Experiences to Enhance College Science, (Reports - Research; Speeches/Meeting Papers), **Paper presented at the Annual Meeting of the International Consortium for Research in Science and Mathematics Education**,
(http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/15/57/f3.pdf) Erişim Tarihi: 17 Aralık 2007.

- Baran, A., (2000), **Üniversite Öğrencilerinin Çoklu Yetenek Öğrenme Stilleri ile Benlik ve Süreklilik Kaygı Düzeyleri Arasındaki İlişki**, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı. (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Samsun.
- Başer, M., **Öğrenme Stilleri Ders Notları**.
(http://mbaser.web.ibu.edu.tr/fenbilgisi/5_grenme_stilleri.pdf), Erişim Tarihi: 10 Mart 2009.
- Başbüyük A., (2004), Matematik Öğretmenlerinin Dikkate Alabilecekleri Öğrenme Stilleri: McCarthy Modeli, **Milli Eğitim Dergisi**, 163(3)12,
(<http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/163/peker.htm>) Erişim Tarihi: 15 Şubat 2006.
- Bayraktar, E., (1988), **Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi**, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmış Doktora Tezi), Ankara.
- Bloom, B.S., (1979), **İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme (Çeviren: Özçelik, D.A.)**, Milli Eğitim Basımevi, Ankara.
- Bowers, P.S., (1987), **The Effects of the 4MAT System on Achievement and Attitudes in Science**. Unpublished PhD thesis, The University of North Carolina at Chapel Hill.
(http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/1c/84/f1.pdf) Erişim Tarihi: 12 Kasım 2005
- Boydak, A., (2001), **Öğrenme Stilleri**, Beyaz Yayınevi, İstanbul.
- Brock, K.L., Cameron, B.J., (1999), Enlivening Political Science Courses With Kolb's Learning Preference Model, **Political Science and Politics**, 32(2) 251-256.
- Brown, E. ve diğ., (2005), Patterns in Authoring of Adaptive Educational Hypermedia: A taxonomy of Learning Styles, **Educational Technology & Society**, 8(3) 77-90.
- Buttler, J., **Learning Styles, Class Notes**,
(<http://www.westga.edu/~jdbutler/ClassNotes/learnstyles.html>) Erişim Tarihi: 10 Eylül 2007

- Butler, K.A., (1987), **Learning and Teaching Style in Theory and Practice**, The Learner's Dimension, Connecticut, Colombia.
- Chang, C. Y., (2002). Does Computer-Assisted Instruction + Problem Solving = Improved Science Outcomes? A Pioneer Study, **The Journal of Education Research**, 95(3) 143–150.
(<http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=13582006>) Özet Erişim tarihi: 10 Mart 2009.
- Cuthbert, P. F. (2005), The Student Learning Process: Learning Styles or Learning Approaches, **Teaching in Higher Education** 10(2) 235-249.
- Çekiç, H., (1991), **Matching Learning and Teaching Styles in a Turkish EFL University Classroom and Its Effect on Language Development**, Bilkent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara.
- Demir, K.M., (2006), Sınıf Öğretmenleri Adaylarının Öğrenme Stilleri ve Sosyal Bilgiler Öğretimi, **Eğitim Araştırmaları Dergisi**, 238(6) 30-3.
(<http://www.ejer.com/pdfler/tr/97175341.pdf>) Erişim Tarihi: 20 Ocak 2009.
- Demir, T., (2008), Türkçe Eğitimi Bölümü Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri ve Bunların Çeşitli Değişkenlerle İlişkisi: Gazi Üniversitesi Örneği, **Journal of International Social Research**, 1(4) 129-148.
(http://www.sosyalarastirmalar.com/cilt1/sayi4/sayi4pdf/demir_tazegul.pdf) Erişim Tarihi: 12 Mart 2009
- Demirkaya, H., Mutlu, M., Uşak, M., (2003), 4 Mat Öğretim Sistem Modeli'nin Çevre Eğitimine Uygulanması, **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 2(14) 7
(<http://egitimdergi.pamukkale.edu.tr/makale/say%FD14/6-4MAT%20%D6%D0RET%DDM%20S%DDSTEM%20MODEL%DD%20UYGULANMASI.pdf>) Erişim Tarihi: 15 Mart 2009
- Doğan, A., (2002), **Yapay Zeka**, Kariyer Yayıncılık, İstanbul, s8-22,

- Duff A., (1998), Objektif Testler, Öğrenmeyi Öğrenme ve Öğrenme Stilleri: Bir Eleştiri, **Accounting Education**, .7 (4) 335–345.
- Dunn, R., Dunn, K., (1993)., **Teaching Secondary Students Through Their Individual, Learning Style Practical Approaches For Grades 7-12**, Allyn and Bacon, Massachusetts.
- Dunn, R.,Dunn, K., (1993), **Teaching Secondary Students Through Their Individual Learning Styles Practical Approaches for Grades 7-12**, Allyn and Bacon, Massachusetts.
- Durmuş, Z., (2003), **Çevrimiçi Eğitim Uygulamalarına Katılan Öğrencilerin Sahip Oldukları Olanak, Yeterlik ve Tutumları ile Başarıları Arasındaki İlişki**, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Eskişehir.
- Ekici, G., (2001), **Öğrenme Stiline Dayalı Biyoloji Öğretiminin Analizi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Ankara.
- Ekici, G., (2002a), Öğrenme Stiline Dayalı Biyoloji Öğretiminin Analizi, **Eğitim ve Bilim Dergisi**, 27(126) 43-52.
- Ekici, G., (2002b), Gregorc Öğrenme Stili Ölçeği, **Eğitim ve Bilim Dergisi**, 27(123) 42-47.
- Ekici, G., (2003), Uzaktan Eğitim Ortamlarının Seçiminde Öğrencilerin Öğrenme Stillerinin Önemi, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, (24) 48-55. (<http://www.egitimdergisi.hacettepe.edu.tr/200324G%C3%9CLAY%20EK%C4%B0C%C4%B0.pdf>) Erişim Tarihi: 10 Mart 2009
- Elçi, A.N., (2008), **Öğrenme Stillerine Uygun Olarak Seçilen Öğrenme Yöntemlerinin Öğrencinin Başarısına, Matematiğe Yönelik Tutumuna ve Kaygısına Etkileri**, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İzmir.
- Elmas, Ç., (2003), **Bulanık Mantık Denetleyiciler**, Seçkin Yayıncılık. Ankara, s.6-32 .

