

**BİLGİSAYAR DESTEKLİ DURUMLU ÖĞRENMEDE
BİLİŞSEL BİÇİM VE İÇERİĞİN GERÇEKLIK DÜZEYİNİN
SORUN ÇÖZME BECERİLERİNİN GELİŞİMİNE ETKİSİ**

**Murat Ataizi
Doktora Tezi
Eskişehir, 1999**

**BİLGİSAYAR DESTEKLİ DURUMLU ÖĞRENMEDE
BİLİŞSEL BİÇİM VE İÇERİĞİN GERÇEKLIK DÜZEYİNİN SORUN ÇÖZME
BECERİLERİNİN GELİŞİMİNE ETKİSİ**

Murat Ataizi

DOKTORA TEZİ

İLETİŞİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

Danışman: Doç. Dr. Ali Şimşek

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Mayıs 1999

DOKTORA TEZ ÖZÜ

BİLGİSAYAR DESTEKLİ DURUMLU ÖĞRENMEDE BİLİŞSEL BİÇİM VE İÇERİĞİN GERÇEKLIK DÜZEYİNİN SORUN ÇÖZME BECERİLERİNİN GELİŞİMİNE ETKİSİ

Murat Ataizi

İletişim Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mayıs 1999

Danışman: Doç. Dr. Ali Şimşek

Bu çalışmanın amacı, bilgisayar destekli durumlu öğrenmede bilişsel biçim ve içeriğin gerçeklik düzeyinin sorun çözme becerilerinin gelişimine etkilerini araştırmaktır. Ek olarak, çalışmada, öğrencilerin güven düzeyleri, tutumları, kullandıkları süre ve edindikleri bilgilerin kalıcılığı bağımlı değişken olarak incelenmiştir.

Araştırmada bilişsel biçimi belirlemek için Gizlenmiş Şekiller Grup Testi kullanılmıştır. Test Eskişehir’de bir özel okulda öğrenim gören 137 tane 5. ve 6. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Öğrencilerin 114’ü alan bağımlı ya da alan bağımsız olarak çalışma kapsamına alınmıştır.

Öğrenciler bilgisayara dayalı ve 2 saat süreli bir matematik ünitesini çalışmıştır. Öğretim sonunda bir başarı testini tamamlamış ve Likert tipi bir tutum ölçeği doldürmüşlardır. Denemenin bitimini izleyen haftadan yaklaşık üç hafta sonra, aynı başarı testi kalıcılığı ölçmek için uygulanmıştır.

Sonuç olarak, bilgisayar destekli durumlu öğrenme etkinliklerinin, öğrencilerin sorun çözme becerilerinin gelişimine, güvenlerine ve öğrenmelerinin kalıcılığına anlamlı bir katkı sağladığı ortaya çıkmıştır. Çalışmaya katılan tüm denekler öğretim materyaline, durumlu öğrenmeye ve bilgisayar destekli öğretime karşı olumlu bir tutum sergilemişlerdir.

ABSTRACT

THE EFFECTS OF COGNITIVE STYLE AND AUTHENTICITY LEVEL ON DEVELOPMENT OF PROBLEM SOLVING SKILLS DURING COMPUTER-BASED SITUATED LEARNING

Murat Ataizi

Communication Sciences Major

Anadolu University Institute of Social Sciences, May 1999

Advisor: Assoc. Prof. Ali Şimşek

The purpose of this study was to determine the effects of cognitive style and authenticity level on development of problem solving skills during computer-based situated learning. In addition, students' self confidence, attitudes, and time to learn were investigated as dependent variables of the study.

Cognitive style in this study was determined through The Group Embedded Figures. The original test was administered to 137 elementary students in a private school in Eskişehir, and 114 of them were assigned either to field dependent or field independent groups.

Students have studied a computer-based mathematics unit on the natural numbers that lasted about 2 hours. Following the instruction, they completed an achievement test and a Likert type attitude scale. Subjects, also indicated their confidence levels and the amount of instructional time they spent. Approximately three weeks later, an identical achievement test was administered again to determine the retention of learning.

Results indicated that computer-based situated learning activities significantly improved students' problem solving skills, self confidence, and retention of learning. Attitudes of all subjects' were positive toward the content of instructional material, situated learning activities and computer-based instruction.

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

İmza _____

Üye (Tez Danışmanı) : Doç.Dr.Ali ŞİMŞEK
Üye : Prof.Dr.Ülkü KÖYMEN
Üye : Prof.Dr.Murat BARKAN

Murat ATAİZİ'nin “Bilgisayar Destekli Durumlu Öğrenmede Bilişsel Biçim ve İçeriğin Gerçeklik Düzeyinin Sorun Çözme Becerilerinin Gelişimine Etkisi” başlıklı tezi 26 Mayıs 1999 tarihinde, yukarıdaki jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca, İletişim Bilimleri Anabilim Dalında Doktora tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

ÖNSÖZ

Durumlu öğrenme, yapıcı yaklaşımın altında incelenen ve öğrenmeye yeni bir bakış açısı getiren önemli bir kavramdır. 1990'lı yıllarda yoğun bir şekilde araştırmalara konu olan durumlu öğrenme, öğrenmenin bir bağlam içinde olduğu görüşünü savunmaktadır. Bu bağlam, gerçek dünya ortamı ya da gerçek dünya ortamlarının bir kopyası olabilir.

Özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nin üniversitelerinde ve araştırma enstitülerinde yapıcı kuram ve durumlu öğrenme üzerine yoğun araştırma çalışmaları yapılmaktadır. Bu çalışmalar genelde etkili öğrenmenin nasıl gerçekleştirilebileceğine yöneliktir.

Tüm bu gelişmelerin ışığında ülkemizde bu alanda bir çalışmanın yapılması gerekli olmuştur. Çalışmanın sonucunda elde edilen bulguların öğretim tasarımcılarına, eğitim araştırmacılarına, öğretmenlere ve öğrenme/öğretme konusıyla ilgilenenlere yol gösterici olmasını diliyorum. Ayrıca, durumlu öğrenme konusu ülkemiz eğitimcilerine özgün bir araştırmaya dayalı olarak tanıtılmıştır.

Bu çalışma boyunca bana her aşamada destek olan, yüreklendiren ve yönlendiren danışmanım Doç. Dr. Ali Şimşek'e teşekkür ederim. Bu zorlu dönem boyunca, sabırla, her türlü desteği benden esirgemeyen anneme de çok şey borçluyum ve minnettarım.

Bu çalışmanın, bundan sonra konuyla ilgilenecek araştırmacı ve uygulamacılar için yön gösterici olmasını dilerim.

Eskişehir, 1999

Murat Ataizi

2.2.2. Alan bağımlılık ve Zeka.....	36
2.2.3. Küresel-Birleştirilmiş Boyutta Bilişin İşleyişi.....	38
2.2.4. Psikolojik Farklar ve Alan Bağımlılık.....	38
2.2.5. Psikolojik Farklar ve Hastalıklar.....	41
2.2.6. Öğrenme Biçimi.....	44
2.2.6.1. Bütüncül-Analitik Bilişsel Biçim Ailesi.....	44
2.2.6.2. Sözel-İmgesel Bilişsel Biçim Ailesi.....	44
2.2.7. İki Temel Bilişsel Biçim ve Birbirleri ile İlişkileri.....	53
2.3. Sorun Çözme.....	56
2.3.1. Sorun.....	56
2.3.2. Düşünme ve Sorun Çözme.....	57
2.3.2.1. Çevresel Kuram.....	58
2.3.2.2. Merkeziyetçi Kuram.....	59
2.3.2.3. Gestalt.....	59
2.3.3. Bilişsel Gelişim ve Düşünce.....	61
2.3.4. Sorun Çözme ve Kurallar.....	63
2.3.5. Sorun Çözme, Yaratıcılık ve Eleştirel Düşünce.....	64
2.3.6. Sorun Çözme, Uzmanlar ve Yeniler.....	67
2.3.7. Örneklerle, Modellerle ve Karşılaştırmalarla Düşünme.....	69
2.3.8. Matematiksel Sorun Çözme.....	71
2.3.8.1. Toplumsal Bağlamlara Göre Düşünme.....	74
2.3.8.2. Fabrikada Sorun Çözme.....	75
2.3.8.3. Süpermarkette Sorun Çözme.....	75
2.3.8.4. Sokakta Sorun Çözme.....	76
3. YÖNTEM	79
3.1. Araştırma Modeli	79
3.2. Örnekleme.....	79
3.3. Verilerin Toplanması	80
3.3.1. Gizlenmiş Şekiller Grup Testi.....	80
3.3.2. Öğretim Materyali.....	82

3.3.3. Başarı Testi.....	83
3.3.4. Güven.....	84
3.3.5. Tutum Ölçeği.....	84
3.3.6. Öndeneme.....	84
3.3.7. Deneysel İşlemler.....	85
3.4. Verilerin Çözümlemesi ve Yorumu.....	86
4. BULGULAR VE YORUM	87
4.1. Başarı.....	87
4.2. Güven.....	89
4.3. Tutum.....	91
4.3.1. Tutum-İçerik.....	93
4.3.2. Tutum-Ortam.....	95
4.4. Süre.....	97
4.5. Kalıcılık.....	99
4.6. Kalıcılık-Güven.....	101
5. ÖZET, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	103
5.1. Özet	103
5.2. Tartışma	104
5.2.1. Başarı.....	104
5.2.2. Güven.....	105
5.2.3. Tutum.....	106
5.2.4. Süre.....	107
5.2.5. Kalıcılık.....	108
5.2.6. Öğretim Tasarımına Etkileri.....	110
5.3. Öneriler	111
EKLER	112
KAYNAKÇA	156

ÇİZELGELER LİSTESİ

<u>Çizelge</u>		<u>Sayfa</u>
1	Başarı Puanlarının Ortalama ve Standart Sapmaları.....	88
2	Güven Puanlarının Ortalama ve Standart Sapmaları.....	90
3	Tutum Puanlarının Ortalama ve Standart Sapmaları.....	92
4	Tutum-İçerik Puanlarının Ortalama ve Standart Sapmaları.....	94
5	Tutum-Ortam Puanlarının Ortalama ve Standart Sapmaları.....	96
6	Kullanılan Sürenin Ortalama ve Standart Sapmaları.....	98
7	Kalıcılık Puanlarının Ortalama ve Standart Sapmaları.....	100
8	Kalıcılık-Güven Puanlarının Ortalama ve Standart Sapmaları.....	102

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
1 Sıradan İnsanlar, Uygulayıcılar ve Öğrencilerin Etkinlikleri.....	16
2 Epistemolojik Paradigma Değişimi.....	19
3 Gizlenmiş Şekiller Testi (örnek soru).....	36
4 Bilişsel Biçimler.....	45
5 Sağ ve Sol Yarıkürenin Bilişsel Etkinlikleri.....	60
6 Bağintıcılık ve Gestalt Kuramları Arasındaki Farklar.....	60
7 Bilgisayar Programlamada Uzman-Yeni Farkı.....	69
8 Matematiksel Sorunları Çözmede Üç Farklı İnanış.....	73
9 Araştırma Deseni.....	79

BÖLÜM 1

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problemi ortaya konulduktan sonra sonra amacı, önemi, varsayımları, sınırlılıkları ve tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Problem

Günümüzde büyük bir hızla gelişen teknoloji toplumsal, ekonomik ve bireysel içerikli olguların da farklılaşmasına yol açmaktadır. Eğitim de doğal olarak bu gelişmelerden etkilenmektedir. Sanayi devrimi ile birlikte eğitimi daha fazla etkilemeye başlayan teknoloji, 1960'lı yıllara kadar fizik ve mühendislik bilimlerinin de katkılarıyla etkililik ve verimliliğini artırmaya çalışmıştır. 1960'lı yıllarda psikoloji bilimi ile insan öğrenmesi alanlarında yapılan çalışmalar öğretme ve öğrenmeyi etki altına almıştır. Günümüzde nesnelci yaklaşımın altında incelenen davranışçı kurama göre öğrenme, insan davranışlarındaki değişmelerle değerlendirilmektedir. 1970'li yıllara kadar eğitim uygulamalarını etkileyen davranışçı kuram, teknolojiden de yararlanarak öğrencilere etkili, verimli ve çekici bir öğretim sunmayı amaçlamıştır.

Davranışçı kuram öğrenmeyi daha çok bireylerin davranışlarındaki değişikliklerle açıkladığı için bireyin zihninde olan gelişmelerle fazla ilgilenmemiştir. Öğrenmeyi bireyin dış çevresindeki değişimler olarak algılayan davranışçı kuramın aksine bilişsel kuram öğrenmenin dış çevrede sağlanan etkilerden çok, insanın zihninde gerçekleştiğini savunmaktadır. Bu nedenle bilişsel kurama dayalı yapılan araştırmaların pek çoğu zihinsel öğrenme süreçleri üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Davranışçı ve bilişsel kuramlar eğitimde nesnelci yaklaşımın altında incelenmektedir. Bu iki kuramın da ortak olduğu noktalardan biri, öğretilmek istenilen içeriğin öğrenciye önceden tasarılanarak, belirli bir plan ve süre içerisinde aktarılmasıdır. Nesnelci yaklaşımın aksine, bireyin dış dünyadaki anlamları önceden planlanan içeriğe göre değil de, kendi algılamasına göre yapılandırarak anlamlandırıldığı görüşünü savunan yapıcı yaklaşım, teknolojiyi de eğitim alanında farklı biçimlerde kullanmaktadır. Yapıcı

yaklaşım, teknolojiyi daha çok bilgi aktarmak için kullanmak yerine, bilgiyi bu teknolojilerin içine yerleştirerek iletmektedir (Jonassen, 1993).

Yapıcı yaklaşımın uygulama alanlarından bir olan durumlu öğrenme, öğrencilerin biliş düzeylerinin gelişimi üzerinde odaklanmaktadır. The Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1990) durumlu öğrenmenin ilk hedefinin öğrencilerin çevrelerindeki yeni bilgiyi anlama ve algılamalarına izin vermek olduğunu belirtmişlerdir. Winn (1993)'e göre öğrenciler, belirli bilgilerin kendilerine öğretilmesi yerine buluş yoluyla bu bilgileri yapılandırmaktadır. Brown ve Duguid (1993) durumlu öğrenmenin en önemli özelliklerinden birinin öğrenme talebinin arz sağlayanlar tarafından değil de talep edenler tarafından, diğer bir deyişle, öğrenme talebinin öğrencilerden geldiğini belirtmişlerdir. Bu durumu şu şekilde açıklayabiliriz: Tasarımcıların ve öğreticilerin görevi belirli uygulamaları yapmaları için öğrencilerin ne kadar zamana ihtiyacı olduğunu saptamak yerine, buna öğrencilerin karar vermesini ve uygulamaları da onların belirlediği zamanlarda yapmalarını sağlamak olmalıdır. Bu durumda tasarımcı içeriği analiz etmek, öğrenme çevreleri ve ardışıklık ilişkisini belirlemek yerine anlamayı kolaylaştırmakla uğraşacaktır.

Durumlu biliş kavramına bağlı olan durumlu öğrenme yaklaşımı, Jonassen'e (1993) göre, öğrenmenin en iyi biçimde ancak bir bağlam içinde gerçekleşebileceği görüşüne dayanmaktadır. Bağlam ise, öğrenme için gerekli ortamın bir parçasıdır. Rogoff (1984)'a göre bağlam, problemin içinde bulunduğu toplumsal çevre ve etkinliğin amacı gibi fiziksel ve kavramsal yapısıdır. Bu nedenle, bağlam aynı zamanda, genel atmosferi ve fiziksel ortamı da kapsar. Brown, Collins ve Duguid'e (1989) göre bilgi bağlamsal olarak durumludur, genellikle içinde bulunduğu kültürden, bağlamdan ve etkinlikten etkilenir.

Öğretim üzerine yapılan değerlendirmeler, öğrencilerin okulda edindikleri bilgi ve becerilerin günlük yaşamda karşılaştıkları sorunları çözmeye yeterince etkili olmadıklarını göstermektedir. Örgün olarak nitelendirilen okul öğretiminde öğrenme, soyut ve sistematik problem çözme stratejilerini içermektedir (Choi & Hannafin, 1995). Ancak günlük yaşamda insanlar alışveriş yaparken soyut ve sistematik yaklaşımı değil,

kendi zihinlerinde geliştirdikleri sorun çözüme yaklaşımlarını kullanmaktadırlar. Buna karşın, örgün eğitim, güncel yaşama transfer edilemeyen soyut ve bağlama dayanmayan bilgiler üzerinde durmaktadır.