- Erden, M., Altun, S., (2006), **Öğrenme Stilleri**, Morpa Kültür Yayınları. İstanbul.
- Erden, M., Akman, Y., (2001), **Gelişim ve Öğrenme**, Arkadaş Yayınevi, Ankara.
- Ergür, D.O., (1998), **Hacettepe Üniversitesi Dört Yıllık Lisans Programlarındaki Öğrenci ve Öğretim Üyelerinin Öğrenme Stillerinin Karşılaştırılması**, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Ankara.
- Ergür, D.O., (2000), Hacettepe Üniversitesi Dört Yıllık Lisans Programlarındaki Öğrenci ve Öğretim Üyelerinin Öğrenme Stillerinin Karşılaştırılması. **Eğitim ve Bilim Dergisi**, 25 (118) 57-66.
- Gardner, H. and Hatch, T., (1990), Multiple Intelligences Go To School: Educational Implications of the Theory of Multiple Intelligences. **CTE Technical Report Issue No.4** (<http://www.edc.org/CCT/ccthome/reports/tr4.html>) Erişim Tarihi: 10 Ocak 2009.
- Garner I., (2000), Problems and Inconsistencies with Kolb's Learning Styles, **Educational Psychology**, 20 (3) 341-348.
- Gawronski, J.D., (1971), **An Investigation of the Effect of Selected Learning Styles on Achievement in Eighth Grade Mathematics**. Unpublished PhD thesis, university of Minnesota.
- Geban, Ö. (1995), The Effect of Microcomputer Use in a Chemistry Course, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, (11)25-28.
(<http://www.egitimdergisi.hacettepe.edu.tr/199511ÖMER%20GEBAN.pdf>) Erişim tarihi: 10 Mart 2009
- Gençtürk, E., (2003), **Yer Yuvarlağı Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayarlı ve Geleneksel Öğretim Uygulamalarının Karşılaştırılması Üzerine Bir Uygulama**, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Trabzon.
- Gömlüksiz, M. N., Düşmez, S.O., (2005), İngilizce'de Relative Clause Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim ile Geleneksel Yöntemin Öğrenci

Başarısı Üzerine Etkisinin Karşılaştırılması. **Türk Eğitim Bilimleri Dergisi**, 3(2)163-177.

(http://uvt.ulakbim.gov.tr/uvt/index.php?cwid=9&vtadi=TPRJ%2CTTAR%2CTTI%2CTMUH%2CTSOS&ano=55674_6fc4e09b7a5b86a5534902ecc5acddfd)

Erişim tarihi: 10 Mart 2009

Groh, S.E., Shipman, H., (1999), Learning Styles,

(<http://www.udel.edu/inst/june99/LearningStyles/LearningStyles.ppt>) Erişim

Tarihi: 12 Kasım 2005

Güler, M. H., Sağlam, N., (2002), Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin ve Çalışma Yapraklarının Öğrencilerin Başarısı ve Bilgisayara Karşı Tutumlarına Etkileri, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi** (23)117-126.

(<http://www.egitimdergisi.hacettepe.edu.tr/200223M%20HAKAN%20G%C3%9C>

LER.pdf) Erişim tarihi: 10 Mart 2009

Günel, Ü., (1997), Bulanık Mantık, **Otomasyon dergisi**, (55) 50-55.

Günay, H., (2008), **Boşaltım Sistemi Konusunu Öğrenmede Bilgisayar Destekli**

Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Başarıları Üzerine Etkisi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara.

Güven, M., (2004)., **Öğrenme Stilleri ve Öğrenme Stratejileri Arasındaki İlişki**, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir.

Hein, T.L., Budny, D.D., (2000), Styles and Types in Science and Engineering

Education, International Conference on Engineering Education, Sao Paulo, Brasil. (http://nw08.american.edu/~tlarkin/pdf_files/ICECE2000ffa.PDF) Erişim

Tarihi: 12 Kasım 2005

Hein, T.L., Budny, D.D., (2000), **Teaching to Students' Learning Styles: Approaches That Work. Frontiers in Education Conference**. San Juan, Puerto Rico.

- Henke, H. (1996), Using Kolb's Learning Style Inventory with Computer Based Learning. (<http://www.chartula.com/learningtheory.pdf>) Erişim Tarihi: 17 Aralık 2007
- Higgison, C. (2001). **Online Tutoring e-book**, (<http://otis.scotcit.ac.uk/onlinebook/> pp. 2-02--2-10) Erişim Tarihi: 25 Mayıs 2005
- Hitchcock, C.H., Noonan M.J., (2000), Computer-Assisted Instruction of Early Academic Skills, **Topics in Early Childhood Special Education**, 20(3)145-159. (<http://tec.sagepub.com/cgi/reprint/20/3/145.pdf>) Erişim tarihi: 10 Mart 2009.
- Hizmetçi, S., (2007)., **İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Ödev Stilleri ile Akademik Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi**, Çukurova Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Adana.
- Işıklı, Ş., (2008), Bulanık Mantık ve Bulanık Teknolojiler, **Araştırma Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Felsefe Bölümü Dergisi**, 2004(19)105-126. (<http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/34/923/11510.pdf>) Erişim tarihi: 15 Nisan 2009
- İlhan, A., (2002), **İngilizce Kurslarına Devam Eden Kursiyerlerin Öğrenme Stilleri**, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara.
- İnan, N. U. (1997), **Bilgisayar Destekli öğretim Yönteminin İngilizce Öğretimindeki Etliliğı**. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi) İstanbul.
- Johnson, C., Orwig, C. (1998). **What is learning style**. (<http://www.sil.org/LinguaLinks/LanguageLearning/OtherResources/YorLrnngStylAndLnggLrnng/WhatIsALearningStyle.htm>) Erişim Tarihi: 17 Aralık 2007
- Jones, W.J., (1998), **Leaming styles in computer based İearning and web based İearning**. (<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Campus/7941/LSCWBT.htm>) Erişim Tarihi: 12 Kasım 2005