Bazı araştırmacılara göre insanlar, okul gibi kontrollü olan çevrelerde günlük yaşamda davrandıklarından daha farklı davranışlar sergilemektedirler (Lave, 1988). Bu farklılıklar, örgün olarak nitelendirilen öğrenme çevreleri ve örgün olmayan günlük etkinliklerdir. Bu durumu bir örnekle açıklamak gerekirse, laboratuvarında gerçekleştirilen bellek testlerinde başarısız olan bir çocuk, evde ailesi tarafından gizlenen nesnelerin yerlerini rahatlıkla bulabilmektedir. Mantık ve iletişim problemleri sorulan testlerde zayıf not alan bireyler, benzer bağlamları içeren günlük yaşamdaki sorunların çözümünde başarı göstermişlerdir. Örgün eğitim bağlamlarını gerçek yaşam bağlamları ile karşılaştırdığımızda daha zayıf ve yabancı kaldıkları gözlenmektedir (Rogoff, 1984).

Durumlu öğrenme çevreleri öğretmenler için daha etkin fakat farklı roller gerektirmektedir. Durumlu öğrenme öğretmenlere farklı roller yüklemektedir. Bu roller, öğretmenleri bilgiyi aktarandan çok bilgiyi basitleştiren, öğrencilere rehberlik eden bir konuma getirmeyi amaçlamaktadır. Rollerdeki bu farklılaşma, öğrencilerin daha fazla rehberliğe ihtiyacı olduğu seçeneğini ortaya çıkarmıştır (Brown, Collins, & Duguid, 1989).

Durumlu öğrenme, sınav sistemlerinde de önemli değişiklikler getirmektedir. Bazı testler öğrencilerin kazandıklarını değerlendirmede önemli rol oynamaktadır. Ancak durumlu öğrenme ortamları, bireylerin bilişsel gelişimine ve bilgi transferine odaklanmıştır. Bu durumda, değerlendirme daha dinamik ve öğrencinin gelişimini daha özenli yansıtacak şekilde olmalıdır (McLennan, 1993). Durumlu öğrenmede değerlendirmenin, ödevlerin transferinden çok, sorun çözmeye yönelik olması gerekmektedir.

Gerçek etkinlikler anlamlı ve amaca uygun etkinlikler olarak tanımlanabilir. Bu etkinlikler günlük yaşamdaki sorunları çözmeye kullanılmaktadır. Okuldaki etkinlikler

ise gerçek anlamda karma uygulamalardır. Sınıf içinde yapılan etkinlikler her ne kadar yazarların, matematikçilerin, fizikçilerin, tarihçilerin vb. kültürüne atfedilse de okul kültürü içinde yer alır. Bu karma etkinlik, ne konu uzmanlarının ne de uygulayıcıların yapmış oldukları etkinliklerle ifade edilemez. Karma etkinlik, aynı zamanda, öğrencilerin bağlamdan ortaya çıkan destekleyici ipuçlarına ve önemli yapılara erişimlerini engeller. Bu durumda öğrencilerin yapmaya çalıştıkları yapay bir etkinliktir. Günlük yaşamda yapılan gerçek etkinliklerin okul etkinliğine çevrildiğinde özgünlüklerinden çok şey kaybettikleri söylenmektedir. Öğrencilerin pek çoğu okulda öğrendikleri bilgileri günlük yaşamda kullanamamaktan şikayetçidirler. Çünkü, okulda öğrenmeyi kolaylaştırmak amacıyla uygulanan etkinlikler gerçek etkinlik değildir. Öğrenmeyi kültürlenme sürecinin bir parçası olarak ele aldığımızda, okulda yürütülen etkinliklerin karma ve soyut olduğu, bu nedenle de günlük yaşamda kullanışlı ve üretime yönelik olmadığını anlaşılabilir (Brown, Collins, & Duguid, 1989).

Öğrencilerin aksine, sıradan insanların sorun çözmeye olan yaklaşımları uzmanların yaklaşımları ile benzerlikler göstermektedir. Sıradan insanların sorun çözme becerilerini geliştirebilmeleri için iki yol vardır. Birincisi, sıradan insanlar çıraklık yoluyla kültürlenebilirler. İkincisi ve geleneksel olanı da, sorun çözme becerilerini geliştirebilmeleri için okula gitmeleridir. Sıradan insanlar okula gittikleri zaman öğrenci olurlar. Ancak öğrenciler ile sıradan insanların beklentileri birbirinden oldukça farklıdır.

Pekçok araştırmacının kanıtladığı gibi, okul ortamında örgün eğitim alan öğrenciler öğrendikleri bilgileri günlük yaşama yeterince uygulayamamaktadırlar (Brown, Collins, & Duguid, 1989). Günlük yaşamda insanlar, çeşitli durumlarda sorunlarını çözümlenmede sezgilerini kullanırlar. Buna karşılık örgün eğitim, günlük yaşama transfer edilemeyen soyut ve bağlamsız bilgiler üzerinde durur. Durumlu öğrenme, öğrencilerin gerçek dünya bağlamındaki bilgi ve becerilerinin gelişmesine yardımcı olur. Durumlu öğrenme ortamları gerçek dünya sorunlarının çözümüne yardımcı olan transferi kolaylaştırır (Choi & Hannafin, 1995).

Bireyler gerek örgün eğitim ortamlarında gerekse gerçek dünyada kendi öğrenmelerini kolaylaştıracak farklı yöntemler geliştirmişlerdir. Bu yöntemlerin dışında bireylerin kendilerinden kaynaklanan öğrenme biçimleri de vardır. Bireylerin öğrenmesini birbirinden ayıran önemli bir yapı bilişsel biçimdir. Üzerinde en fazla araştırma yapılan bilişsel biçim, alan bağımlılık ve alan bağımsızlık olmak üzere iki bölümde incelenmektedir. Alan bağımlı bireyler alanın parçalarını birer birleştirici olarak görürlerken, alan bağımsız olanlar ise parçaları alanın tümünden farklı bir bütün olarak görmektedirler (Witkin & Goodenough, 1981).

Bireylerin bilişsel biçimleri onların öğrenme anlayışlarını belirlemektedir. Jonassen (1993) lisans öğrencilerinin hypertext ile erişebileceği bilgilerin yapılandırılmasında farklı yöntemleri gözlemiştir. Gözlem sonucunda bilişsel biçimle davranış arasında fark olduğu ortaya çıkmıştır. Alan bağımlı öğrenciler materyalde verilen yapıyı kabul etmek yerine bilgiyi kendileri yeniden yapılandırmışlardır.

McLellan (1994)'e göre bilgi bir bağlam içinde öğrenilmelidir. Bu bağlam (1) gerçek iş ortamları; (2) gerçek iş ortamlarının çok mükemmel bir şekilde canlandırıldığı sanal ortamlar; ya da (3) bir video ya da çoklu ortam biçiminde olabilir. Gerçek ortamların yaratılması oldukça güç ve pahalı bir iştir. Gerçek iş ortamların canlandırılması, günümüzde, bilgisayar desteğiyle yapılmaktadır. Bilgisayar ses, hareketli ya da hareketsiz görüntü, metin ve grafikleri bir araya getirebilmektedir.

Bilgisayar desteği ile yaratılan tümleşik ortamlara ses, video, hareketsiz görüntüler eklenerek durumlu öğrenme ortamları yaratılabilir. Durumlu öğrenmede öğrenmenin bir bağlam içinde gerçekleştiği varsayımdan hareketle, bilgisayar yardımı ile bir öğrenme bağlamı yaratılarak sınıf içinde durumlu öğrenmeye olanak sağlayan yapay ortamlar oluşturulabilir. Bu yöntemle oluşturulan ortamlar, ayrıca, öğrencilerin öğrenme biçimleri dikkate alınarak ayrı ayrı geliştirilebilir. Aynı şekilde içeriğin gerçeklik düzeyi sıradan insanlar, uygulayıcılar ve uzmanlar seviyesinde düzenlenerek öğretimin temel amaçlarından biri olan sorun çözme becerilerinin gelişimine etkileri araştırılabilir.

Yukarıda belirtilen tartışmalara dayalı olarak bu araştırmanın problemini; bilgisayar destekli hazırlanan durumlu öğrenme ortamlarında öğrencilerin bilişsel biçimlerinin ve içeriğin gerçeklik düzeyinin sorun çözme becerilerinin gelişimine ne tür etkilerinin olacağını belirlenmesi oluşturmaktadır.

1.2. Amaç

Bu çalışmanın genel amacı, bilgisayar destekli durumlu öğrenmede bilişsel biçim ve içeriğin gerçeklik düzeyinin öğrencilerin sorun çözme becerilerinin gelişimine olumlu yönde etkisinin olup olmayacağını, bu iki değişkenin öğrencilerin tutumlarını, öğrenme sürelerini, güvenlerini ve öğrenmenin kalıcılığını etkileyip etkilemeyeceğinin araştırılmasıdır. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Bilgisayar destekli durumlu öğrenmede, bilişsel biçim farklılıkları, öğrencilerin sorun çözme becerilerine, güvenlerine, tutumlarına, öğrenme sürelerine ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına etkileri nelerdir?
2. Bilgisayar destekli durumlu öğrenmede, farklı olarak düzenlenen içeriğin gerçeklik düzeyi, öğrencilerin sorun çözme becerilerine, güvenlerine, tutumlarına, öğrenme sürelerine ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına etkileri nasıl ve ne yöndedir?

1.3. Önem

Son yıllarda öğretme-öğrenme araştırmalarında önemli bir ivme kazanan yapıcı öğretme-öğrenme anlayışları, bireylerin ancak bir bağlam içinde öğrenebildikleri ilkesini savunmaktadır. Gerçeklerin bireylerin dış dünyasında olduğu varsayımını destekleyen nesnelci kuramların aksine, dış dünyadaki anlamların bireylerin kendileri tarafından yapılandırıldığı görüşünde birleşen yaklaşım yeni bir paradigma olarak önem kazanmaktadır. Yapıcı öğrenme anlayışının uygulama modellerinden biri olan durumlu öğrenme durumlu biliş kavramından ortaya çıkmıştır. Bilgisayar destekli öğretim gerek bilgisayarın günden güne artan etkileşim özelliğinden, gerekse gerçek dünyaların benzetimini yapabilme kapasitesinden ötürü öğretme-öğrenme ortamlarında kullanılmaktadır. Bu araştırmada, gerçek dünya bağlamları yaratabilmek için bilgisayar kullanılmıştır. Öğretim konusu olarak ise, öğrencilerin çok sıkıntı duyduğu alanlardan biri olan matematik seçilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin dış dünyayı algılamalarında

önemli farklılıklar gösteren bilişsel biçimlerinin sorun çözme becerilerinin gelişimine etkileri de araştırılmıştır.

Literatür tarandığında, bilgisayar destekli olarak hazırlanan durumlu öğrenme ortamları konusunda çok az araştırma olduğu gözlenmiştir. Araştırma sonuçları ise yeni bulgulardan türetilen ilkelere söz etmektedir. İlkelerin güvenilirliğinin ve geçerliğinin artırılması için yeni araştırmalarla desteklenmesi gerekmektedir. Bu nedenlerle gerçekleştirilen araştırma sonuçlarının, bulguları yardımıyla diğer araştırmacılara, öğretim tasarımcılarına, bilgisayar destekli öğretim materyali hazırlayacaklara ve öğretmenlere çalışmalarında yararlı bulgular sağlayabileceği ve tasarılacak öğretim programlarına örnek oluşturabileceği umulmaktadır.

1.4. Varsayımlar

Bu çalışma aşağıdaki varsayımlara dayanmaktadır.

1. Belirtilen koşul ve sınırlar içinde seçilen örneklem evreni temsil yeterliğine sahiptir.
2. Araştırmada yararlanılan kaynaklar yeterli, doğru ve geçerli bilgiler sağlamaktadır.

1.5. Sınırlılıklar

Aşağıda belirtilen sınırlılıkların araştırma sonuçlarını ve bu sonuçların genellenebilirliğini etkileyeceği kabul edilmiştir.

1. Araştırma, 114 kişilik örneklem grubu ile sınırlıdır. Örnekleme özel bir okulun 5. ve 6. sınıfındaki öğrenciler oluşturmaktadır.
2. Araştırma, bilgisayar ortamında yaratılan doğal sayılar konusu ile sınırlıdır.
3. Bilgisayar programının izlenmesine ayrılan süre yaklaşık 2 saat ile sınırlıdır.
4. Araştırma, bireylerin öğrenme biçimi ve içeriğin gerçeklik düzeyinde sıradan insanlar, uygulayıcılar ve uzmanların sorun çözme stratejileri ile verilen geribildirimle sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Durumlu Öğrenme (Situated Learning): Bir bağlam içinde bilgi, tutum ve becerilerin öğrenilmesidir. Bağlamın da gerçek yaşamda kullanılan bilgileri ve ortamları yansıtması gerekir.

Bilişsel Biçim (Cognitive Style): Bireyin tercihleri, tutumları ya da alışkanlıkları ile algısını, hatırlamasını, düşünmesini ve sorun çözmesini etkileyen bir özelliktir.

Gerçeklik Düzeyi (Authenticity Level): İçinde bulunulan kültürün sıradan etkinlikleri olarak tanımlanan gerçek etkinlikler bu araştırmada sıradan insanlar, uygulayıcılar ve uzmanlar düzeyindedir. Sıradan insanlar, uygulayıcılar ve uzmanların sorun çözme yöntemleri içeriğın gerçeklik düzeyini oluşturmaktadır.

Sorun Çözme (Problem Solving): Bu araştırmada kullanılan öğretim programında tartışılan sorunların ve çözüm yöntemlerinin öğrencilerin karşılaştıkları yeni sorunlara transferidir.

BÖLÜM 2

2. LİTERATÜR TARAMASI

Bu bölümde durumlu öğrenme, bilişsel biçim ve sorun çözme konularına ilişkin temel kavramlar tanımlanmış ve ilgili araştırmalar özetlenmiştir.

2.1. Yapıcı Yaklaşım

Durumlu öğrenme kavramını incelemeye başlamadan önce, bu kavramın içinde bulunduğu yapıcı öğrenme kuramını açıklamak gerekmektedir. Yapıcı kuram, türetimci öğrenme (constructivist learning), buluş yoluyla öğrenme (discovery learning) ve durumlu öğrenme (situated learning) kuramlarının toplamının bir ifadesidir. Bu kuramların bileşkesinde yatan ortak görüş; bireylerin, gerçek sorunları diğer bireylerle işbirliği yaparak çözümlenmeleri ile bilgilerini yapılandırmadır (Duffy, Lowyck, & Jonassen, 1993).

Yapıcı yaklaşım her ne kadar yeni gibi görülse de, temelinde yatan düşünceler o kadar yeni değildir. Örneğin, 1897 yılında Dewey eğitimin daimi olarak deneyimlerin tekrar yapılandırılma süreci olduğunun düşünülmesi gerektiğini belirtmiştir. Yirminci yüzyılın ortalarında da bilginin toplumsal işbirliği sürecinde yapılandırıldığı düşüncesi Piaget, Bruner ve Vygotsky'nin kuramlarında görülmektedir (Newby, Stepich, Lehman, & Russell, 1996).

Yapıcı yaklaşımda öğrenme, , deneyimlerin oluşturduğu yapıdaki anlamsal değişimler olarak açıklanmaktadır. Bu tanım yüzeysel olarak incelendiğinde bilgi işleme kuramının öğrenme tanımlamasına benzemektedir, ancak aralarında kritik bir fark vardır. Bu fark, bilginin tanımında ortaya çıkmaktadır. Bilgi işleme kuramı, bilgiyi deneyimlerimizin nesnel bir göstergesi olarak tanımlarken, yapıcı yaklaşım bilgiyi deneyimlerimizin bireysel yorumu olarak tanımlamaktadır (Jonassen, 1993, p.36).

Bir analogi ile bu kritik farkı daha iyi anlayabiliriz. Bilgi işleme kuramı açısından baktığımızda, insan zihni bir aynaya benzer ve bu ayna deneyimlerimiz içinde bulunan olayları yansıtır. Bu durumda bilgi neseldir ve sahibinden ayrı bir şekilde açıklanır.

Diğer bir deyişle, kimin aynası kullanılırsa kullanılsın aynanın içindeki bilgiler benzerdir. Bu açıklamaları dikkate alarak öğrenmeyi yeni tanıtımların kazanımı olarak açıklayabiliriz. Yapıcı yaklaşıma göre insan zihni bir merceğe benzer. Kendi merceğimizi kullandığımızda bazı deneyimlerimiz net, bazıları bulanık, bazıları ise hiç görülmez. Yapıcı yaklaşımın bilgiye bakışı ise şöyledir: Bilgi, bilgi sahibi (öğrenen) tarafından yapılandırıldığı için sahibinden ayrılamaz. Diğer bir deyişle, resmi kendi merceklelerimizle görürüz (Newby, Stepich, Lehman, & Russell, 1996). Bu bağlamdan bakıldığında, öğrenme, yeni yorumların yapılandırılması olarak tanımlanabilir.

Bilgiyi yapılandırma, yaşantılarımızın yorumu ve onlar hakkında düşünme sürecidir. Her birey dünyayı kendi yaşantılarıyla yorumladığı için herkesin kendine özgü bir anlam yapılandırması vardır. Öğrenme ise, dünyayı gözlemlediğimiz mercekler bize izin verdiği sürece olur (Newby, Stepich, Lehman, & Russell, 1996).

Yapıcı kurama göre öğrenciler, yeni bilgi ve becerileri hem kendi bilgilerine göre (bilgi işleme kuramı) hem de çevrede bulunanlara göre (durumlu biliş kuramı) yapılandırır. Her iki durumda da öğrenciler, öğrenme durumuna beyinleri boş (*tabula rasa*) şekilde gelmemektedirler. Öğrenciler yeni bilginin edilgen birer alıcıları değil, etkin öğrencileridir. Yapıcı görüş, öğrenmeyi, öğrencilerin varolan bilgisini toplumsal bağlam ve çözülecek sorun arasındaki etkileşim olarak açıklar. Bu bilgileri dikkate aldığımızda, yapıcı yaklaşımda öğretim, öğrencilerin anlamları işbirliği içinde yapılandırabilecekleri durumların sunumudur denilebilir. Öğrencilerin anlamları bu şekilde yapılandırabilecekleri durumların sunumu için de, yapıcı yaklaşımın altında incelenen durumlu öğrenme kuramı izleyen bölümde açıklanmıştır.

2.1.1. Durumlu Öğrenme

Durumlu biliş kavramı ilk olarak Brown, Collins ve Duguid tarafından 1989 yılında "Situating Cognition and the Culture of Learning" adlı makalelerinde sunulmuştur. Bu makalede durumlu biliş kavramı temel olarak bilginin kullanıldığı kültürden, bağlamdan ve etkinlikten etkilendiği şeklinde yorumlanmıştır. Bilgiye getirilen bu yeni bakış açısı araştırmacıların öğrenmeye ve öğretmeye yardımcı olan etkinlikleri yeniden değerlendirmelerinin önünü açmıştır.

Pekçok öğretim yöntemi, bilme ile yapma arasındaki ayırımdan söz etmektedir (Brown, Collins, & Duguid, 1989). Öğrenme konusunda yapılan yeni araştırmalar da ne öğrenildiği ile öğrenilen bilginin nasıl öğrenildiği ve kullanıldığı üzerinde yoğunlaşmaktadır. Öğrenmenin içinde geliştiği ve yaygınlaştığı etkinlik öğrenmenin özünden ayrılamaz ve öğrenilen bütünün bir parçasıdır. Brown ve diğerleri (1989), öğrenme ve bilişin temelde durumlu olduğunu belirtmişlerdir. Buradan çıkarılan sonuç ise, öğrenmede kullanılan durumlar ve etkinlikler öğrenmenin ve bilişin bütünleştiricileri olduğudur.

2.1.1.1. Durumlu Biliş

Durumlu biliş kavramı, öğrenmenin bir danışman ya da deneyimli bir öğrencinin yol göstericiliğinde, bilişsel çıraklık yoluyla ve gerçek işlerin tamamlanması şeklinde olması gerektiğini açıklamaktadır. Bu açıklamadan üç ana sonuç ortaya çıkmaktadır. Birincisi, kültürlemedir. Kültürleme, insanların ilişki içinde buldukları kültürün ya da insan topluluğunun değer sistemlerini ve davranışlarını kendilerine uyarlama olarak açıklanabilir. İkincisi; bilgi içinde öğrenildiği bağlamın ve geliştiği etkinliğin ayrılmaz bir parçasıdır. Üçüncüsü ve sonuncusu ise, yeniler (öğrenciler), uzmanlar ve sıradan insanlar arasında öğrenme ve sorun çözmede kesin farklılık olduğudur (Brown, Collins, & Duguid, 1989, p.37).

Durumlu öğrenmenin temel önerisi, öğrenmenin bilişsel çıraklık yoluyla olması gerektiğidir. Bilişsel çıraklığın önerisi ise, öğrencilerin ya daha deneyimli bir öğrenci ya da bir danışmanla eşleşmeleridir (Brown, Collins, & Duguid, 1989; Collins, Brown, & Newman, 1989). Brown ve diğerleri (1989) kavramları araçlarla karşılaştırmışlar ve soyut olmadıklarını belirtmişlerdir. Kavramlar yalnızca araçlarla beraber kullanıldıklarında anlaşılırlar. Kullanılmayan bir aracı kazanmak, aynen, öğrencilerin kullanmadıkları bir kuralı, yöntemi ya da algoritmayı kazandıkları gibi mümkündür. Bu şekilde kazanılmış, elde edilmiş bilgiye durağan bilgi (inert knowledge) denilmektedir (Brown, Collins, & Duguid, 1989; The Cognition and Technology Group at Vanderbilt, 1990). Bilişsel çıraklığın bir bölümü bilgi ile öğrencinin etkileşimini ve o bilgiyi anlamlı bir bağlam içinde kullanmayı içerir.

2.1.1.2. Öğrenme ve Kültürleme

Durumlu biliş kavramının ikinci ilkesi kültürlemeyi kapsamaktadır (Brown, Collins, & Duguid, 1989). İnsanlar yaşamları boyunca belirli bir grup insanın ya da kültürün değer sistemlerini ve davranışlarını kendilerine uyarlamaya çalışırlar. Bu olgu şu şekilde açıklanabilir: Bir insan yeni bir işe, toplumsal gruba ya da mahalleye girdiğinde o kültüre uygun değerleri, o grubun kullandığı dil özelliklerini, üslupları sergiler ve o kültürün normlarına göre hareket etmeye başlar. Öğrenmede de durum aynıdır. Bir öğrenci bir danışmanın ya da öğretmenin bilgisi altında çalışmaya başladığında, kültürleme süreci de başlar. Davranışları, kuralları ve beklentileri ile okul başlıbaşına bir kültürdür (Brown, Collins, & Duguid, 1989). Her kültürün diğer kültürden az da olsa bir farkı olduğu gibi okulların da kendilerine ait kültürlerinin olması sürpriz değildir. Ancak okul kültürü öğrenmeyi kendi alanı içinde etkilemektedir. Bu yüzden, öğrenciler, okulda, matematik ve yabancı dili kültürleme sürecinden geçmeden öğrenmektedirler. Özetle söylemek gerekirse, okulda öğrenilen iş ile okul dışı ortamlarda öğrenilen iş birbirlerinden farklıdır.

2.1.1.3. Gerçek Etkinlik

Bu kurama bağlı diğer bir ilke de gerçek etkinliğin durumlu bilişin bütüncül bir parçası olduğudur. Gerçek etkinlikler o kültürün uygulayıcıları için düzenli, anlamlı, amaçlıdır ve aynı zamanda onlar için sıradan etkinliklerdir (Brown, Collins, & Duguid, 1989).

Miller ve Gildea (1987) çocukların dil öğrenmeleri üzerine bir araştırma yapmışlar ve bu araştırmada öğrencilerin okulda sözlük ya da örnek cümleler kullanarak öğrenmeleri ile okul dışında gerçek ortamlarda öğrenmenin karşılaştırılması üzerinde durmuşlardır. Miller ve Gildea'ya göre 17 yaşında normal bir genç, okul dışı gerçek ortamlarda, yılda ortalama 5000 kelime öğrenmektedir. Bu, yaklaşık olarak günde 13 kelime eder. Oysa aynı öğrenciler örgün ortamlarda çok daha az sayıda kelime (100-200 arası) öğrenmektedirler. Örgün ortamlarda öğrenilen az sayıdaki kelime de çoğu kez yanlış sözdizimleri şeklinde kullanılmaktadır. Örgün ortamlarda öğrenilen kelimelerin kalıcılığının sağlanması ve kurallara uygun bir şekilde kullanılabilmesi için gerçek dünya bağlamında denenmeleri gerekmektedir. Sözlüklerden öğrenilen kelimeler, her ne kadar kullanımları örneklerle belirtilse de, gerçek yaşamda kullanıldıkları gibi

açıklanamamaktadır. Öğrenilen diğer bilgileri dil örneği ile özdeşleştirebiliriz. Başka bir deyişle, bilginin öğrenilmesi ve doğru kullanımı, içinde geliştirildiği durumların ve etkinliklerin bir ürünüdür.

Etkinlik, kavram ve kültür birbirlerinden bağımsızdırlar. Örneğin fizikçiler ve mühendisler matematik formüllerini farklı biçimlerde kullanmaktadırlar. Öğrenme ise etkinlik, kavram ve kültürün üçünü birden içermelidir. Bunlardan yalnızca biri ile öğrenme gerçekleşmez. Öğrenme yöntemlerinin pek çoğu kavramları basitleştirerek, uygun bir biçimde tanımlayarak ve örneklerle zenginleştirerek öğretmeyi gerçekleştirmek amacındadır. Ancak tüm bu yöntemler, öğrencinin ihtiyacı olan kültürü ve o kültüre bağlı üyelerin gerçek etkinliklerini açıklanan yöntemlerle öğrencilere kazandıramazlar. Öğrenciler, sıklıkla, bir disiplinin araçlarının kullanımını içinde buldukları kültüre adapte etmeksizin sorarlar. Bir aracı uygulayıcıları gibi öğrenmek için öğrencilerin o topluluğa ve kültüre bir çırak gibi katılmaları gerekmektedir. Bu açıklamaların sonucunda öğrenmeye bir kültürlenme süreci denilebilir.

Kültürlemenin öğrenme ile ilişkisi bazen net olarak anlaşılabilir. Ancak, gerçekte, insanlar konuşmayı, okuma ve yazmayı, öğrenci ve araştırmacı olmayı öğrenmek için ne yapmaktadırlar? Çok eski zamanlardan beri insanlar, bilinçli ya da bilinçsizce yaşamları boyunca değerleri ve davranışlarını yeni toplumsal yapılara uyarlamaktadırlar. Örneğin, öğrenciler okulda nasıl uygun soru sorulacağını, belirli etkinliklerde kullanacakları uygun ya da uygun olmayan davranış kalıplarını öğrenirler. Öğrenciler okulda çeşitli kavramlar öğrenmektedirler ve hatta öğrendikleri bu kavramlarla ilgili yapılan sınavlardan da geçer not almaktadırlar. Burada sorun olan nokta ise, öğrencilerin öğrendikleri ve sınavlarında başarılı oldukları bu kavramları gerçek ortamlarda uygulayıcıları gibi kullanamamalarıdır. Bu durumdan bir öğrencinin bir fizikçi ya da matematikçi gibi olmalarının beklendiği sonucu çıkarılmasın. Ancak, öğrencilerin, en azından öğretilen kavramların gerçek yaşamda nasıl kullanıldıklarını öğrenmeleri gerekmektedir. Kitaptan ve benzer materyallerden öğrenilen örnekler ve uygulamalar gerçek yaşamdaki etkinlikler gibi bilgilendirici olamazlar.

Öğrenme bir kültürlenme süreci olarak ele alındığında, okulda gerçekleştirilen pek çok çalışmanın neden gerçek olmadığını ve bu yüzden de üretime yönelik ve kullanışlı olmadığı anlaşılır. Anlamlı, amaçlı ve uygun etkinlikler gerçek etkinlik olarak tanımlanabilir (Brown, Collins, & Duguid, 1989). Bu tanım daha da basite indirildiğinde, gerçek etkinliklere kültürün içinde yer alan basit etkinliklerdir denilebilir. Bu tanımlara bakarak gerçek etkinlikleri yalnızca uzmanların yaptıkları da anlaşılmalıdır. Lave (1988), terzi çıraklarının bitmiş elbiseleri ütüyerek biçme ve dikme konularında da deneyim kazandıklarını söylemektedir. Ütüleme basit, değerli ve kesinlikle bir gerçek etkinliktir. Palinscar ve Brown'un (1984) öğrencileri de basit metinleri okuyarak deneyimli okuyucuların geliştirdikleri gerçek stratejileri geliştirmişlerdir.

Okul kültürü gerçek anlamda karma bir uygulamadır. Sınıf içinde yapılan etkinlikler her ne kadar yazarların, matematikçilerin, tarihçilerin kültürü ile ilişkilendirilse de okul kültürü içinde yer almaktadır. Okul kültürü içinde tanımlanan karma etkinlikler uygulayıcıların etkinliği ile ifade edilemez. Bu karma etkinlik, ek olarak, öğrencilerin bağlamdan ortaya çıkan destekleyici ipuçlarını ve önemli yapılara erişimlerini engeller. Bu durumda öğrencilerin yapmaya çalıştıkları da yapay bir etkinlik olmaktan ileri gidemez.

2.1.1.3.1. Öğrenciler, Sıradan İnsanlar ve Uygulayıcıların Etkinlikleri

Lave (1988), öğrencilerin ve sıradan insanların öğrenmelerinin birbirlerinden oldukça farklı olduğunu söylemektedir. Brown, Collins, & Duguid, (1989) insanları üç grupta incelemiştir. Bunlar sıradan insanlar, öğrenciler ve uygulayıcılardır. Şekil 1, bu üç gruptaki insanların farklı durumlardaki etkinliklerini göstermektedir.

Bu şekilden çıkarılan sonuç, sıradan insanların ve uygulayıcıların benzer durumlarda birbirlerine yakın tepkiler verdiğiidir. Aynı durum öğrencilerde de gözlemlenmektedir. Öğrencilerin farklı durumlara, kurallara bağlı olarak tepkiler verdiği söylenebilir.

Her ne kadar öğrencilerin farklı olarak davrandığı söylene de, öğrenciler bazı durumlarda kaçınılmaz olarak sıradan insanların sorun çözmede kullandıkları

yöntemleri kullanmaktadırlar. Schoenfeld (1985) matematik öğrencilerinin çok iyi bilinen ancak kabul görmeyen bazı yöntemleri kullandıklarını açıklamaktadır. Bu yöntemlere bir örnek vermek gerekirse, öğrencilerin kitaplardaki bölüm sonlarında bulunan soruların birincisinin en basit olanı ve sonuncusunun da bir sonraki bölümle ilgili olduğunu bilmeleridir. Buradan öğrencilerin yoğun olarak kendilerine yararlı olan bağlamları kullandıklarını anlamaktayız. Ancak okul oldukça özel bir durumdur. Dışarıdan gözleendiğinde çoğu problemin okul kitaplarında yer aldığı söylenemez. Bu nedenle de okul bilgisine dayalı çözüm yolları öğrenmeyi oldukça kırılgan bir duruma getirmektedir.

Lave (1988) öğrencilerin sıradan insanlar ve uygulayıcılardan neden daha farklı olduklarını şu şekilde açıklamıştır; öğrenciler okulda iyi tanımlanmış problemler, örgün tanımlar ve sembollerle yüz yüzedir. Ancak sıradan insanlar ve uygulayıcılar günlük yaşamda kendilerine göre sorun çözme yöntemleri geliştirirler. Sıradan insanların ve uygulayıcıların yaptıkları etkinlikler içinde buldukları kültüre göre durumudur. Örneğin, öğrenciler para kavramını okulda sembollerle öğrenirken sıradan insanlar ve uygulayıcılar para konusunda günlük yaşamlarında pek çok kavram geliştirirler. Alışveriş yaptıklarında verdikleri paranın üzerini sayılarla ve sembollerle hesaplamak yerine görerek ve yaşayarak hesaplarlar.

Günlük yaşamda insanlar, çeşitli durumlarda sorunların çözümüne yönelik çözümler geliştirirler (Choi & Hannafin, 1995). Buna karşın, örgün eğitim, günlük yaşama aktarılamayan soyut ve bağlama dayanmayan bilgiler üzerinde durur. Örgün eğitimde öğrencilerin çok seyrek olarak günlük araçlara erişmelerine izin verilmektedir, ancak yine de onlardan istenilen çok kontrollü, basite indirgenmiş ve gerçek olmayan bağlamları öğrenmeleridir. Durumlu öğrenme günlük biliş ile bilgiyi gerçek bağlamların içine yerleştirerek sunmaktadır.

	Sıradan insanlar	Öğrenciler	Uygulayıcılar
<i>Uslamlama:</i>	Plansız öykülerle	Yasalarla	Plansız modellerle
<i>Hareket etme:</i>	Durumlarla	Sembollerle	Kavramsal durumlarla
<i>Karar verme:</i>	Ani sorunlarda ve ikilemlerde	İyi tanımlanmış sorunlarda	İyi tanımlanamamış sorunlarda
<i>Üretim:</i>	Görüşülebilir ve toplumsal olarak yapılandırılmış anlaşmada	Kararlaştırılmış ve değişmez kavramlarda	Görüşülebilir ve toplumsal olarak yapılandırılmış anlaşmada

Şekil 1. Sıradan İnsanlar, Uygulayıcılar ve Öğrencilerin Etkinlikleri

Kaynak: Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). "Situated cognition and the culture of learning". *Educational Researcher*, 18 (1), 32-42.

Brown, Collins, & Duguid (1989)'e göre uzmanlar ile sıradan insanlar arasındaki fark uzmanların değişen durumlara göre farklı modelleri olduğudur. Uzmanlar değişen durumlarda bu modellerden yararlanmaktadırlar. Buna karşın sıradan insanlar genellikle uygun olmayan modelleri kullanmaktadırlar. Sıradan insanlar etkin bir şekilde tasarlanmış durumlu ortamlarda uygulanacak etkinliklerle, bir toplumsallaşma süreci içinde, uzman konumuna gelebilirler. Ancak sıradan insanlar uzmanların bilgilerini kullanarak ya da kurallarını uygulayarak uzman konumuna gelemeyizler.