- Karalar, H., (2006), **Microsoft Excel Programında Formül Yazımı Öğretiminin, Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ve Geleneksel Öğretim Yönteminin Kullanıldığı Gruplardaki, Öğrencilerin Erişileri ve Kalıcılık Düzeyleri Üzerine Etkisi**, Muğla Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Edirne.
- Karasar, N., (2005)., **Bilimsel Araştırma Yöntemi.**, Nobel Yayıncılık. Ankara.
- Kaya, H., Akçin, E., (2002), Öğrenme Biçimleri/Stilleri ve Hemşirelik Eğitimi, Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi, 6(2) 31-35.
(<http://www.cumhuriyet.edu.tr/edergi/makale/612.pdf>) Erişim Tarihi: 12 Kasım 2005
- Kazu İ., Kazu H., Özdemir O., (2005). The Effects of Mastery Learning Model on the Success of the Students Who Attended “Usage of Basic Information Technologies” Course. **Journal of Educational Technology & Society**. 8 (4) 233-243.
- Keefe, J.W. (1987), Overview of theories and findings on learning styles. **Oregon School Council Study Bulletin**, 30(9).
- Kılıç E., Karadeniz Ş., (2004), Cinsiyet ve Öğrenme Stilinin Gezinme Stratejisi ve Başarıya Etkisi, **Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 24 (3)129-146.
- Kılıç, E., (2002), **Web Temelli Öğrenmede Baskın Öğrenme Stilinin Öğrenme Etkinlikleri Tercihi ve Akademik Başarıya Etkisi**, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Programları Anabilim Dalı, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Ankara.
- Kirnik, G.,(1998), **7. Sınıf Düzeyinde Denklemler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ile Geleneksel Yöntemin Örgenci Başarısına Etkisi**, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara.
- Koç, D., (2007)., **İlköğretim Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri: Fen Tutum ve Başarısı Arasındaki İlişki (Afyonkarahisar İl Örneği)**, Afyon Kocatepe

Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Afyonkarahisar.

Koçak, T., (2007)., **İlköğretim 6.7.8. Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri ve Akademik Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi**. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gaziantep.

Kolb, D.A., (1984), **Experiential Learning**. Englewood Cliffs, Prentice-Hall.Inc., New Jersey.

Kolb, D.A., (1985), **Learning Style Inventory: Experiences as the Source of Learning and Development**, Prentice-Hall.Inc., New Jersey.

Kuş, Z., (2006), **İlköğretim 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersi Karadeniz Bölgesi ve İç Anadolu Bölgesi Konularının Bilgisayar Destekli Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisinin Değerlendirilmesi**, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara.

Lewin, G., **Designing a lesson with learning styles in mind. Worksheet.**

(<http://www.west.net/~ger/Webprompts.htm> - <http://www.west.net/~ger/Table.htm> (Tablo)) Erişim Tarihi: 12 Kasım 2005

Loo, R., (2004), Kolb's Learning Styles and Learning Preferences: Is There a Linkage?, **Educational Psychology**, 24 (1) 99-108.

Lynch, T.G. ve diğ., (1998), Learning Style Influences Student Examination Performance, **The American Journal of Surgery**, (176) 62-66.

(http://nw08.american.edu/~tlarkin/pdf_files/ICECE2000ffa.PDF) Erişim tarihi: 12 Kasım 2005

Mamdani, E.H., and Assilian, S., (1999), An Experiment in Linguistic Synthesis With a Fuzzy Logiccontroller, **Int. J. Human Computer Studies**, 51(2)135-147.

McCarthy, B., (1982), Improving Staff Development Through CBAM and 4MAT, **Educational Leadership**, 40(1) 20-25.

Mc Carthy, B., (1985), What 4MAT Training Teaches us About Staff Development, **Educational Leadership**, 42(7) 61-68.

Mc Carthy, B., (1990), Using the 4MAT System to Bring Learning Styles to Schools, **Educational Leadership**, 48(2) 31-77.

Mc Carthy, B., (2000), **About Teaching 4MAT in the Classroom**, About Learning INC., Wauconda.

Mutlu, M., (2004)., Öğrenme Stillerine Dayalı Fen Bilgisi Öğretimi. **Yüzüncü Yıl Üniversitesi Elektronik Eğitim Fakültesi Dergisi**, 2(2), 1-24.
(http://efdergi.yyu.edu.tr/makaleler/cilt_II/mehmet_mutlu.doc) Erişim Tarihi: 12 Haziran 2009

Nabiyev, V.V., (2003) **Yapay Zeka**, Seçkin Yayıncılık, Ankara, s.652-659.

Olgun, A., (2006), **Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Fen Bilgisi Tutumları Bilişüstü Becerileri ve Başarılarına Etkisi**, Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Eskişehir.

Oluk, S.,Sambur, E., Can, Ş., (2007), Farklı Alanlarda Öğrenim Gören Öğretmen Adaylarının Öğrenme Stillerinin Belirlenmesi ve Karşılaştırılması, **XVI. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, (5-7 Eylül 2007), Tokat.**

Öğrenme Stilleri Hazırlık Notları, Url: <http://www.egitim.aku.edu.tr/ogrenstil.doc>.
Erişim Tarihi: 25.05.2005.

Önder, F., (2006)., **Fizik Eğitiminde Öğrenme Stillerine Dayalı Öğretme Yöntemlerinin Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkileri**, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü. Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitim Anabilim Dalı. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İzmir.

Öztemel, E., (2003), **Yapay Sinir Ağları**, Papatya Yayıncılık, İstanbul, s.15-20.

- Peirce, W., (2000)., **Understanding Students' Difficulties in Reasoning: Part Two, The Perspective From Research in Learning Styles and Cognitive Styles.** (<http://academic.pg.cc.md.us/~wpeirce/MCCCTR/diffpt2.html>) Erişim Tarihi: 12 Kasım 2005
- Peker, M., (2003a), **Öğrenme Stilleri ve 4MAT Yönteminin Öğrencilerin Matematik Tutum ve Başarılarına Etkisi**, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Bilim Dalı (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Ankara.
- Peker, M., (2003b), Kolb Öğrenme Stili Modeli. **Milli Eğitim Dergisi**, 15(7) 185-192. (<http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/157/peker.htm>) Erişim Tarihi: 25 Mayıs 2005
- Peker, M., (2005)., İlköğretim Matematik Öğretmenliğini Kazanan Öğrencilerin Öğrenme Stilleri ve Akademik Başarı Arasındaki İlişki. **Eğitim Araştırmaları Dergisi**, (21) 200-210. (<http://www.ejer.com.tr/pdfler/tr/873292897.pdf>) Erişim Tarihi: 12 Mart 2009
- Peker, M., Aydın, B., (2003)., Anadolu ve Fen Liselerindeki Öğrencilerin Öğrenme Stilleri. **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 2(14) 167- 172. (<http://egitimdergi.pamukkale.edu.tr/makale/say%C4%B114/14-ANADOLU%20VE%20FEN%20L%C4%B0SELER%C4%B0NDEK%C4%B0%20%C3%96%C4%9ERENC%C4%B0LER%C4%B0N%20%C3%96%C4%9ERENME%20ST%C4%B0LLE%E2%80%A6.pdf>) Erişim Tarihi: 25 Mayıs 2005
- Pektaş, M., (2008), **Biyoloji Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşımın ve Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına ve Tutumlarına Etkisi**, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Ankara.
- Rapaport, P., Savard, W. G., (1980), **Computer Assisted Instruction**, Northwest Regional Educational Laboratory, Portland,Oregon. (http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/2f/d5/e8.pdf) Erişim tarihi: 10 Mart 2009.