Yeniler ya da diğerk bir tanımlama ile öğrenciler algoritmaları ezberleme eğilimdedir. Ancak yeni durumlarda bu algoritmaların uygulanışında hata yaparlar. Uzmanlar ya da uygulayıcılar ise sorunları ortaya çıktıkları durumlarda tanımlar ve çözerler. Benzer bir şekilde, sıradan insanlar da çalıştıkları ortamlarda sorunları bir bağlam içinde çözümlenmeye çalışırlar. Sorunları çözmeye sıradan insanların kullandıkları bilgi ise, genelde, örgün olmayan durumsal deneyimler, kurallar, modeller ve öykülerdir. Uzmanlar ve sıradan insanlar ortaya çıkan sorunları çözmeye durumsal ipuçlarına bağıdırlar. Bu yüzden, hem uzmanlar hem de sıradan insanlar amaçlara bağı olarak sorunları çözebilmek için kendi kültürlerindeki gerçek etkinliklerle ilgilenirler. Gerçek etkinlik bağlamında sıradan insanlarla ilgili örneğe bir göz atalım: Yiyecek satan dükkanlarda yükleyiciler örgün matematik formüllerini tam olarak kullanmazlar ve vitrinlere bakarak çalışırlar. 8 ünite siparişı yerine dizmeye çalışın yükleyicinin açıklaması şu şekildedir (Scrinber, 1984, p.26):

Yükleyici: İçeri girdim ve gördüm. Olayı biliyordum. Orada 10 taneye gereksinim vardı ve ben 8 tane istemiştım. Bu yüzden iki tane ekledim (daha sonraki görüşmede yükleyici şunları söyledi). Üniteleri sayarken kendimi boşboşuna yoruyorum. Siparişı aldığım zaman asla saymam. Bunu görsel olarak yaparım, görsel bir şey bildiğın gibi (Aktaran: Brown, Collins, & Duguid, 1989).

Yükleyicinin yaptığı sıradan insanlarla ilgili tipik bir bağlamsal sorun çözmeye durumudur. Matematiksel algoritmaları kullanmak yerine, daha önceki siparişlerden bildiğini yeni sipariş için kullanmıştır. Öğrenci, normal bir okul ortamında, yükleyicinin yaptığı gibi nesnelere ve çevre ile etkileşim kuramaz. Öğrencinin yapması gereken, sorunu sembolik olarak ortaya koyma ve çözümünü örgün olarak öğrendiği algoritmaları kullanarak bulmaktır. Uygulayıcı ya da uzman matematikçi ise, büyük bir ihtimalle, çevreden gelen uyaranların bir kombinasyonu ve kendi örgün matematik bilgisini sorun çözmeye kullanacaktır. Bu örneğın de gösterdiği gibi uygulayıcılar, öğrenciler ve sıradan insanlar arasındaki ayırım, sorun çözmeye farklılıklarıdır (Griffin, 1995).

Resnick (1988), pratik zekanın okul zekasından farklı olduğunu ve toplumca kabul gördüğünü belirtmiştir. Resnick'e göre okulda öğrenme diğer ortamlarda öğrenmeden farklıdır. Bu farklılıklar en azından dört şekilde açıklanabilir. İlk fark, genelde okul dışında oluşan ve paylaşılan bilgiye bağlı gelişen öğrenmeden farklı olarak insanlar bireysel bir süreçte öğrenirler. Öğrenciler okulda kendi işlerini yapmaya yönlendirilirler. İş yaşamı, eğlence, bireysel yaşam toplumsal bağlamın içinde olan durumlardır. Bu ortamlarda insanlar diğerleriyle ilişki içindedir, birbirlerine bağımlıdır ve bu bağımlılık kendi hedeflerine ulaşmalarını sağlar.

İkinci fark ise, okuldaki yalın düşüncenin karşısında bulunan okul dışı ortamlardaki araç kullanımınıdır. Araştırmacı, okulda, özellikle değerlendirme sürecinde en büyük ödülün "yalın düşünce" etkinlikleri "bireylerin kitapsız, notsuz, hesap makinasız ve diğer karmaşık enstrümanlar olmaksızın neler yapabileceği" olduğunu belirtmiştir. Bu durumun karşısı ise, insanların okul dışında karşılaştıkları ve araçlarla ilgili olan bilişsel etkinliklerdir. Düşünce ve sorun çözme süreçleri ürünlerin uygun araçlarla olan etkileşimidir.

Üçüncüsü, okullar sembol kullanımına odaklanmıştır. Oysa ki okul dışı ortamlarda öğrenciler bağlamsal uslamlama ile karşı karşıyadırlar. Bu durumu şu şekilde açıklayabiliriz; okul dışındaki işler çevredeki olaylar ve nesnelere ilişkilidir. Sıklıkla, insanlar bu nesnelere ve olayları kendi uslamlamalarında kullanırlar. Okulda ise öğrenciler genel olarak düşünmelerini ve öğrenmelerini etkileyen nesnelere için sembollerini gösterirler.

Son olarak, Resnick (1988) okul öğreniminin genellenebilir, okul dışı süreçlerin ise duruma-özel olduğunu belirtmiştir. Okulun görevi genel, geniş alanda kullanılan becerileri ve kavramsal ilkeleri öğretmektir. Ancak, okul ortamının dışındaki insanlar ise duruma-özel yeterlikler geliştirmektedir.

Brown (1988) (Aktaran: Streibel, 1991), bilişsel paradigmadan durumlu öğrenme paradigmasına doğru değişen epistemolojik değişimlerden söz etmektedir. Şekil 2'de bu değişim daha ayrıntılı olarak görülebilir.

Şekilde de görüldüğü gibi en önemli epistemolojik değişim bilgidен uygulamaya doğru olandır. Öğrenme, artık bağlam dışı etkinlikler olarak değil bağlam içinde yapılan uygulamalarla tarif edilmektedir. Bu değişimin bir sonucu da bir öğretim sisteminin amaçları-sonuçları önceden tanımlanamaz ve öğrenmede zorunlu olarak öğretimsel etkileşim bulunamaz olabilir. Öğretim amaçları da yalnızca öğrenenin beklentileridir.

Bilişsel Öğrenme	Durumlu Öğrenme
1. Bağlam dışı	1. Bağlam sağlama
2. Bilgi	2. Uygulama
3. Hedefler	3. Beklentiler
4. Görevler/sorunlar	4. Etkinlikler
5. Tekbenli	5. Etkileşimli
6. Örgün	6. Koordineli
7. Tanımlamalı	7. Zorlamalar
8. Sorun-çözme	8. İkilem çözme
9. Bakma	9. Geniş açı ile bakma
10. Açık kuramlar	10. Kesin kuramlar
11. Sabit referans	11. Esnek referans
12. Verimli	12. Akılcı

Şekil 2. Epistemolojik Paradigma Değişimi

Kaynak: Streibel, M. J. (1991). "Instructional plans and situated learning". In G. J. Aglin (Ed.), **Instructional Technology** (117-131). New Jersey: Libraries Unlimited.

En önemli değişimlerden biri de sorun çözmeden ikilem çözmeye doğru olan yaklaşım biçimidir. Bunun anlamı da, öğrenmenin artık bilişsel sorun çözme süreci olarak görülmemesidir. Öğrenme, daha çok sorunları tanımlama, sorunu değerlendirme biçimlerini oluşturma ve sonuçta sorunu bireylerarası bir yaklaşımla çözme biçiminde tanımlanabilir.

Hillary McLellan durumu öğrenmeyi sekiz ana başlık altında incelemiştir. Hillary McLellan (1996)'a göre durumu öğrenme modelinin ana elemanları şunlardır:

1. öyküler (stories)
2. yansıma (reflection)
3. bilişsel çıraklık (cognitive apprenticeship)
4. yardımlaşma (collaboration)
5. bire bir yetiştirme (coaching)
6. çoklu uygulama (multiple practice)
7. öğrenme becerilerinin bitştirilmesi (articulation of learning skills)
8. teknoloji (technology)

1. Öyküler

Sıradan insanlar kavramının gösterdiği gibi, öyküler bilginin toplumsal yapısı ve durumu öğrenme için oldukça önemlidir (McLellan, 1996). Öyküler, bilginin keşfi ve aktarımında büyük rol oynarlar. Keşfedilen bilginin izlenmesinde ve öğrenilenlerin hatırlanması için anlamlı bir yapı oluşturulmasında öykülerin rolü büyüktür. Öykülerin hatırlamanın, anlamının ve öğrenmenin bir aracı olduğunu destekleyen pek çok çalışma vardır (Bateson, 1994; Coles, 1989; Finnegan, 1994; Hasselbring, 1992; Honan, 1990; McLellan, 1992, 1993a, 1993b; Norman, 1993; Pennington & Hastie, 1991; Rheingold, 1993; Schank, 1990; Schank & Jona, 1991).

Antropolog Mary Catherine Bateson (1994)'e göre, insanların öykülerin etrafında merkezlenmiş deneyimlerinden oluşan bir öğrenme biçimi vardır. Aynı zamanda öyküler bir hatırlama aracı olarak da hizmet etmektedirler. Buna benzer olarak, Brown (1989) öyküleri, yeni bir durum olduğu zaman, bilgiye erişimin, aktarımının ve depolamasının yapıldığı bir “uzman sistem” olarak tanımlamıştır. Öyküler, durumu öğrenme ve özellikle bilginin toplumsal yapılandırılmasının sağlanmasında oldukça önemlidir. Aynı çalışmada, Brown (1989), parça parça paylaşılan savaş öykülerinin bir

bütünlük oluşturduğunu ve bu oluşumun da özgün öyküyü daha çok anlamlandırıldığını belirtmiştir (Aktaran: McLellan, 1996).

Amerika Birleşik Devletlerinde lise öğrencilerine yönelik ve 25 yıldan bu yana uygulamada olan Foxfire projesi öyküler üzerine tasarlanmıştır. Bu proje ve yan ürünleri durumlu öğrenme modeline bir örnektir. Programın en önemli özelliği, öğrencilere küçük çalışma grupları içinde sorumluluk alma yetkisinin vermesidir. Bu tür öğretim programları, sınıf atmosferi içinde yoğun bir şekilde demokratik, analitik, sorun çözen ve kubaşık bir ortam yaratmaktadır (McLellan, 1996).

2. Yansıma

Yansıma, durumlu öğrenmenin önemli elemanlarından biridir. Norman (1993) teknolojiyi, eğitimle ve yaşantımızın diğer unsurları ile nasıl bütünleştirdiysek deneysel ve yansıtıcı bilişi de yeniden bütünleştirmemiz gerektiğini belirtmiştir. Biliş bir düşünme süreci olarak ele alındığında, Norman'ın deneysel ve yansıtıcı biliş tanımları daha iyi anlaşılabilir. Norman (1993), deneysel bilişi, çevremizde olan olayları etkin ancak fazla bir çaba harcamadan algılamamızı ve onlara tepkide bulunmamızı sağlayan yol gösterici bir mekanizma olarak tanımlamaktadır. Bilişin bu biçimine örnek olarak da, öğrencileri eğlendirerek eğitmeyi amaçlayan alan gezileri, video ve film gibi ortamları göstermiştir. Bu gibi ortamlar katılımcıları uzman olmaya zorlarken, otomatik olarak olayların içinde bulunmalarını hedeflemektedir. Kazanılması daha zor olan ise yansıtıcı biliştir. Bu düşünme sürecinde, katılımcıların yanıtları araştırmaları ve çözümlemeleri gerekmektedir. Bu süreç, hem çok zaman alır hem de dikkat gerektirir. Eğitim sistemlerinde deneysel biliş yansıtıcı bilişe göre başatlık kazanmıştır ancak bu durum Norman'a göre hiç de olumlu değildir. Durum bu açıdan ele alındığında durumlu öğrenmenin deneysel ve yansıtıcı biliş arasında bir bütünleşme ve denge sağladığı söylenebilir.

Norman (1993) deneysel ve yansıtıcı biliş konusundaki tartışmasını şu şekilde özetlemektedir: “Yüksek teknoloji, bize, deneyimlerin etkileşimli ve deneysel bir biçimde sunulduğu çokortamlı eğitim sunmaktadır. Ancak, bu sırada, diğerlerinin de gözardı edilmemesi gerekmektedir. Deneyimlerin yansıtıcı ve etkileşimli yönleri aynı

paket içerisinde, uygun bir akış ile öğrencilere sunulmalıdır. Durumlu öğrenme, bize, öğrenme deneyimlerini hem yansıtıcı hem de deneysel biliş boyutlarında yapılandırılan bir yaklaşım sunmaktadır.

3. Bilişsel Çıraklık

Brown, Collins ve Duguid (1989) bilişsel çıraklığı öğrencilerin etkinlik ve toplumsal etkileşim ile gerçek uygulamalarda öğrencilerin kültürlenmesi olarak açıklamışlardır. Bilişsel çıraklık yöntemi, öğretmenin (uzmanın) bir sorunu ortaya koyduğunda öğrencilerin bu sorunu gerçek durumlarda algılamaları gerekliliği ilkesine dayalıdır. Örneğin, Shoefenfield (1985), üniversitede lisans düzeyinde matematik dersi verirken öğrencilerinin sınıfa çeşitli bulmacalar getirmelerini istemiştir. Öğrenciler bulmacaları ders sırasında sınıfa sunmuş ve Shoenfield'da bu bulmacaların çözümünü sınıf önünde sesli olarak düşünmüştür. Doğal olarak bu sesli düşünceler sırasında pek çok hata da yapılmıştır. Daha sonra, sınıf ile işbirliği içinde çözüm yolları geliştirilmiş ve çözüm için çeşitli stratejiler uygulanmıştır. Bilişsel çıraklık insanlığın gelişme süreci içinde de incelenebilir. İnsanlar konuşmayı, ev yapmayı ve elbise dikmeyi ailelerinden ve ustalarından öğrenmişlerdir. Eskiden öğrenme, iş ortamlarında, tamamen durumlu idi. Günlük iş bağlamında bir sorun ortaya çıktığı zaman, çıraklar doğal olarak nedenleri anlayabiliyorlardı. Örnek olarak, bir çömlekçinin çırağı sırlama işlemini öğrenmek istediği zaman, ilk olarak ustasını izler, gerekli soruları sorarak ustasının yaptığı işlemleri sırası ile tekrar ederdi. İşlemler sırasında bir hata yaptığı zaman da, ustası gereken müdahaleyi yapardı. Çıraklar becerileri gözlem yoluyla, bire bir yetiştirmeyle ve uygulama ile kazanmaktaydılar (Winn, 1993).

Günümüzde ise çıraklık olgusu yerini örgün eğitime bırakmıştır. Örgün eğitim, çoğunlukla, yüzeysel olarak düzenlenmiş karmaşık sorunlar üzerinde odaklaşılır. Örgün eğitimi daha işlevsel hale getirmek ve iyileştirmek için, Brown, Collins ve Duguid (1989, p.38) şunu önermektedir: “Bizim uzmanların doğasını anlamamız ve onların yöntemlerini uygun bir şekilde tasarlamamız gerekir. Bunu yapmak ve anlamlı görevleri tamamlamak için, bilişsel stratejilerin bilgi ve becerileri birleştirici bir merkez olduğunu anlamamız gerekmektedir.” Bilişsel çıraklık, uzmanların karmaşık görevleri

çözmek için kullandıkları içerik bilgisi ve düşünme süreçleri arasındaki ilişkiyi vurgulamaktadır (Choi & Hannafin, 1995).

“Çıraklık” kavramı öğrenmede deneysel etkinliklerin önemini vurgulamaktadır. Aynı zamanda, öğrenmenin bağlama dayalı, durumlu ve kültürleyici bir olgu olduğu fikrini savunmaktadır (Choi & Hannafin, 1995). Geleneksel çıraklık kolayca gözlenebilen ve öğrenilen görevlerin yerine getirilmesidir. Bunun yanında, bilişsel çıraklıkta düşünme süreçlerinin daha açık hale getirilmesi gerekmektedir. Öğretmenin düşüncelerine öğrencilerin rahatlıkla ulaşabilir olduğu, öğrencilerin düşünceleri de öğretmenlere daha açık ve anlaşılır bir hale geldiği zaman süreçleri iyileştirmek daha olanaklı olacaktır (Brown, Collins, & Duguid, 1989; Collins, Brown, & Newman, 1988; Collins, 1991).