- Riding, R., Rayner S., (1998)., **Cognitive Styles and Learning Strategies**. David Fulton Publishers, London.
- Riding,R., Rayner,S., (1998), **Cognitive Styles and Learning Strategies: Understanding Style Differences in Learning and Behaviour**, David Fulton Publishers, London.
- Sakal, M., (2006), **SPSS İstatistik Paket Programının Öğretiminde, Geleneksel Yöntem ile Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Karşılaştırılması**, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Edirne.
- San, M.B., (2003), **İlköğretim 4'üncü Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde (Yakın Çevremiz Ünitesi) Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi**, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Erzurum.
- Scales, A.Y., (2000), **The Effect of Learning Style, Major and Gender on Learning Computer-Assisted Drawing in an Introductory Engineering/Technical Graphics Course**, Unpublished Phd Thesis, North Carolina State University, USA. (<http://www.lib.ncsu.edu/theses/available/etd-20000321-151615/unrestricted/etd.pdf>) Erişim Tarihi: 12 Kasım 2005
- Selçuk, Z., (1999), **Çoklu Zekâ Uygulamaları**, Nobel Dağıtım, Ankara.
- Sever, S., (1997), **Türkçe Öğretimi ve Tam Öğrenme**, Anı Yayıncılık,Ankara.
- Sezen, F., (1996), **Bilgisayar Destekli Bilgisayar Öğretimi**, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara.
- Shapiro, S. C., (1991), **Ed. Encyclopedia of Artificial Intelligence, 2nd Edition.** (Çeviri: Turan, D., 2003), John Wiley & Sons, New York. (http://www.emo.org.tr/ekler/7b027d45fd7484f_ek.doc?dergi=428) Erişim tarihi: 15 Nisan 2009
- Smith, J. (2002), Learning Styles: Fashion Fad or Lever for Change? The Application of Learning Style Theory to Inclusive Curriculum Delivery, **Innovations in**

Education and Teaching International, 39(1)63-70.

(<http://www.informaworld.com/smpp/content~content=a713768864~db=all>)

Erişim Tarihi:25.05.2005

Soyibo, K., Hudson, A., (2000), Effects of Computer-Assisted Instruction (CAI) on 11th Graders' Attitudes to Biology and CAI and Understanding of Reproduction in Plants and Animals, **Research in Science & Technological Education**, 18(2) 191-199.

Sönmez V., ve diğ. (2003), **Öğretmenlik Mesleğine Giriş**, Anı Yayıncılık, Ankara

Şengün, T., Turan, M., (2004), Coğrafya Öğretiminde Bilgisayar Destekli Ders Sunumunun Öğrenmedeki Rolünün Öğrenci Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi, **The Turkish Online Journal of Educational Technology**, 3(1)13.
(<http://www.tojet.net/articles/3113.htm>) Erişim tarihi: 10 Mart 2009.

Şimşek, Ö., (2007), **Marmara Öğrenme Stilleri Ölçeği'nin Geliştirilmesi ve 9–11 Yaş Çocuklarının Öğrenme Stillerinin İncelenmesi**, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İstanbul.

Takunyacı, M., (2007), **İlköğretim 8.Sınıf Öğrencilerinin Geometri Başarısında Bilgisayar Destekli Öğretimin Etkisi**, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Sakarya.

Talu N., (1999). Çoklu Zeka Kuramı ve Eğitime Yansımaları. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, (15)164 – 172.

Tekin, H., (2000), **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme**, Yargı Matbaası, Ankara.

Tezcan, H., Yılmaz, Ü., (2003), Kimya Öğretiminde Kavramsal Bilgisayar Animasyonları ile Geleneksel Anlatım Yöntemin Başarıya Etkileri, **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 2(14)18–31.
(<http://egitimdergi.pamukkale.edu.tr/makale/say%C4%B114/2-kimya%C3%B6%C4%9Fretiminde%20kavramsal%20bilgisayar%20animasyonlar%C4%B1.pdf>) Erişim tarihi: 10 Mart 2009

Tosun, N., (2006), **Bilgisayar Destekli ve Bilgisayar Temelli Öğretim Yöntemlerinin, Öğrencilerin Bilgisayar Dersi Başarısı ve Bilgisayar Kullanım Tutumlarına Etkisi: “Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Örneği”**, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Edirne.

Traynor, P. L., (2003), Effects of Computer-Assisted Instruction on Different Learners, **Journal of Instructional Psychology**, 30(2)137-144.

(<http://www.questia.com/googleScholar.qst?docId=5001967391>) Özet Erişim tarihi: 10 Mart 2009.

Tütmez, B., (2009), Bulanık Mantık ve Eğitimde Kullanılabilirliği , **Eğitim Dergisi** (18) (http://www.egitim.gen.tr/tutmez_bulanikmantik.htm) Erişim tarihi: 15 Nisan 2009

Usta, A., (2006)., **İlköğretimde Fen Bilgisinde Derslerinde Öğrenme Stillerine Dayalı Öğretim Etkinliklerinin Öğrenci Erişi ve Tutumlarına Etkisi**, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Bölümü Eğitim Programları ve Öğretimi Anabilim Dalı (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Konya.

Vural, B., (2004)., **Öğrenci Merkezli Eğitim ve Çoklu Zekâ**, Hayat Yayınları, İstanbul.

Wilkerson, R.M., White, K.P., (1988), Effects of the 4MAT System of Instruction on Student's Achievement, Retention and Attitudes, **The Elementary School Journal**, 88(4) 357-368.

Yenice, N., Sümer, S., Oktaylar, H. C., Erbil, E.,(2003), Fen Bilgisi Derslerinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Dersin Hedeflerine Ulaşıma Düzeyine Etkisi, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, (24) 152-158.
(<http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/200324N%C4%B0LG%C3%9CN%20YEN%C4%B0CE.pdf>) Erişim Tarihi: Erişim tarihi: 10 Mart 2009

Yoldaş, C., (2002), **8. Sınıf Fen Bilgisi Dergisi, Canlılarda Çoğalma ve Kalıtım Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ile Geleneksel Yöntemin Öğrenci Başarısına Etkileri**, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri

Enstitüsü (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi) Manisa.