4. Yardımlaşma

Yardımlaşma ile öğrenme bilişsel çıraklık ve durumlu öğrenmenin önemli bir elemanıdır. Brown, Collins ve Duguid (1989) yardımlaşma ile öğrenmeyi destekleyici stratejilerini dört ana başlıkta belirtmişlerdir:

1. *Ortaklaşa sorun çözme:* Gruplar; kendilerini oluşturan bireylerin bilgilerini toplayan ve biraraya getiren oluşumlar değildir. Gruplar, bireysel çalışmalarda bulunmadan, içgörülerde ve çözümlerde sinerjiyi yükseltme işlevi görürler.
2. *Çoklu roller sergileme:* Pek çok bireysel görevin başarı ile yerine getirilmesi, öğrencilerin bilişsel görevler için farklı rolleri anlamasını gerektirir. Bir öğrencinin, gerçek ve durumlu bir etkinlikte her zaman farklı rolleri üstlenmesi öğrenmeyi daha kalıcı kılar. Aynı zamanda bu işlev, eğitimin en önemli görevlerinden biridir.
3. *Uygun olmayan kavramlara ve etkisiz stratejilere karşı direnme:* Örgün eğitimde, öğretmenler, çok ender durumlarda öğrencilerin uygun olmayan kavramlar ve stratejiler için geribildirim verdiklerini görürler. Buna karşın, grup çalışmalarında öğrenciler, bu tür kavramlar ve stratejiler için, etkin bir şekilde tartışır ve çözümler üretmeye çalışır.
4. *Yardımlaşma içinde çalışma becerileri sağlama:* Bireysel olarak öğretim gören öğrenciler, yardımlaşma becerilerinden yoksun olarak yetişir. Yardımlaşma gerektiren çalışma ortamlarında işbirliği stratejilerini bilmek son derece önemlidir.

Eğer insanların diğerleri ile işbirliği içinde çalışmalarını isteniyorsa, bu insanların yardımlaşma becerilerini geliştirmek için durumlu fırsatların onlara sunulması gerekmektedir.

Schrage (1990) yardımlaşma becerilerinin uzaktan iletişim çağında oldukça önemli olduğunu belirtmiştir. Bilgisayar ağları ve konferansı, grup çalışmaları için üretilmiş yazılımlar, çok kullanıcı benzeşimli ortamlar, bilgiyi paylaşmak ve iletişimi sağlamak için geliştirilmiş diğer ortamlar, yardımlaşma becerilerinin gelişimine önemli katkılarda bulunmaktadır. Öğrencilerin geleceğin dünyasında etkili ve verimli bir şekilde çalışıp, üretim yapabilmeleri için yardımlaşma becerileri ile donatılmış olmaları gerekmektedir (Aktaran: McLellan, 1996).

5. Bire Bir Yetiştirme

Bire bir yetiştirme ve bilişsel çıraklık durumlu öğrenmenin merkezidir. Bire bir yetiştirmede öğrencileri gözleyerek gerekmedikçe onlara müdahale etmemek, ancak özel durumlarda bir rehber gibi yardım etmek esastır. Foxfire projesinin temel etkinliklerinden biri de, öğretmen rolünün bir patrone çok işbirliğini sağlayan kişi ve takım lideri olarak tanımlanmasıdır. Öğretmen, her öğrencinin akademik ve sosyal gelişimini izleyerek onları yeni yarışma alanlarına yöneltmektedir. Bire bir yetiştirmede önemli olan nokta, öğretmenlerin geleneksel yöntemler yerine öğrencilere yardımcı olan bir uzman, gerektiği yerde danışabilecekleri bir danışman, genel olarak da onlara yol gösteren ve yardımcı olan bir rol üstlenmiş olmalarıdır.

6. Çoklu Uygulama

Çoklu uygulama durumlu bilişin ayırıcı özelliklerinden biridir. Beceriler, yetiştirici ve öğretmenin desteği olmaksızın öğrencilerin kendi kendilerine uygulama yapması ile gelişir. Bununla ilgili olarak Foxfire yaklaşımı (Wigginton, 1991) şunu belirtmektedir: İş, işlenmiş bilginin edilgen olarak alımından çok, öğrencilerin eylemleriyle tanımlanmaktadır. Öğrenciler bildikleri bir işi yapmaları yerine, bu işleri yeni ortam ve çevrelere uyarlamalıdır. Beceriler bir kez kazanıldığı zaman, bu beceriler yeni sorunların çözümü için uygulanmaya başlanmalıdır. Çünkü, bu tür sınıflarda

öğrenciler, genellikle, kendi sınırlarını zorlayarak çalışmaktadırlar. Bu çalışmalarında, öğrencilere hatalarının birer kayıp olmadığı açıkça anlatılmalıdır. Öğrencilerin yaptıkları hatalar sınıf içinde yapıcı bir şekilde araştırılmalı ve bu sırada öğrencileri küçük düşürmemeye çalışılmalıdır.

Tekrar edilen uygulama test edilerek, geliştirilerek ve arındırılarak, yardımlaşma ve yansımının toplumsal bağlamı içinde, becerilerin uzmanlaşmasına hizmet eder. Bu yöntem ile öğrenciler kazanmış oldukları becerileri uygun yerlerde kullanmada uzmanlaşırlar. Uzmanlaşmış beceriler iyice kök salmıştır ve kendilerine gereksinim duyulduğunda çağrılmak için hazır durumdadırlar. Daha sonra, öğrenciler, kazandıkları becerileri yeni durumlara ve sorunlara uygularlar.

7. Öğrenme Becerilerinin Bitiştirilmesi

Becerilerin bitiştirilmesi iki şekilde olmaktadır: Birincisi, becerilerin daha iyi öğrenilebilmesi için farklı bölümlerinin bitiştirilmesi ya da ayrıştırılması kavramıdır. Buna örnek olarak “graduated length skiing method” aşamalı uzunlamasına kayma yöntemi verilebilir (The Cognition and Technology Group at Vanderbilt, 1997). Geliştirilen bu kayma yöntemi, daha önce kayak sporunda başarısız olmuş ve bu sporu yapmaya aday bile olamamış binlerce insana kayağı öğretmeyi başarmıştır. Yöntemin özünde, öğrencilerin bir uzmanın denetiminde basitten karmaşığa doğru çalışmaları bulunmaktadır. Uzman, dikkatli ve sistematik olarak becerileri öğrencilere göstererek anlatmaktadır. Bu yöntemde acemi kayakçıya ilk olarak sopsuz kısa kayaklar veriliyor ve aynı zamanda çok az eğimli yerlerde kaymaları isteniyor. Kısa kayaklar, kayağa yeni başlayanlara daha fazla kontrol olanağı sağlıyor. Ayrıca sopalarn yokluğu öğrencilere kendi dengelerini bulma konusunda oldukça yardımcı oluyor. Eğimi az olan yerlerde kaymaları da, öğrencilerin hız ve yükseklik korkularını yenmelerini sağlıyor. Bu arada, uzman öğretici eğitimin her aşamasında bireyleri değerlendiriyor ve ne zaman bir üst kura geçebileceklerine karar veriyor. Bu yöntem, genelde hem öğretmenler hem de öğrenenler için kayak sporunu daha basite indirgemeyi amaçlamaktadır. Daha önce kayağa başlamış ancak başaramamış binlerce kişi kayak sporunu gönüllerince yapma fırsatı bulmuşlardır. Bu yöntem, etkili öğrenmeye güzel bir örnek olarak verilebilir. İkincisi ise, öğrencilerin bilgi, uslamlama ve sorun çözüme

süreçlerini bir alanda bitişirmeyi amaçlar. Düşünme ve sorun çözme süreçlerinin bitişirilmesi ile öğrenciler, kendi düşünme süreçlerini daha iyi anlar ve olaylar ile nesnelere diğer insanlara ve kendilerine daha iyi açıklar hale gelirler.

8. Teknoloji

Teknoloji, gücü ve esnekliği ile durumlu öğrenmenin çeşitli elemanlarına verdiği destek yüzünden durumlu öğrenme modelinin temel öğelerinden biridir. Örnek olarak, uzman ve öğrenciler, performansları yeniden göstermek için (replay) video kameraları, ses kayıt cihazları, bilgisayarlar ve sanal gerçeklikten bire bir yetiştirme ve yansıma amaçlı yararlanabilirler. Örneğin, müzisyen Yo Yo Ma bir müzik aracı olarak çello çalarken yaptığı hareketleri kaydetmek ve yeniden göstermek için sanal gerçekliği kullanmaktadır. Yo Yo Ma, MIT (Massachusetts Institute of Technology)'nin Media Laboratuvarında bilgisayara bağlı bir çello geliştiren ve aynı zamanda hem araştırmacı hem de besteci olan Tod Machover ile çalışmaktadır. Sistem şu şekilde işlemektedir: Çellonun yayı ve çello çalan kişinin yayı tutan eli bilgisayara bağlantılıdır. Alıcılar yardımıyla, bilgisayar çello çalarken yapılan hareketleri kaydeder. Yayın her hareketi ve piyano tuşuna her vuruş en ayrıntılı biçimde kaydedilir. Bu işlem, çalanların performansını birbirinden ayırt etmede en önemli noktadır. Yo Yo Ma, bilgisayardan ve teypten çaldıklarını tekrar dinleyerek, aynı parçayı çalarken nasıl farklı yay hareketleri yaptığını anlatmaktadır. Bu iki tür izleme (sesli ve hareketli - teypten ve bilgisayardan) yüksek oranda geri bildirim sağlamaktadır (McLellan, 1996).

İnsanların teknoloji ile çok yakın ilişkide olduğu günümüzde, teknoloji ile ilgili becerilerin öğrenimi daha önemli hale gelmektedir. Durumlu öğrenme modelinde bilginin bağlam içinde öğrenilmesi gerekliliğini bir kez daha hatırlatmada yarar var. Bu bağlam:

1. Gerçek iş ortamı
2. Gerçek iş ortamının sanal bir kopyası
3. Bağlamı video ya da çokortamlı programlarla bütünleştirmek. Ya da gerçek dünya bağlamı, (metro-otobüs yolculuğu) *The Algebra Project* de olduğu gibi (Burke & McLellan, 1996).

Çoklu ortamda, durumlu öğrenmeyle ilgili oldukça az program üretilmiştir. Örneğin, *The Adventures of Jasper Woodbury* (Jasper Woodbory'nin Serüvenleri) videodisk programlarında yansıma ve yardımlaşmanın örnekleri bulunmaktadır. Programda içinde bir sorun olan öykü öğrencilere aktarılmaktadır. Sorunu çözmek için öğrenciler, hangi bilginin gerekli olduğunu tanımlamak zorundadırlar. Daha sonra, etkileşimli olarak bu bilgiyi videodisk üzerindeki karelerden tek tek gözden geçirirler. Özellikle yaşı daha küçük olan öğrencilerin sorunu arkadaşları ile yardımlaşarak çözmeleri, bireysel olarak çözmelerinden daha önemlidir. Doğal olarak, yapılan bütün işlemler, öğretmenin rehberliği altında olmaktadır.

The Adventures of Jasper Woodbury videoda (üçüncü bir kişinin yaşadığı) doğrusal bir öykü olarak başlar. Daha sonra ise öykü, birinci kişiye yönelir. Birinci kişi, gerçek dünyaya ilişkin anlamlı sorunların çözümüne etkin olarak katılmaya başlar. Örnek olarak, birinci kişiden, programda “Eve dönmek için yeteri kadar benzinin var mı?”, “Eğer yeterli benzinin yoksa, bu sorunu çözmek için diğer seçenekler nelerdir?” gibi sorunlara çözüm bulması istenmektedir.

Durumlu öğrenme için tasarlanmış diğer bir güzel örnek de, hem yansıma hem de yardımlaşmayı içeren, Tom Synder isimli şirket tarafından geliştirilen, *The Great Solar Rescue Mission* (Güneşi Kurtarma Operasyonu) isimli programdır. Çoklu ortam uygulamaları için üretilmiş olan bu program, öğrencilerin takım halinde gizemli bir öykünün içine serpiştirilmiş sorunları birlikte çalışarak çözmeleri üzerine kurulmuştur. Çalışmada öğrenciler dörderli gruplar oluştururlar. Grup içinde her öğrenci değişik roller üstlenmiştir. Bu rollerde öğrenciler; uzay tarihçisi, astronom, meteoroloji uzmanı ve jeolog olurlar. Öğrenciler bu rolleri paylaştıktan sonra, kabaşık bir çalışma içinde kayıp uzay roketlerini bulmaya çalışırlar. Ya da, örneğin, yine takım halinde, kendi sunumlarını videodaki görüntüleri kullanarak geliştirmeye çalışırlar. Her iki çalışmada amaç, öğrencilerin, konuya daha hakim olmaları ve ilerlemelerini sağlamaktır. *The Great Ocean Rescue Mission* (Okyanusu Kurtarma Operasyonu) isimli programda, öğrenciler, benzer olarak bilim adamı-dedektif rollerini üstlenerek okyanus ve çevre kirliliği ile ilgili sorunları çözmeye çalışmaktadır.

Bu programlara benzer olarak, Lucas Arts ve National Audubon Society'nin işbirliğiyle geliştirilen *The Mystery of the Disappearing Ducks* (Kaybolan Ördeklerin Gizemi) isimli program çoklu ortamda çalışmakta ve yine gizemli öykü formatını kullanmaktadır (O'Meara, 1989). Bu program HyperCard, CD-ROM ve videodisk ünitelerini içermektedir. Program; ekolojistler, avcılar, çiftçiler ve diğerleri ile yapılan görüşmeleri, ördekler ve onların yaşam çevreleri ile ilgili bölümleri de içermektedir. Bilgisayar ve videodisk üniteleri birbirleriyle bağlantılıdır. Öğrenciler HyperCard programı ile video görüntülerine ve diğer bilgilere programda bulunan seyir düğmeleri yardımıyla ulaşmaktadır. Öğrenciler, gizemli öykünün içinde, Paul Parkranger tarafından sorulan soruları çözmeye çalışmaktadır. Paul Parkranger'in bürosunun içindeki eşyalara ve gizlenmiş düğmelere tıklayarak gizemi çözmeye çalışırlar. Öykü boyunca, öğrenciler, ördek nüfusunun neden hızla azaldığını öğrenirler. Bu sırada ekranda beliren karakterlerin üzerine tıklayarak ördek nüfusun neden azaldığı hakkında bilgi alırlar. Aynı zamanda, öğrenciler, ekrandaki bilgileri istediği kadar inceleyebilir, ördek türleri ve onların vücut yapıları ile ilgili bilgileri de alabilirler. Program, menü yerine etkinlikle yönetilmektedir. Örneğin, öğrenciler karakterlerin üzerine tıklayarak onların videoda yapılmış söyleşilerini izleyebilirler. *The Mystery of the Disappearing Ducks* isimli bu program, durumlu öğrenme modelinin tüm elemanlarını içermektedir (McLellan, 1996).

San Diego'da iki ayrı ilkokula bağlı öğrenciler deniz biyolojisi konusunda etkileşimli bir öykü geliştirmişlerdir. Öğrenciler bilgisayar ile profesyonel deniz bilimcilerle (Occidental College) çeşitli sorular yöneltilmişlerdir. Daha sonra, bu soruların yanıtlarına göre öğrenciler, bir veri tabanı sistemi içinde denizin gizemiyle ilgili çeşitli öyküler yazmışlardır (Kerney, 1991). Durumlu biliş; gerçek öykülerle uslamamayı, durumlara göre hareket etmeyi (uzmanların durumlara göre hareket ettiği gibi), ortaya çıkan ikilemleri çözmeyi (uzmanların iyi tanımlanmamış sorunları çözmesi gibi), toplumsal olarak yapılandırılmış anlam üretmeyi (uzmanların yapmaları gerektiği gibi), karmaşık ve açık olmayan bilgileri anlamlandırarak sorunları çözmeyi içermektedir (Brown, 1989). Başarılı bir öğrenme, bilgi ve düşünme stratejilerini başarılı bir şekilde aktarmak, bilginin ve stratejinin nasıl ve ne zaman yeni bağlamlara uygulanabileceğini anlamaktır. Bu örnekte olduğu gibi öyküyü yapılandırma, uzmanlara benzer olarak

öğrencilerin, kavramsal durumları yaratma ve onlara göre hareket etmeleridir. Öğrenciler, bilgiyi nasıl genelleştirdikleri ve aktardıklarına ilişkin gösterileri sırasında ikilemleri çözme uygulamaları yapabilirler. Aynı zamanda, öğrenmeyi daha etkin bir hale getirebilmek için öğrencilere, diğer öğrenciler için, durumlu öğrenme çerçevesinde öğretim tasarımı yaptırılabilir.

Öğrenciler tarafından tasarlanan bu gizem öyküleri, birinci kişi öğrenmesine güzel bir örnektir. Bu öyküler *The Mystery of the Disappearing Ducks* isimli çoklu ortam için üretilmiş programla da yansıtıcı, deneysel ve birleştirici bir durumlu öğrenme ortamı yaratmak için bir araya getirilebilirler.

Yukarıda açıklanan durumlu öğrenme modeli, öğrenmenin iyileştirilmesi ve daha verimli öğrenme ortamları tasarlamak için geliştirilmiştir. Durumlu öğrenme konusu 1990'lı yıllardan sonra artan bir ivme kazanmıştır. Durumlu öğrenme konusu incelenerek çeşitli uygulamalar da geliştirilmiştir. Bu uygulamaların en önemlisi Cognition and Technology Group tarafından geliştirilen bağlamlı öğretim (anchored instruction) dir.

2.1.2. Bağlamlı Öğretim (Anchored Instruction)

Brown, Collins ve Duguid'in 1989 yılında kuramsallaştırmaya çalıştıkları durumlu öğrenme modelini örnek alarak, bu modeli teknoloji bakımından zengin çevrelere aktaran ve kendileri The Cognition and Technology Group at Vanderbilt olarak tanıtan grup, Vanderbilt Üniversitesi Öğrenme Teknolojisi Merkezine bağlı olarak çalışmaktadır. Grup, geleneksel öğretimin sıklıkla karşılaşılan sorunlardan biri olan, öğrencilerin yeni bilgileri farklı sorun çözme durumlarına uyarlayamama durumunu temel alarak çalışmalarını yürütmüştür. Bu çalışmaların sonucunda, Vanderbilt grubu, kendilerinin *anchored instruction* olarak adlandırdıkları, Türkçeye *bağlamlı öğretim* olarak çevirebileceğimiz bir model geliştirmişlerdir. Model, öğrencilere, durağan bilgi yerine kullanabilecekleri bilgiyi kazandırmaya yönelik tasarlanmıştır. Modelin temelini oluşturan nokta ise, öğrencilerde sorunlara yönelik dikkatin oluşturulmasını sağlayacak bağlam(lar)ın (odakların) oluşturulmasıdır. Daha sonra öğrencilerden, bu bağlamlara göre sorunları tanımlamaları ve tanımlanan sorunlara dikkatlerini vererek çözüm yolları

bulmaları hedeflenir. Konunun başlangıcında, öğrenciler verilen bağlamlarla ilgili bilgilendirilirler. Bağlı öğretimin genel amacı, öğrencilerin, sorun durumlarının genel özelliklerini bulmaları ve kendi algılamalarına göre bu bağlamları yeni durumlara uyarlamaları olarak açıklanabilir.

Bağlı öğretim ortamlarında, bilginin kullanımının anlaşılabilmesi ve keşfinin daha iyi yapılması için sorunca zengin çevrelere bağlamlar yerleştirilir (Örneğin; ticareti daha etkin hale getirebilmek için Güney Amerika Ormanlarına bir gezi planlamak gibi). Aynı zamanda, bu bağlamlar, içine bilgi ve becerilerin de yerleştirildiği gerçekçi ortamlardır.

Öğrenmeyi bağli duruma getirebilmek için iki önemli yol vardır: Birincisi, geleneksel öğretimde de çokça kullanılan, her konu için mikro bağlamlar ya da mini öyküler bulmaktır. Bu durumun alternatifi ise öğrenciler için geniş açılı ve anlamlı makro bağlamlar bulunmasıdır (The Cognition and Technology Group at Vanderbilt, 1992). Bağli öğretimde, öğrencilere, sorunları çok daha geniş açıdan görebilecekleri makro bağlamlar sunulur.

Durumlu öğrenme ortamlarının tasarımına bağli öğretim önemli katkılar sağlamıştır. Bu katkıların birincisi; bağlamların gerçek etkinlikleri ve amaçları vurgulamasıdır. Gerçek etkinlikler iki düzeyde incelenebilir (Choi & Hannafin, 1995):

1. Ortam içinde bilginin ve nesnelerin gerçekliği
2. Sorun durumlarının gerçekliği.

Örneğin, Vanderbilt Grubu tarafından gerçekleştirilen Jasper serilerinde öğrencilere gerçek dünya sorunlarının çözümü (belirli bir bölgeye nasıl ulaşırsın ve en hızlı şekilde nasıl geri dönebilirsin gibi) gerçek bilgi kullanılarak (hız sınırı işaretleri, kalan benzin, rüzgar yönü vb.) sorulmuştur. Bu senaryolarda matematiksel çözümler ve uslamamalar için gerçek bağlamlar bulunur. Ayrıca bu sorunlar kendi içinde oldukça karmaşıktır, sıkı bir inceleme ve özel bir bilgi ya da becerinin uygulanmasını gerektirir. Dersler içerisine pek çok gerekli ve gereksiz bilgi yerleştirilmiştir. Bağli öğretimde, öğrencilerden, çözülebilecek sorunları öyküdeki bağlam içerisindeki bilgiden üretmeleri istenmektedir. Jasper serilerinde, sorunu çözmek için gerekli olan bilgi öykünün

tümüne yerleştirilmiş durumdadır. Öğrenciler çözülecek sorunu üretmek ya da tanımlamak, önemli bilgiyi önemsizden ayırmak ve farklı çözümleri yeniden gözden geçirmek ve test etmek zorundadırlar.

Sonuç olarak, karmaşık sorunlar çeşitli açılardan keşfedilebilir. Bağlamlar, uzmanların araç olarak kullandıkları bilgiyi ve değişen ortamlarda sorunları nasıl algıladıklarını öğrencilere ve öğretmenlere keşfetme olanağı sunarlar (The Cognition and Technology Group at Vanderbilt, 1990). Bağlamalı öğretimde sorunlar değişik açılardan keşfedilir. Keşif ile bireyler bilgiyi değişen durumlarda niçin, ne zaman ve nasıl kullanıldığını (örneğin uzman bir matematikçi ya da tarihçi gibi) öğrenebilirler.

2.2. Bilişsel Biçim

Bilişsel biçim (cognitive style) ve öğrenme biçimi (learning style) konularındaki çalışmalar, bireysel farklılıkların daha ayrıntılı olarak öğrenilmesi için yapılmaya başlanmıştır. Bu konularda yapılan çalışmalar, 1960'lı yıllarda oldukça yaygın olarak başlamış ve 1970'li yılların ilk yarısına kadar yoğun bir şekilde yapılmıştır. Söylenen yıllarda insanların bireysel farklılıkları ve bu farklılıklarını ortaya çıkarmaya yarayan çalışmalar oldukça yaygındı, ancak daha sonraları gündemdeki yerlerini yavaş yavaş yitirmeye başladılar. Bu duruma neden olarak da pekçok çalışmanın eğitimle doğrudan ilişkisinin kurulamaması gösterilebilir. 1970'li yılların ikinci yarısı ve 1980'li yıllarda bilişsel biçim ve öğrenme biçimi ile ilgili yapılan çalışmalar çok az ilgi görse de, bilişsel ve öğrenme biçimlerinin bireysel farklılıkların giderek daha fazla önem kazandığı günümüzün öğretme ve yetiştirme dünyasında çok daha ciddi bir şekilde incelenmeye gereksinimleri olduğu vurgulanmaktadır (Riding & Cheema, 1991).

Bilişsel biçim terimi 1937 yılında Allport tarafından kullanılmış; "bireyin genel ve alışık olduğu şekilde sorun çözmesi, düşünmesi, algılaması ve hatırlaması" olarak tanımlanmıştır. Öğrenme biçimi ve bilişsel biçim terimleri kuramcılar tarafından sıklıkla kullanılmış ancak yüklendikleri anlamlar genelde bilimcilere göre farklılık göstermiştir. Örneğin, Entwistle (1981) iki terimin aynı anlama geldiğinden söz ederek her iki terimi birbirinin yerine kullanırken, Das (1988) ise, bu iki terime ayrı anlamlar yüklemiş ve farklı şekillerde tanımlamıştır.

Öğrenme biçimi 1970'li yıllarda daha fazla kullanılan bir terim olarak görülmektedir. Öğrenme biçimi terimini kullananlar her ne kadar bilişsel biçim terimini dikkate alsalar da, kendilerini eğitim ve yetiştirmede daha fazla uygulamaya yönelik ve hareket eğilimli olarak tanımlamaktadırlar. Diğer taraftan, bilişsel biçim terimi daha fazla akademik ve kuramsaldır (Riding & Cheema, 1991).

Riding ve Cheema (1991)'e göre, öğrenme biçimi ve bilişsel biçim arasındaki temel farklardan biri, aralarındaki *biçim* sayısıdır. Bilişsel biçim iki kutuplu iken öğrenme biçimi ikiden fazla kutba sahiptir ve "ya- ya da" gibi uçları yoktur. Diğer bir deyişle, öğrenme biçimi açısından birey, alan bağımlı ya da alan bağımsızdır denilemez. Aynı

zamanda, öğrenme biçiminde, bir elemanın eksikliği karşıt elemanın varlığına bir etkide bulunmaz.

Öğrenme biçimi ve bilişsel biçim üç şekilde görülebilir: Bunlar; bir yapı (içerik), bir süreç ya da her ikisi de olabilir. Farklı görünümlerin etkileri ise; bilişsel biçim bir yapı olarak görüldüğünde eğitim ortamında “biçim” bir “verilen”dir. Ortamda biçim bir kez tanımlandığında, öğretim materyali bireyin bilişsel biçimine göre adapte edilebilir. Bilişsel biçim bir süreç olarak görüldüğünde ise dikkat onun nasıl değiştirileceğine odaklanır ve bu şartlarda öğretmenler onları değiştirmeyi deneyebilirler. Biçim, sonsuza kadar dondurulmuş olarak değil, dinamik bir yapı olarak görülmektedir. Diğerleri için ise biçim hem süreç hem de yapı olarak görülmektedir. Bu görüş açısıyla bakıldığında, biçim, yeni olaylar tarafından devamlı olarak tamamlanan bir yapı olarak görülebilir.

2.1.1. Alan Bağımlılık-Alan Bağımsızlık Konusunun Tarihsel Gelişimi

Bilişsel biçim terimi ilk kez Allport tarafından 1937 yılında kullanılsa da, bilişsel biçimin iki değişeni (alan bağımlılık-alan bağımsızlık) Asch ve Witkin tarafından 1948 yılında laboratuvar çalışmalarında araştırılmaya başlanmıştır. Bu çalışmalarda genel olarak bireyin dikey bir nesneyi ortamın diğer değişenlerinden ayırarak algılaması ilkesi gözlenmiştir (Witkin & Goodenough, 1981).

Algılanan dikeyin yönü birbiri ardına düzenlenen iki deneyle belirlenmektedir. Birincisi, gözümüzle algıladığımız çevremizdeki alanın yatay ve düşey ana eksenleridir. Bu eksenler, dikeyin yapılandırılmasındaki temeldir. İkincisi ise yerçekimi yönüdür. Bu çekim yönü uzayın düşey olarak tanımlanmasında kullanılan diğer bir yöntemdir. Dış alan ve yerçekimi belirleme yöntemi bir kez kullanıldığı zaman, çıktı (dikey'in belirlenmesi) aynıdır. Her iki yöntem de hem birlikte hem de ayrı ayrı kullanılabilir çünkü sonuç benzerdir.

Bu iki standardı ayrı ayrı denemek için bir araştırma stratejisi geliştirilmiştir. Bu strateji ise iki ayrı durumda uygulanmıştır. Birinci durum, görsel çevreyi döndürmek ve vücut üzerindeki değişmez yerçekimini yok etmek için yapılan testlerdir. Bu testler; vücut-

ayar testi (the body-adjustment test (BAT)) ve çubuk-çerçeve testi (rod-and-frame test) dir. İkinci durum ise, görsel çevre dikey kalması koşulu ile vücut üzerindeki gücü değiştirmek için yapılan dönen-oda testi (the rotating-room test (RRT)) dir. Bu durumların kullanımında ilk olarak gözlemlenen bireysel farklılıklardan dolayı dikeyin algılanan konumudur.

Vücut-ayar (BAT) testinde denek küçük bir eğik oda içinde sandalye üzerinde oturmaktadır. Bu oda, hem saat yönünde hem de ters yönde dönebilmektedir. Aynı zamanda, deneyi yöneten uzman tarafından deneğin oturduğu sandalye de odadan bağımsız olarak dönebilmektedir. Deneyde, deneğe kendi sandalyesini ayarlama olanağı verilmiştir. Bazı denekler sandalyelerini eğik odayı referans alarak ayarlamış, bazıları ise vücutlarının yerçekimine karşı dirençlerini referans alarak ayar işlemini yapmışlardır. Bu durumdan şu sonuç çıkarılmaktadır: Bazı denekler çevrelerindeki görsel uyarınları referans alarak işlem yaparken diğerleri ise bundan farklı olarak vücutlarını ve duygularını kullanmışlardır.

Çubuk-çerçeve (RFT) testinde, denek, karanlık bir odada karşısında parlatılmış bir çerçeve ve bu çerçevenin tam ortasından geçen ve yine parlatılmış bir çubuk görüntüsünün karşısına oturtulmuştur. Çerçeve ve çubuk farklı yönlerde eğilmişlerdir. Burada deneğin görevi, çubuğu çerçeveden bağımsız bir şekilde, çerçevenin ilk eğimini referans alarak, dikey konuma getirmektir. Bu durumda önemli olan nokta vücudun pozisyonundan çok çubuğun pozisyonudur. Sonuçlar, yine aynı şekilde, denekten deneğe farklılık göstermektedir. Seçim yaparken vücutlarını ya da çevrelerini referans olarak almışlardır.

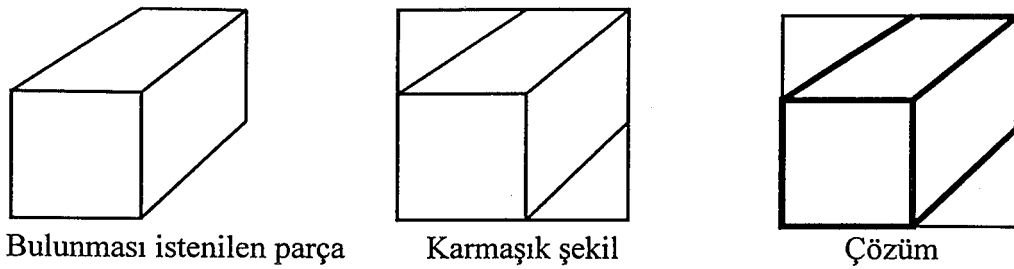
Döner-oda (RRT) testinde ise, görsel alan dikey durumdayken vücuda uygulanan gücün yönü değişmektedir. Bu ilişki, dairesel bir şekilde döner küçük odanın içinde bulunan sandalyenin sağa ya da sola eğimi, bu sırada, merkezi ve düşey bir şekilde oluşan yerçekimi kuvveti ile sağlanmaktadır. Vücut-ayar testindeki gibi, denekten istenen sandalyesini düzgün konuma getirmesidir. Bu deneyde de, denekler farklı olarak odanın dikeyliğine ya da vücutlarının yerçekimine karşı dirençlerine göre sandalyelerini ayarlamışlardır.

Bu üç testin hepsi aynı deneklere uygulanmıştır. Birinci testte dikeyi düşey kutuptan uzak bir yerde saptayan denek, diğer iki testte de aynı sonuca ulaşmıştır. Diğer bir durum da, birinci testte dikeyi düşey kutba yakın ayarlayan denek, diğer iki testte de yakın sonuçlara ulaşmıştır.

Karşıt ilişkilerden dikeyi oluşturma kavramı birincil olarak vücuttan ya da dış çevreden alınan uyaranlarla olmaktadır. Bu uyaranlar, “alan bağımlılık” ve “alan bağımsızlık” kavramlarını oluşturmuşlardır. Ancak bu kavramları oluşturmada yapılan bu testler doğal olarak geliştirilebilir özelliktedirler. Burada vurgulanmak istenilen nokta, farklı şekilde sergilenen performanstan çok alan bağımlılık ve alan bağımsızlık yaklaşımlarının birincil olarak vücut ya da dış çevre uyaranlarına bağlı olduğudur.

Birlikte uygulanan bu üç testin sonuçlarına göre, bazı durumlarda ilk etapta vücudun uyaranlarına güvenmek doğru olabiliyor, ancak diğer durumlarda da görsel dış uyaranlar bireyi daha uygun sonuçlara götürebiliyordu. Vücut-ayar ve çubuk-çerçeve testinde (BAT ve RFT) çubuğun ya da vücudun düşey yerçekimine göre ayarı ve bu uyaranlar doğrultusunda verilen karar genellikle doğru olabiliyorsa da, dönen oda (RRT) testinde vücut tarafından verilen uyarılarla yapılan ayarlamalar genel olarak yanlış sonuçlar doğurmuştur. Bu nedenle uzaydaki dikeyin algılanmasında ne alan bağımlılık ne de alan bağımsızlık iyi ya da kötü sonuç verebiliyor denilebilir (Witkin & Goodenough, 1981).

Araştırmada kullanılan deneylerin tutarlığı açısından Witkin ve diğerleri, çevre ve vücut algılaması deneylerinin yanı sıra organize bir çevreden bir parçayı ayırma deneyi yapmayı uygun görmüşlerdir. Bu çalışma, algısal bir bağlam içinde, deneğin organize bir alan içinden bir maddeyi ayırması biçiminde düzenlenmişti. Ancak, bu çalışmada, denekten vücut-çevre işbirliği ya da dikeyin algılanması istenmiyordu (Riding & Cheema, 1991). Bu çalışmaya örnek olarak Witkin tarafından 1950 yılında geliştirilmeye başlanan Gizlenmiş Şekiller Testi (GŞT) (Embedded-Figures Test) verilebilir. Bu testte, denekten yapılması istenilen, verilen basit bir figürü karmaşık bir yapıda bulunan şekillerin içinden bularak yerleştirmesidir. Karmaşık şekil oldukça sofistike bir şekilde tasarlanmıştır. Şekil 3 de GŞT’ne bir örnek verilmiştir.