Zadeh, L., (1973), Outline of a New Approach to the Analysis Of Complex Systems and Decision Processes, **IEEE Trans. Syst. , Man. and Cybern.** SMC-3(1)28-44.
(<http://www-bisc.eecs.berkeley.edu/zadeh/papers/1973-Outline%20of%20a%20New%20Approach%20to%20the%20Analysis%20of%20Complex%20Systems%20and%20Decision%20Processes>) Erişim tarihi: 15 Nisan 2009

Zhang, X.G., (2001), **Takagi-Sugeno Fuzzy Logic versus Mamdani Fuzzy Logic.**
(University of The West of England, Faculty of Engineering, Advanced Technologies in Electronics Course Documents)
(<http://www.cems.uwe.ac.uk/~xzhang/PDF/MSc/Fuzzy%20Logic.pdf>) Erişim tarihi: 15 Nisan 2009

EKLER

EK-1: TUTUM ÖLÇEĞİ

TUTUM ÖLÇEĞİ

(Güvenirlilik Analizi Sonrası 6 Madde Çıkarılmış Şeklidir)

SORU	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Temel bilgisayar bilimleri sevdiğim bir derstir.					
2. Arkadaşlarımla temel bilgisayar bilimleri dersini tartışmaktan zevk alırım.					
3. Temel bilgisayar bilimlerine ayrılan ders saatlerinin fazla olmasını dilerim.					
4. Bilgisayar programlamadan hoşlanırım.					
5. Temel bilgisayar bilimleri dersi sınavından çekinirim.					
6. Temel bilgisayar bilimleridersi benim için ilgi çekicidir.					
7. Temel bilgisayar bilimleri, bütün dersler içinde en korktuğum derstir.					
8. Yıllarca temel bilgisayar bilimleri dersini okusam bıkmam					
9. Diğer derslere göre temel bilgisayar bilimlerine daha çok severek çalışırım.					
10. Temel bilgisayar bilimleri dersi beni ürkütür.					
11. Temel bilgisayar bilimleri dersi eğlenceli bir derstir.					
12. Temel bilgisayar bilimleri dersinde neşe duyarım.					
13. Derslerin içinde en sevimsizi Temel bilgisayar bilimleri dersidir.					
14. Çalışma zamanımın çoğunu bilgisayar'a ayırmak isterim.					
15. Temel bilgisayar bilimleri dersine katılmak bana çok şey öğretiyor.					
16. Bilgisayar ile ödevlerimi keyifle yapıyorum.					
17. Bilgisayarı doğru öğrenmenin, gelecekte bana çok yardımcı olacağına inanıyorum.					
18. Bütün derslerimin temel bilgisayar bilimleri gibi olmasını istiyorum.					
19. Bilgisayar ders saatlerinin daha da artmasını istiyorum					
20. Bilgisayar programlamayı yaşamımda birçok biçimde kullanacağım.					
21. Bilgisayarla problemleri çözmek çekici gelmiyor.					
22. Bilgisayarlar hakkında bir şeyler öğrenmek zaman kaybıdır.					
23. Temel bilgisayar bilimleri dersinde huzurlu olurdum.					
24. Temel bilgisayar bilimleri dersinden iyi notlar alabilirim.					
25. Bilgisayarı günlük yaşamımda kullanırım.					
26. Temel bilgisayar bilimleri dersinin sınavlarında kafam karışır.					
27. Temel bilgisayar bilimleri ile ilgili ileri düzeyde bilgi edinmek isterim.					

EK-2: BAŞARI TESTİ

BAŞARI TESTİ

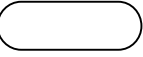
(Madde Analizi Sonrası 7 Soru Çıkarılmış Şeklidir)

- 1) Bir programın yapması gereken işlemlerin adım adım konuşma dilinde ifade edilerek kayıt altına alınmış haline ne denir?

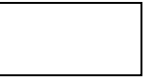
a) Akış diyagramı
b) Algoritma
c) Kod
d) Dosya
e) Text

- 2) Bir programın yapması gereken işlemleri adım adım evrensel bir gösterimle şekillerle gösterimine ne denir?

a) Akış diyagramı
b) Algoritma
c) Kod
d) Dosya
e) Text

- 3)  simgesinin anlamı aşağıdakilerden hangisidir?

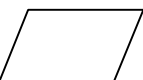
a) Başla-bitir
b) İşlem
c) Karar verme
d) Döngü
e) Çıktı verme

- 4)  simgesinin anlamı aşağıdakilerden hangisidir?

a) Başla-bitir
b) İşlem
c) Karar verme
d) Döngü
e) Çıktı verme

- 5)  simgesinin anlamı aşağıdakilerden hangisidir?

a) Başla-bitir
b) İşlem
c) Karar verme
d) Bilgi Girişi
e) Çıktı verme

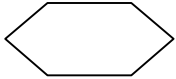
- 6)  simgesinin anlamı aşağıdakilerden hangisidir?

a) Başla-bitir

- b) İşlem
c) Karar verme
d) Bilgi girişi
e) Çıktı verme

- 7)  simgesinin anlamı aşağıdakilerden hangisidir?

a) Başla-bitir
b) Karta bas
c) Karar verme
d) Döngü
e) Çıktı verme

- 8)  simgesinin anlamı aşağıdakilerden hangisidir?

a) Başla-bitir
b) Karta bas
c) Karar verme
d) Döngü
e) Çıktı verme

- 9) Aşağıdakilerden hangisi ile c kütüphaneleri çağırılır?

a) #define
b) #include
c) main()
d) void main()
e) #load

- 10) Aşağıdakilerden hangisi ile fonksiyon tanımlanır?

a) #define
b) #include
c) main()
d) void main()
e) #load

- 11) Ekranı temizlemek için hangi fonksiyon kullanılır?

a) clrscr();
b) getch();
c) clear();
d) printf(" ");
e) printf("\n");

- 12) Programın bir tuşa basıncaya kadar bekleyip sonra devam etmesi için hangi fonksiyon kullanılır?

- a) Clrscr();
- b) Getch();
- c) Clear();
- d) Printf(" ");
- e) Printf("\n");

13) Clrscr fonksiyonunun çalışabilmesi için hangi kütüphane çağırılmalıdır?

- a) Include
- b) Stdio.h
- c) Conio.h
- d) Math.h
- e) Define.h

14) Getch fonksiyonunun çalışabilmesi için hangi kütüphane çağırılmalıdır?