Şekil 3. Gizlenmiş Şekiller Testi (örnek soru)

Kaynak: Witkin, H., A., Oltman, P. K., Raskin, E., & Karp, S. S. A. (1971). **Group embedded figures tests**. Palo Alto, CA: Consulting Psychologist Press, Inc.

Bu çalışmada deneğin görevi, daha önce açıklandığı gibi, ilk çizimde verilen basit şekli karmaşık şeklin içinden bularak üzerini çizmektir. Denekler arasında istenen şekli karmaşık şeklin içinden bulamayanlar, daha önceki deneylerde vücudu ya da çubuğu çevreden ya da çerçeveden ayıramayanlar, alan bağımlı olarak tanımlanmaktadırlar. Bunun karşıtı olarak, daha önceki testlerde alan bağımsız olarak bulunanlar, gizlenmiş şekiller testinde basit şekli karmaşık şeklin içinden rahatlıkla ayırmışlardır. Bu çalışmaların sonucunda alan bağımlı-alan bağımsız kavramı bireyin analitik algı yeteneği olarak kabul edilmeli ve bir algısal fonksiyon olarak değerlendirilmelidir (Witkin ve diğerleri, 1971).

2.2.2. Alan Bağımlılık ve Zeka

Gizlenmiş şekiller testinde daha az başarı göstererek alan bağımlı olarak sınıflanan bireylerin, bir bağlam içerisinden bir bölümü alarak bu bölümü diğer bir bağlamda sorun çözme olarak kullanmalarında sorunlarla karşılaşabilecekleri varsayılabilir. Bu durum Duncker (1945) çalışmasında örneklenmiştir. Bu çalışmada, deneklere kapıya yerleştirmeleri için bir parça çubuk verilmiştir. Ancak verilen çubuk bu iş için oldukça kısadır. Araştırmacı, aynı zamanda, deneklere yardımcı olmak için bir takozu da kapının yanındaki çevreye yerleştirmiştir. Bunlara ek olarak, kapının yanında bulunan masanın üzerindeki şişenin kapağı da çubuğa eklendiğinde sorunu çözebilecek büyüklüktedir. Deney odasında bulunan bu şişe kapağı, normal işlevinin yanısıra takoz görevi de görebilecek büyüklüktedir. Deneklerin çoğu bu şişe kapağını kullanarak

sorunu çözmüşlerdir. Duncker, alan bağımlılık ile başka bağlamlardan alınan parçalarla sorun çözme arasında oldukça yüksek bir ilişki bulmuştur.

Zeka ile gizlenmiş şekiller testi arasında bir ilişki olmadığını başka çalışmalarla da desteklemek gerekmektedir. Cohen (1959) tarafından yapılan faktör analizi, Wechsler Yetişkin Zeka Göstergesi (Wechsler Adult Intelligence Scale) ve Wechsler Çocuklar için Zeka Göstergesi (Wechsler Intelligence Scale for Children) arasındaki üç ana faktörü tanımlamaktadır. Birincisi kelime bilgisi, kavrama ve enformasyon alt-testleriyle açıklanan kelime-kavrama faktörüdür. Diğer, matematik ve sembol sayılar alt-testiyle ortaya çıkan dikkat-odaklama faktörüdür. Üçüncüsü ise, blok tasarımı, nesne inşası ve resim tamamlama alt-testleri ile oluşturulan analitik faktördür. Son faktördeki alt-testler ile yapılacak işlemler, gizlenmiş şekiller testinde olduğu gibi, organize bir bağlamdan bazı maddeleri ayırma işi gibidir. Analitik faktör gizlenmiş şekiller testi ile benzerlik göstermektedir. Bu faktörün zekaya oldukça anlamlı bir katkısı vardır. Ancak zeka, yukarıda tanımlanan üç faktörün bileşeninden meydana gelmektedir. Üç bileşen biraraya geldiği zaman analitik faktörün anlamlılık seviyesi düşmektedir. Diğer bir deyişle, alan bağımsız bireyler Wechsler'in analitik faktör testinde oldukça başarılı olabilirler, ancak bu sonuç kelime-kavrama ve dikkat-odaklama faktörleri için aynı olmayabilir. IQ (zeka) göstergesi ve GŞT arasında orta seviyede bir korelasyon bulunmuştur. Bu korelasyon, zeka testinin üç faktörünün de bileşenini içermektedir. Sonuçlara bakarak, GŞT'inde başarılı olan bir alan bağımsız birey için genel zeka testinde de yüksek puan alır denilemez, çünkü zeka diğer iki faktörün de katkılarıyla bir bütünlük oluşturmaktadır (Witkin ve diğerleri, 1971).

Zeka ve algı arasında açıklanan ilişkilerden sonra, bu yaklaşım bilişsel biçim olarak isimlendirilmiştir. Bu isimlendirme "alan bağımlı-alan bağımsız" çok özel bir algısal çağrışımdır ve geniş bir konu olan bilişsel biçimin içinde sınırlı bir yeri vardır. Açıklanan bilişsel biçimdeki temel nokta, bağlamın içinde bulunan gizlenmiş bir takım noktaları bulma ve ortaya çıkarmadır. Bireysel farklılıklar, GŞT gibi semboller dünyasında farklı yaklaşımların ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Bu yaklaşım, belki de, bilişsel fonksiyonun analitik boyutu olarak açıklanabilir.

2.2.3. Küresel-Birleştirilmiş Boyutta Bilişin İşleyişi

Bilişsel farklılıklar bir bütün haline getirilmiş parçaları yerinden ayırma yeteneği olarak incelendiğinde, konu iki ana noktaya odaklanmaktadır. Birincisi, bütünü algısal ve zihinsel ayırma yetenekleri arasındaki ilişki; ikincisi ise bütünü ayırma ve yapılandırma yeteneği arasındaki ilişkidir.

Birinci konu, bireyin sembolize edilmiş bir bağlamda yapılandırılmış parçanın ayrılması olarak incelenmektedir. Bu durum, aynı zamanda sorun çözmenin özelliklerinden biri olarak da tanımlanmaktadır. Alan bağımlı olarak tanımlanan bireyler bu durumda zorluklarla karşılaşmaktadırlar. Bu konuda açıklanan durum, Witkin ve diğerleri (1962)'nin çalışmalarında bireyin bir bağlam içinde bulunan bilgilerin bir bölümünü ayırarak, ayrılmış olan bölümü diğer bir bağlama uyarlayarak sorun ya da sorunları çözme ilkesi olarak açıklanmaktadır. Araştırmalar, bütünden yüksek ya da düşük seviyede ayırma ya da analitik yetenek ile bireyin algısal ve zihinsel yetenekleri arasındaki ilişkiye kanıt olarak gösterilebilir.

İkinci konu ise, bütün içinden parçaları ayırma ve yapılandırma yetenekleri arasındaki ilişkidir. GŞT'inde alan bağımsız olarak tanımlanan bireylerden beklenen, alan bağımlı bireylerin yapamadığı, organize bir yapı içerisindeki parçaları ayırmadır. Alan bağımlı bireyler ise, bu yapıyı olduğu gibi kabul etmektedirler. Bu ilişki, algı ve sorun çözme konuları üzerine yapılan pek çok çalışma ile de desteklenmektedir.

Tartışılan iki konu, bilişin küresel alan yaklaşımı ve birleştirilmiş alan yaklaşımı boyutlarında işleyişi olarak açıklanabilir. Bu boyutlar, iki ayrı uçtur ve genel anlamla "alan yaklaşımı" olarak incelenmektedir.

2.2.4. Psikolojik Farklar ve Alan Bağımlılık

Bu bölümde bireylerin GŞT'deki performanslarına bağlı olarak sergiledikleri psikolojik farklar incelenecektir. Farklardan birincisi bilişsel biçim ve vücut arasındaki ilişkidir. Burada bireyin bilinç ya da bilinç altından, bilişsel ya da duyuşsal olarak vücuduna karşı yaptığı etkilerden söz edilmektedir. GŞT gibi algısal performansı ölçen çalışmalar, doğrudan "dışarıda olan" durumlara odaklanırlar. Diğer yandan, vücut

kavramı üzerine yapılan çalışmalar ise, genelde, “içeride” oluşan durumlar üzerine odaklanırlar.

Vücut kavramını karakterize eden parametreler genelde vücudun cinselliği ile değil bilişsel durumu ile ilgilidir. Özelde ise, bu durum, bilişsel deneyimlerin küresel-birleştirilmiş boyutu ile bağlantılıdır. Bilişsel biçimleri birleştirilmiş olarak tanımlanan çocuklar ve yetişkinlerin birleştirilmiş vücut kavramına daha yakın olmaları kanıtı da yadsınamaz bir gerçektir. Birleştirilmiş bilişsel biçim grubuna giren bireyler, vücudu, tanımlanmış parçalardan oluşan, sınırları ve sınırlılıkları olan bir bütün olarak algılamaktadırlar. Bu durumu belirlemek için çizim testleri uygulanır (Witkin ve diğerleri, 1962). Çalışmalar alan bağımlı bireylerin daha çok küresel bir yaklaşım içinde olduklarını göstermektedir. Çizdikleri şekiller genelde ayrıntıları atlanmış motifler ve gerçeği yansıtmayan figürlerdir. Bu çalışmalarda, cinsiyet rolleri ve cinsiyeti belirten ayrıntılara rastlanmamaktadır. Buna karşın, alan bağımsız çocukların çiziminde cinsiyetin ve cinsiyet rolünün ayrıntılandırılması ana unsurdur.

Bilişsel işleyişleri daha küresel ya da daha birleştirilmiş olan bireyler kendi kimliklerini tanımlama da birbirlerinden ayrılırlar. Bu durum *farklı kimlik duygusu* olarak adlandırılmıştır (Witkin ve diğerleri, 1962). Birleştirilmiş bilişsel biçime sahip olan bireyler, kendilerine farklı bir kimlik geliştirmişlerdir. Bu gruba giren bireyler kendi gereksinimlerinin, duygularının, sıfatlarının farkında ve kendilerini bu ölçütlere göre tanımlamaktadırlar. Aynı zamanda, kendilerinin bu ölçütler ışığında diğer bireylerden farklı olduğunu da belirtmektedirler. Bireysel kimliğin tanımlanmasında, kişinin içsel referans çerçevesi rehber rolü üstlenmektedir. Buna karşın, küresel bilişsel biçime sahip bireylerin kendilerini tanımlamaları tamamen dış faktörlerin etkilemesi ile olmaktadır. Bu dış faktörler; yargılar, tutumlar ve bireylerin kendilerini nasıl gördükleridir.

Pekçok araştırma arasında örnek verilen bu çalışmalar bilişsel biçim ve farklı kimlik duygusu arasında bir ilişki bulunduğunu gösterebilir. Konstandt & Forman (1965) ve Messick & Damarin (1964) çalışmaları bu durumu başka bir boyutta açıklamaktadır. Alan bağımlı bireyler insan yüzlerine karşı daha ilgilidirler ve farklı yüzleri hatırlamada daha başarılıdırlar. Bu durum, kendi kimliklerini dışsal etkilere ve insanlara bağlı

olarak tanımlayan alan bağımlı bireylerin diğer insanların yüzlerine daha fazla dikkat etmelerinin nedeni olarak açıklanabilir. İkinci grup çalışma ise, bireylerin belirli bir konuda dış otoriteye bağılı olarak kendilerini tanımlamalarıdır. Bu konuda Bell (1955) üniversite öğrencileri arasında bir araştırma yapmıştır. Araştırmada, bir grup öğrenciden, antihistaminlerin kullanımı konusunda görüşlerini yazmaları istenmiştir. Araştırmanın ikinci aşamasında, öğrencilere, antihistaminlerin kullanımı konusunda otoritelerin görüşlerinin olduğu bir yazı okutulmuş ve deneklerin kendi görüşlerini tekrar yazmaları istenmiştir. Alan bağımlı öğrenciler, otoritelerin görüşleri doğrultusunda kendi düşüncelerini değiştirmiş, diğer bir deyişle dış uyaranlardan etkilenmişlerdir. Alan bağımsız öğrenciler ise dış uyaranlardan daha az etkilenmişlerdir (Aktaran: Witkin ve diğerleri, 1971).

Bu konuda, son olarak, bilişsel biçim ve *savunmanın doğası* konuları arasındaki ilişki incelenmiştir. Witkin ve diğerleri (1962) tarafından yapılan araştırmalar, birleştirilmiş bilişsel biçime sahip olan bireyler, kendilerine yönelik, yalıtma olarak adlandırılabilir bir bireye özgü bir savunma geliştirmişlerdir. Buna karşın, küresel bilişsel biçime sahip olan bireylerin savunması ise bütünüyle bastırma ve küçük inkarlardır. Bir sonraki aşama ise, bellekten bunların tümüyle bloke edilerek yok edilmesidir. Bireylerin bu şekilde birbirlerinden ayrılması onların bilişsel işleyişlerindeki farklılıklardan meydana gelmektedir. Küresel bilişsel sahip olan bireyler düşünce ve algılarından etkilenmektedir. Bu bireyler “şeyleri birbirinden ayrı tutma” (vücudun alandan ayrılması, çubuğun çerçeveden ayrılması ya da organize bir düzlemden parçaların ayrılması) olgusuyla karar vermemektedirler. Birleştirilmiş bilişsel biçime sahip olan bireyler ise, savunma mekanizmalarını duygu bileşeni her ne kadar ayrılabilir olsa da, duygular ve fikirler üzerine yoğunlaştırmışlardır.

Minard ve Mooney (1969)’nin savunma ve biliş üzerine yaptıkları araştırmalar konunun daha fazla aydınlanmasını sağlamıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, alan bağımlı bireylerin görsel uyaranlarla beraber sunulan kelimeleri algılama hızları anlamlı bir şekilde artmıştır. Alan bağımsız bireyler ise sinirsel ve anlam yüklü kelimeleri algılama hızında anlamlı bir değişiklik göstermemişlerdir.

Açıklanan araştırma sonuçlarını bir araya getirdiğimizde küresel ve birleştirilmiş bilişsel biçim, vücut kavramındaki farklılıklar, farklı kimlik duygusu ve savunmanın doğası ile birleşik olarak açıklanmaktadır. Bireylerin dünyayı algulamaları farklı biçimlerde oluyorsa; bu farklılık da, bireylerin vücutlarının algı sınırlarındaki değişiklikler, kendi kimliklerini diğerlerinden ayrı bir şekilde tanımlamaları, diğer insanlardan farklı şeyler hissetmeleri ve bireye özel savunma mekanizmaları olması insanları psikolojik olarak değişik gruplar altında incelemek için yol gösterici olmaktadır. Araştırmacılar, bu farklılıkları gözönüne alarak, insanları değişik kategorilerde gruplandırmaktadır. Ancak, bu grupta insanları bir pastanın dilimleri gibi ayırmak şeklinde olmamaktadır. Her bireyin kendine özgü bir kimliği ve davranışı vardır. Psikolojik olarak yapılan testler ve bu testler sonucunda anlaşılmaya çalışılan bireyler belirli gruplara ayrılmaya çalışılmaktadır. Her bireyin belirli bir gruba girmesi ve tanımlanması oldukça zordur. Bu konuda çok daha fazla araştırmaya gerek vardır. Yukarıda açıklanan gruplar da birbirinden tamamen ayrı değil, bir üzüm salkımı biçiminde düşünülmelidir. İzleyen bölümde, diğer bir psikolojik boyut incelenmiştir.

2.2.5. Psikolojik Farklar ve Hastalıklar

GŞT sonuçlarına göre, alan bağımlı ve alan bağımsız olarak ayrılan bireyler psikolojik olarak incelendiğinde, her iki gruba giren bireylerde zihinsel bir takım rahatsızlıklar (psikopatoloji) saptanmıştır. Alan bağımlılık ve zihinsel rahatsızlıkların oluşumu incelendiğinde karşımıza şu tablo çıkmaktadır; alan bağımlı bireyler kişilik sıkıntısı ve sınırlı farklılaşma (limited differentiation) gösterdiklerinde, büyük bir olasılıkla kişilik sorunları sergilemektedirler. Bu sorunların göstergeleri ise; derin bağımlılık problemleri, uygunsuz gelişim kontrolleri, edilgenlik ve acizliktir. Bailey, Hustmyer, & Kristofferson (1961), Karp & Konstadt (1965), Karp, Poster, & Goodman (1963)'ın çalışmaları incelendiğinde klinik gruplar arasında yapılan pekçok araştırma sonuçlarına göre, alan bağımlı bireyler arasında alkolizm gibi bağımlılık sorunları görülmüştür. Alkoliklerin yanısıra diğer bağımlılık hastalıklarına giren bireyler de daha çok alan bağımlılar arasındadırlar. Bu bağımlılıklara örnek olarak şişman bireyler, astım olan çocuklar, altına idrar kaçıran çocuklar (özellikle gece uyurken), fonksiyonel kalp rahatsızlığı olanlar, histerik karakter yapısı sergileyenler, dış dünya ile ilişkisini kesen

bir tür şizofrenler ve psikolojik rahatsızlıkları oldukları halde bunu bir türlü kabullenemeyen bireyler verilebilir.