- a) Include
- b) Stdio.h
- c) Conio.h
- d) Math.h
- e) Define.h

Turbo
C

15) çıktısını verecek printf fonksiyonu aşağıdakilerden hangisinde doğru yazılmıştır?

- a) Printf("Turbo/C");
- b) Printf("Turbo%d",C);
- c) Printf("%dTurbodC");
- d) Printf("Turbo\nC");
- e) Printf("Turbo\tC");

Turbo C

16) çıktısını verecek printf fonksiyonu aşağıdakilerden hangisinde doğru yazılmıştır?

- a) Printf("Turbo/C");
- b) Printf("Turbo%d",C);
- c) Printf("%dTurbodC");
- d) Printf("Turbo\nC");
- e) Printf("Turbo\tC");

17) Bir C programında "disk" değişkenine klavyeden 3.2 değeri girilerek programın ileriki bölümlerinde kullanılacaktır. Bu işlemi yapabilecek kod parçası aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Printf("%d",disk=3.2);
- b) Float disk=3.2;
- c) Printf("%f",disk);
- d) Scanf("%d",&disk);
- e) Scanf("%f",&disk);

18) Bir C programında "a" değişkenine klavyeden bir tamsayı girilerek programın ileriki bölümlerinde kullanılacaktır. Bu işlemi yapabilecek kod parçası aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Printf("%d",a);
- b) Float a;
- c) Printf("%f",a);
- d) Scanf("%d",&a);
- e) Scanf("%f",&a);

```
int a,b=3,c=8;
a=(b<c);
printf("%d",a);
```

19) program kodlarının çıktısı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 3
- e) 8

```
int a,b=3,c=8;
a=(b>c);
printf("%d",a);
```

20) program kodlarının çıktısı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 3
- e) 8

```
int a,b=3,c=8;
a=(b<=c);
printf("%d",a);
```

21) program kodlarının çıktısı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 3
- e) 8

```
int a,b=3,c=8;
a=(b>=c);
printf("%d",a);
```

22) program kodlarının çıktısı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 0
- b) 1

- c) 2
d) 3
e) 8

```
int a,b=3,c=8;
a=(b > c || c > 0);
printf("%d",a);
```

- 23) program
kodlarının çıktısı aşağıdakilerden hangisidir?
a) 0
b) 1
c) 2
d) 3
e) 8

```
int a,b=3,c=8;
a=(b > c && c > 0);
printf("%d",a);
```

- 24) program kodlarının çıktısı aşağıdakilerden hangisidir?
a) 0
b) 1
c) 2
d) 3
e) 8

```
int a,b=3,c=8;
a=(c-b);
printf("%d",a);
```

- 25) program
kodlarının çıktısı aşağıdakilerden hangisidir?
a) 1
b) 2
c) 3
d) 5
e) 11

```
int a,b=3,c=8;
a=(c%b);
printf("%d",a);
```

- 26) program
kodlarının çıktısı aşağıdakilerden hangisidir?
a) 1
b) 2
c) 3
d) 5
e) 11

```
int a=0,c=0;
etk:
c=c+a;a=a+1;
if(a<4)goto etk;
printf("%d",a);
```

- 27) program
kodlarının çıktısı aşağıdakilerden hangisidir?
a) 0
b) 1
c) 3
d) 4
e) 6

```
switch(a){
case 1: printf("F");break;
case 2: printf("F");break;
.....}
```

- 28) bu
program kodunun, a değeri 1 ve 2 den farklı değer aldığı anda "böyle bir fonksiyon yok" yazması isteniyor. Buna göre noktalı yerlere gelmesi gereken satır hangisidir?
a) Case 3: printf("böyle bir fonksiyon yok");
b) Case 3: printf("böyle bir fonksiyon yok");break;
c) Default: "böyle bir fonksiyon yok";
d) Default: printf("böyle bir fonksiyon yok");
e) Case 0: printf("böyle bir fonksiyon yok");

- 29) 33. sorudaki break in görevi aşağıdakilerden hangisidir?
a) Olduğu yerde işlemleri durdurur ve programı bitirir.
b) Olduğu yerde işlemleri durdurur ve ilk bloğun dışına çıkar.
c) Olduğu yerde işlemleri durdurur ve başa döner.
d) Klavyeden bir tuşa basılıncaya kadar bekler.
e) Hiçbiri.

```
for(i=1;i<3;i++){
t=t+i;}
printf("%d",t);
```

- 30) program
kodlarının çıktısı aşağıdakilerden hangisidir?
a) 1
b) 2
c) 3
d) 5

e) 6

```
i=0
while(i<4){
t=t+i;i++;}
printf("%d",t);
```

31) program kodlarının çıktısı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 0
- b) 3
- c) 4
- d) 5
- e) 6

```
#include
<stdio.h>
#include
<conio.h>
int a=3,i,j;
void main(){
clrscr();
for(i=a;i>=1;i--){
for(j=i;j>=1;j--){
printf("%d",j);}printf("\n")
;}
getch();}
```

32) Yukarıdaki program kodlarının çıktısı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 333
22
1
- b) 321
21
1
- c) 321

- d) 1
12
123

e) 123

```
#include
<stdio.h>
#include
<conio.h>
int a=3,i,j;
void main(){
clrscr();
for(i=1;i<=a;i++)
){
for(j=1;j<=a;j++)
){
printf("a");}printf("\n");}
getch();}
```

33) Yukarıdaki program kodlarının çıktısı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 1
22
333
- b) 111
222
333
- c) a
aa
aaa
- d) aaa
aaa
aaa
- e) a

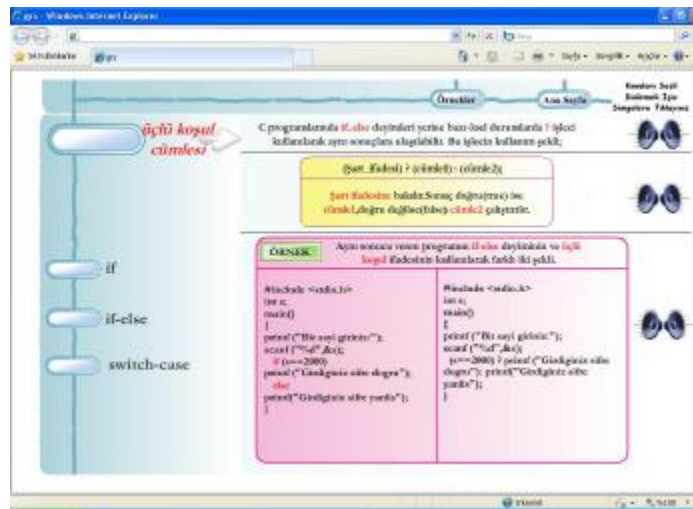
EK-3: ÖĞRENME STİLİ ÖLÇEĞİ

(Güvenirlilik Analizi Sonrası 2 Madde Çıkarılmış Şeklidir)

		hiçbir zaman	Nadiren	bazen	sıklıkla	her zaman
	SORULAR (Doğru veya yanlış cevap yoktur. Tüm soruları işaretleyiniz.)					
1	Poster, model veya gerçek uygulamaları ve sınıftaki bazı aktiviteleri kullanmayı tercih ederim					
2	Ellerimle çalışmaktan ve bir şeyler yapmaktan hoşlanırım.					
3	Birkaç kere yazdığım şeyleri hatırlarım.					
4	Cebimdeki bozukluklarla veya anahtarlarla oynarım.					
5	Ders çalışırken sakız çiğnerim, sigara içerim veya atıştırırım.					
6	Öğrenme sürecinde nesneleri sıkı tutarım.					
7	Dokunduğumda, kucaklaştığımda veya el sıkıştığımda kendimi rahat hissediyorum.					
8	Sınıfta hareket edebileceğim her olaya var gücümle koşarım ve katılırım.					
9	Ellerimi kullanabileceğim bir şeyler yapmaktan hoşlanırım.					
10	Okuldaki sportif faaliyetleri severim ve katılırım.					
11	Öğretmenler sınıfta çok hareket ettiğimi düşünürler.					
12	Boş zamanlarımda arkadaşlarımla konuşmayı severim.					
13	Yeni gördüğüm şeyleri mutlaka elime alır ve incelerim.					
14	Çalışırken sık sık durur, başka şeyler yaparım.					
15	Aktif olarak katıldığım etkinlikleri severim.					
16	Öğretmenlerim ve anne babam sık sık eşyalara dokunmamam gerektiğini söylerler.					
17	Sınıfta tahtayı silmeyi, pencereleri ya da kapıyı açıp kapamayı hep ben yapmak isterim.					
18	Olay ya da konular dramatize edilirse daha iyi anlarım.					
19	Bilgilerin tahtaya yazılmasını tercih ederim, görsellikle beraber okumanın da önemli olduğuna inanıyorum.					
20	Önemli şeyleri not ederim ve onları gözden geçiririm.					
21	Grafik ve şema yapmakta yetenekliyimdir.					
22	Haritadan anlarım.					
23	Bir makaleyi radyodan dinlemektense okuyarak daha iyi anlarım.					
24	Kafamda resimler çizmenin hatırlamanın en iyi yolu olduğunu düşünüyorum.					
25	Yapboz ve labirent oyunlarında iyiyimdir.					
26	Bir konudaki bilgileri ilgili yayınları okuyarak elde ederim.					
27	Kendi kendime çalışmayı severim.					
28	Düzenli bir sıram olsun isterim ve sürekli düzenli olması için çaba gösteririm.					
29	Defterime sürekli şekiller çizerim.					
30	Çizgi roman okumayı severim.					
31	Resimli bulmaca çözmeyi severim.					
32	Sessiz okumayı severim.					
33	Okunmakta olan bir metnin bir kopyasını takip etmezsem anlayamam.					
34	Harita, poster ve şemalarla anlatılmak isteneni çabuk kavrarım.					
35	Görmediğim şeyi kavrayamam.					

36	Gördüklerimden daha iyi anlam çıkarırım.					
37	Ders boyunca bilgi, açıklamalar ve tartışmalar olduğu takdirde konuyla ilgili daha çok şey hatırlarım.					
38	Açıklamalar için diyagramların, grafiklerin veya görsel talimatların gerekliliğine inanırım.					
39	Verilen sesleri eşleştirebilir veya seslendirebilirim.					
40	Derste veya teyipten dinleyerek akademik konuları daha iyi kavrarım.					
41	Öğrenmek için yazmaktansa yüksek sesle tekrarlamayı tercih ederim.					
42	Bir kitaptan okumak yerine iyi bir dersi dinlemeyi tercih ederim.					
43	Bir haberi gazeteden okumaktansa radyodan dinlemeyi tercih ederim.					
44	Sözlü yönergeleri takip etmek yazılı olanlardan daha kolaydır.					
45	Sınıfta arkadaşlarımla birlikte tartışarak ve sohbet ederek öğrenmeyi severim.					
46	Fıkra ve masal anlatmaktan hoşlanırım.					
47	Daha iyi öğrenmek için müzik ve ritmi severim.					
48	Sınıfta çok fazla konuşurum.					
49	Okul şarkılarını çok severim ve çabuk öğrenirim.					
50	Yüksek sesle okumayı severim.					
51	Masal ve kitap kasetleri dinlemeyi severim.					
52	Anlatmayı yazmaya tercih ederim.					
53	Kendi kendime çalışmaktansa öğretmenini dinlemeyi tercih ederim.					
54	Bir konuyu kendim okumaktansa başkası anlatır ya da okursa daha iyi anlarım.					

EK-4: BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM MATERYALLERİNİN EKRAN GÖRÜNTÜLERİ



Windows Internet Explorer

ANASAYFA FOR WHILE DO-WHILE GOTO-BREAK-CONTINUE

GOTO-BREAK-CONTINUE DEYİMLERİ

GOTO DEYİMİ

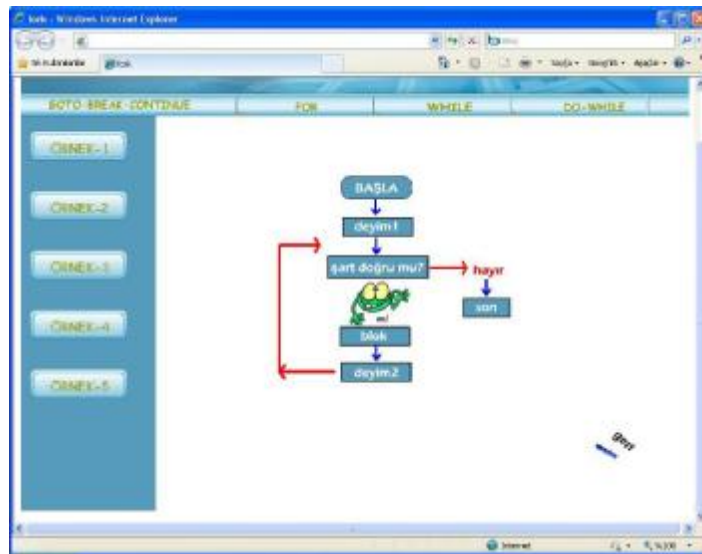
Kayıp bir durumla ilgili olarak, goto deyimi kullanılarak, bir program içerisinde bir etikete geçilmesine yarar. Program içerisinde bir etikete bir etiket yerleştirilerek, goto deyimi ile etikete (son) verilmek, program dışına bir etikete alınması sağlanır.

```

1. etiket: son
2. etiket: baş
3. etiket: son
4. etiket: son
5. etiket: son
6. etiket: son
7. etiket: son
8. etiket: son
9. etiket: son
10. etiket: son
11. etiket: son
12. etiket: son
13. etiket: son
14. etiket: son
15. etiket: son
16. etiket: son
17. etiket: son
18. etiket: son
19. etiket: son
20. etiket: son
21. etiket: son
22. etiket: son
23. etiket: son
24. etiket: son
25. etiket: son
26. etiket: son
27. etiket: son
28. etiket: son
29. etiket: son
30. etiket: son
31. etiket: son
32. etiket: son
33. etiket: son
34. etiket: son
35. etiket: son
36. etiket: son
37. etiket: son
38. etiket: son
39. etiket: son
40. etiket: son
41. etiket: son
42. etiket: son
43. etiket: son
44. etiket: son
45. etiket: son
46. etiket: son
47. etiket: son
48. etiket: son
49. etiket: son
50. etiket: son
51. etiket: son
52. etiket: son
53. etiket: son
54. etiket: son
55. etiket: son
56. etiket: son
57. etiket: son
58. etiket: son
59. etiket: son
60. etiket: son
61. etiket: son
62. etiket: son
63. etiket: son
64. etiket: son
65. etiket: son
66. etiket: son
67. etiket: son
68. etiket: son
69. etiket: son
70. etiket: son
71. etiket: son
72. etiket: son
73. etiket: son
74. etiket: son
75. etiket: son
76. etiket: son
77. etiket: son
78. etiket: son
79. etiket: son
80. etiket: son
81. etiket: son
82. etiket: son
83. etiket: son
84. etiket: son
85. etiket: son
86. etiket: son
87. etiket: son
88. etiket: son
89. etiket: son
90. etiket: son
91. etiket: son
92. etiket: son
93. etiket: son
94. etiket: son
95. etiket: son
96. etiket: son
97. etiket: son
98. etiket: son
99. etiket: son
100. etiket: son

```

apd... (text is too small to read)



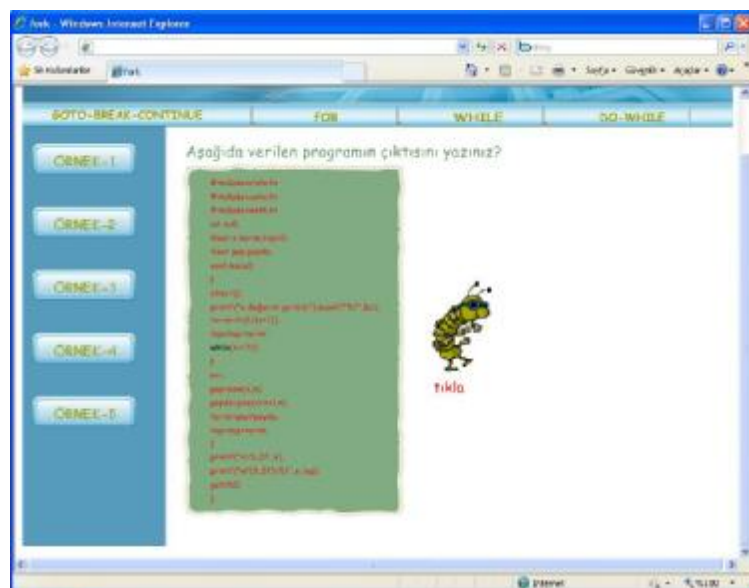
Windows Internet Explorer

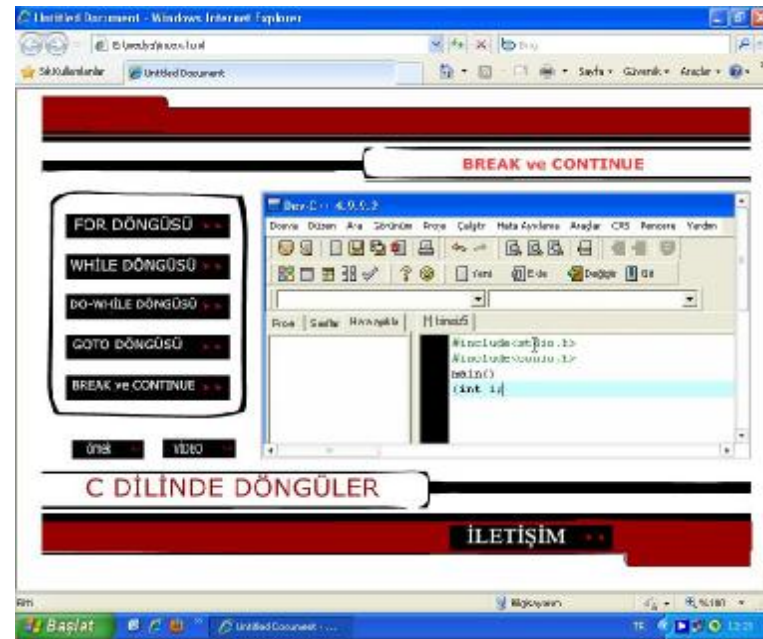
GOTO-BREAK-CONTINUE FOR WHILE DO-WHILE

ÖRNEK-1
ÖRNEK-2
ÖRNEK-3
ÖRNEK-4
ÖRNEK-5

WHILE (şart doğru)
{
 blok;
}

WHILE: döngüye, kendisine verilen koşul doğru olduğu sürece verilen deyimler çalışır.





ÖZGEÇMİŞ

Araştırmacı 1976 Elazığ doğumlu olup öğrenim hayatını bu şehirde geçirmiştir. 2000 yılından beri Fırat Üniversitesi Enformatik Bölümünde okutman olarak görev yapmaktadır. Yüksek Lisansını 2001-2003 yılları arasında Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri A.B.D.nda tamamlamıştır. Doktorasını ise 2004-2009 yılları arasında aynı enstitünün Eğitim Programları ve Öğretim A.B.D.nda tamamlamıştır.