Psikolojik rahatsızlıklara alan bağımsız bireyler arasında da rastlanmaktadır. Bu rahatsızlıklar; kuruntulu olma durumu, kendini aşırı zinde hissetme hali, öfke, aşırı kimlik takıntısı ve aşırılık olarak söylenebilir. Birleştirilmiş bilişsel biçime sahip olan bireylerde de psikolojik rahatsızlıklar görülmektedir. Bu rahatsızlıklar; paranoya, sabit fikirlilik ve iyi gelişmiş bir savunma yapısına sahip olan şizofrenlerdir.

Psikolojik rahatsızlıkların diğer bir boyutu da hareketli-durağan kavramlarıyla açıklanmıştır (Witkin, 1965). Değişik gözlemlere göre, alan bağımsız olarak tanımlanan bireyler farklı karakterler sergilemektedirler. Bu karakterleri iki ana bölümde incelediğimizde bazı bireyler “hareketli” bazıları ise “durağan”dır. Durağan olarak tanımlanan alan bağımsız bireyler her zaman bir şeyler yaparlar, hareketli olarak tanımlananlar ise yapabilirler. Hareketlilik, yalnızca, gelişiminin erken boyutlarında, alan bağımlı olan ve daha sonra alan bağımsız olarak tanımlanan bireylerin bir karakteri olarak tanımlanabilir. Seviyelerdeki değişimler nedeni ile, hareketlilik boyutu alan bağımlı bireylerin bir özelliği olarak tanımlanamamaktadır. GŞT gibi algısal boyutta bulunan testler bireyleri analitik boyutta incelediği için, bu testlerde alan bağımsız olarak tanımlanan bireyler hareketli ya da durağan boyutta tanımlanamazlar. Hareketli ya da durağan boyutlardaki farklılıklar değişik boyutlardaki çalışmalara yardımcı olabilir. Örneğin, grup içinde çok yaratıcı olarak bulunan bireyler *alan bağımsız* ve aynı zamanda *hareketli* olarak tanımlanmışlardır.

Alan bağımlılık-alan bağımsızlık konusu incelendiğinde aklıllara gelen ilk sorulardan biri de “iyi” ya da “kötü” mü olduğudur. Bu soruya olumlu ya da olumsuz bir şekilde yanıt vermek yanlış olabilir. Bazı alan bağımsız bireyler dış dünya ile ilişki kuramadıklarından dolayı yaşamları boyunca akıl hastanelerinde kalmaktadırlar. Bu alanda bir değer yargısı oluşturmanın zorluğunu yansıtmak için şu örnek verilebilir. Alan bağımlı bireyler arasında yaygın olarak bulunan katatonik şizofren ile alan bağımsız bireylerde daha fazla rastlanan paranoid şizofren arasındaki fark nedir? Bunların hangisi daha iyidir ya da kötüdür? Bu tür yargılar bireyden bireye, gruptan

gruba ve toplumdan topluma değişiklik gösterebilir. Bu değişikliğe farklı değer yargıları, yaşam tarzı, eğitim, çevre ve tam kanıtlanmasa da bazı genetik faktörler neden olabilmektedir.

Çeşitli araştırma sonuçlarına göre alan bağımlı bireyler ile alan bağımsız bireyler arasında verilen görevi yerine getirmede bir farklılık gözlenmemiştir. Buna Wechsler'in sözel yetenek testi de eklenebilir. Aynı zamanda, bu iki gruba giren bireyler yeni bilgilerin öğrenilmesinde bir farklılık göstermemektedir. Eagle, Goldberger ve Breitman (1969)'ın çalışmasında alan bağımlı bireylerin toplumsal içerikli konuların öğrenilmesinde alan bağımsız bireylere göre daha başarılı olduğudur. Benzer nedenden dolayı alan bağımlı bireyler insan yüzlerini hatırlamada daha başarılıdırlar.

Witkin (1950, 1952) yaptığı araştırmalarda, görsel uyaranlarla donatılmış bir odada, denek dairesel bir şekilde dönen bir nesnenin üzerine düşey konumda oturtulmuştur. Merkezkaç kuvveti dönme ile, aşağı doğru kuvvet ise yerçekimi ile sağlanmıştır. Yaratılan bu durum içinde alan bağımlı bireyler odadaki düşey uyaranları dikkate alarak dikeyi saptamaya çalışmışlar ve nesnel bir yargıya varmışlardır. Buna karşın, alan bağımsız bireyler, kendi kişilik biçimlerine göre dikeyi dış uyaranlara göre değil, vücutlarına uygulanan gücü dikkate alarak saptamaya çalışmışlardır. Uygulanan güç yatay zeminden 40° kaydırıldığında alan bağımsız bireyler düşeyin algılamasında hata yapmışlardır. Alan bağımlı bireyler ise doğruyu bulmuşlardır. Bu deneyden çıkarılacak sonuç için, bireylerin ulaştıkları doğru ya da yanlış sonuçlar algıları ile ilgili bir durumdur denilebilir.

GŞT bireyin algısını ölçtüğü için, farklılıkları değerlendirmede bir araç olarak kullanılabilir. GŞT sözel becerileri ölçen bir araç olmadığından dolayı, birbirinden çok farklı kültürlerde bile nesnel bir ölçü aracı olarak kullanılabilir (Witkin ve diğerleri, 1962).

2.2.6. Öğrenme Biçimi

Messick (1984) 19 ayrı bilişsel biçim tanımlamıştır. Ancak literatür tarandığında 30'dan fazla öğrenme biçimi saptanmıştır. Biçimlerin ortak noktaları dikkate alınarak gruplandırıldığında ise, iki ana boyutta incelenebilir. Bunlar bütüncül-analitik (wholist-analytic) ve sözel-imgesel (verbaliser-imager)'dir. Şekil 4 de iki ana boyutun görsel olarak düzenlenişi görülmektedir.

2.2.6.1. Bütüncül-Analitik Bilişsel Biçim Ailesi

Çeşitli araştırmacılar tarafından bütüncül-analitik boyutta geliştirilen bilişsel biçimler aşağıda sıralanmıştır. Alan bağımlılık-alan bağımsızlık (field dependence-field independence, Witkin ve diğerleri, 1962), girişkenlik-yansıtıcılık (impulsivity-reflectivity, Kagan, 1965), bütüncüllük-sıralayıcılık (holist-serialist, Pask & Scott 1972), düzleştiricilik-keskinleştiricilik (leveller-sharpener, Holzman & Klein, 1954), eşzamallık-sıralılık (simultaneous-successive, Das, 1988), birleştiricilik-ayırıştırıcılık (diverging-converging, Hudson, 1966), sabırlılık-sabırsızlık (tolerant-intolerant, Gardner ve diğerleri, 1959), (Aktaran: Riding & Cheema, 1991).

Diğer kullanılan terimler ise: Kavramsal bütünleşme; bilişsel basitlik-karmaşıklık; tarama (dar ve geniş); risk alan-önemli; kavramsal fark; küresel-analitik; geniş-dar kategorileşme; yüzeysel-derin; kavramsal biçimler-ilişkisel analitik olarak söylenebilir.

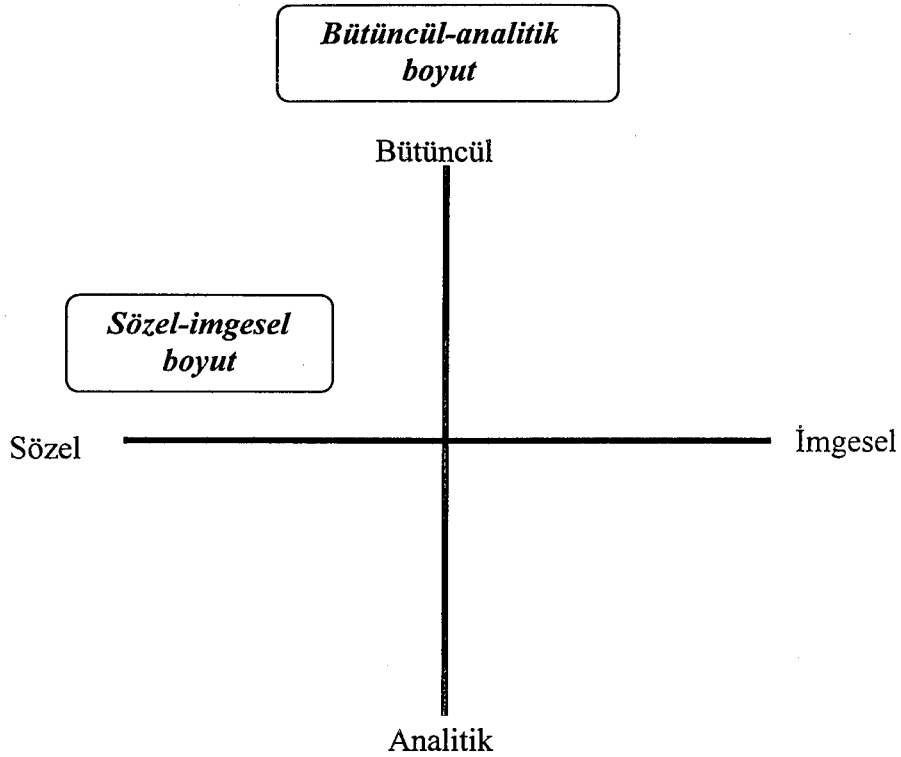
2.2.6.2. Sözel-İmgesel Bilişsel Biçim Ailesi

Sözel-imgesel bilişsel biçim ailesinde üç önemli boyut bulunmaktadır. Bunlar: Algısal biçim tercihleri (Bartlett, 1932), sözel-imgesel boyut (Riding & Taylor, 1976) ve sözel-görsel (Richardson, 1977) (Aktaran: Riding & Cheema, 1991) boyutlardır.

Bütüncül-Analitik Boyut (Wholist-Analytic)

Biçimin bu boyutunu açıklamak için değişik terimler kullanılmıştır. Bu boyutta bilişsel biçim ölçülerini seçmek için kullanılan belirleyicilerin (a) bulduklarından beri pek çok araştırmada kullanılmış olmaları, (b) sınıf öğretimi ve bilişsel beceriler için uygulanabilirlikleri ve (c) alan bağımlılık-bağımsızlık gibi belli başlı biçimlerle belirli

özellikleri paylaşabilmeleri gerekmektedir. Bu özellikleri paylaşan biçimler ilerleyen bölümde incelenmiştir.



Şekil 4. Bilişsel Biçimler

Kaynak: Riding, R. & Cheema, I. (1991). "Cognitive styles: An overview and integration". *Educational Psychology*, 11 (3 & 4), 193-215.

1. Alan Bağımlılık-Bağımsızlık

Alan bağımlı-alan bağımsız kavramı Witkin (1962-1978) çalışmaları sonucu ortaya çıkmıştır. Kuramsal temelini ise Werner (1948)'in *gelişimin organik kuramı* oluşturmaktadır. Alan bağımlılık-bağımsızlık kavramı Witkin ve diğerleri (1962) tarafından en dar açıdan 'dikeyin algısı' geniş açığa 'algısal-analitik beceri' olarak tanımlanmaya çalışılmıştır.

Bir bireyin alan bağımlı ya da bağımsız olduğu “Vücut Ayar Testi”, “Çubuk Çerçeve Testi” ve “Gizlenmiş Şekiller Testi” ile belirlenmektedir. Üç testin ortak özelliği ise, bireyin gizlenmiş bir şekli bütün içerisinde belirleyebilmesi ilkesidir.

Bilişsel etkisi: Öğretim yöntemleri dikkate alındığında, Witkin, Moore, Goodenough, & Cox (1977)’nin araştırmalarına göre alan bağımsız öğretmenler daha formal bir yaklaşımı tercih ederken, alan bağımlı öğretmenlerin öğrencilerle daha sık etkileşim içinde oldukları saptanmıştır. Etkileşim sırasında alan bağımsız öğretmenlerin soruları bir öğretim aracı olarak kullandığı, alan bağımlı öğretmenlerin ise soruları ne öğrenildiğini kontrol etmek için kullandığı saptanmıştır. Alan bağımsız öğretmenler işlenen konuyu kendi düşünceleri ile vurgulamak eğiliminde iken alan bağımlı öğretmenler ise öğrencileri konunun içine çekerek, konuyu kendilerinin formüle etmeleri için onları cesaretlendirirler. Alan bağımsız öğretmenler öğrencilerin yanlışlarını bulmaya ve bunları niçin yaptıklarını söylemeye eğilimli iken, alan bağımlı öğretmenler ise eleştirel bir geri bildirimde bulunmaya (yanlışlarını söylemeye) gönülsüzdürler. Alan bağımlı öğretmenler genellikle olumlu bir tutum yaratma ve geliştirme, konu dışında olumlu bir sınıf atmosferi yaratmaya çalışırken alan bağımsız öğretmenler bu görüşlerin karşısındadırlar. Bunlardan başka, alan bağımsız öğretmenler, öğrenciler tarafından, ilkeleri uygulamaları yönünden yüreklendiren kişiler olarak algılanırken, bunun karşıtı olarak, alan bağımlı öğretmenler gerçekleri basitçe öğretenler olarak değerlendirilirler.

Witkin ve Goodenough (1981)’e göre alan bağımsız bireyler daha çok içsel referans çerçevelerine güvenirlir, alan bağımlılar ise dışsal referans çerçevesini göz önüne alırlar. Bu farklılıklar bilişsel becerilerin tekrar yapılandırılması sırasında alan bağımlı-bağımsız bireyler arasında belli olur. Ayrıca, bu bireylerin, bilişsel yapılandırmaları içerisinde birbirlerinden ayrı ancak birbirleriyle ilişkili becerileri vardır. Bu beceriler; (1) Şüpheli (karmaşık) bir etki için yapı sağlama, (2) Organize bir alanı temel elemanlarına ayırma ve (3) Alana farklı bir yapı getirmedir. Bu üç beceri de alan bağımsız bireyler tarafından daha iyi algılanmakta ve uygulanmaktadır.

Toplumsal etkisi: Witkin ve diğeri (1977)'na göre, alan bağımlı bireyler, grupla birlikte öğrenmeyi ve öğretmen dahil diğeriyle sıkça iletişimde bulunmayı tercih ederlerken, alan bağımsız bireyler ise daha çok bağımsız ve bireysel yaklaşımları tercih etmektedirler. Alan bağımsız öğrenciler kendi amaçlarını ve pekiştiricilerini belirlerken, alan bağımlı öğrenciler dış pekiştiricilere ve öğretmen tarafından yapılandırılan amaçlara gereksinim duyarlar. Alan bağımsız öğrenciler kendi öğrenme stratejilerini kendileri yapılandırmayı tercih ederken, alan bağımlı öğrenciler ise sorun çözme stratejileri ve tanımlamalar için daha fazla yardıma gereksinim duyarlar.

2. Girişkenlik- Yansıtıcılık (Impulsivity-Reflectivity)

Girişkenlik-yansıtıcılık ya da kavramsal tempo olarak isimlendirilen diğeri bir bilişsel alan Kagan ve diğeri (1964) tarafından bireysel farklılıklar, belirsiz koşullar altında alınan kararlar ve bu kararların alınmasındaki hız ile ilişkilendirilmiştir. Bu farklılıkları belirlemede Benzer Şekilleri Eşleştirme Testi (Matching Familiar Figures Test (MMFT)) kullanılmaktadır. Bu testte, bireyden istenen, verilen standart bir çizgi ya da şekli referans olarak bu referansla aynı şekli ya da çizgiyi bulmasıdır. Bazı bireyler oldukça hızlı bir biçimde bu eşleştirme işlemini yaparlar. Bu bireylere *bilişsel olarak girişken (cognitively impulsive)* adı verilir. Bazı bireyler ise yanıt vermeden önce alternatifleri iyice değerlendirirler. Bu bireylere de *bilişsel olarak yansıtıcı (cognitively responsive)* adı verilir.

Girişkenlik-yansıtıcılık arasındaki ilişki ve bunların bilişsel görevler üzerindeki etkileri Kagan tarafından incelenmiştir (1965). Çalışmada 6 yaşındaki çocuklar kullanılmış ve yansıtıcılık ile sonuç çıkarma arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Zelniker ve Jeffrey (1979), bilişsel biçim araştırmalarında paralel asimetriye dikkat çekmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre yansıtıcılar, girişkenlere göre detayı gerektiren süreçlerde daha iyi performans göstermişlerdir. Ancak küresel süreçlerde girişkenler de yansıtıcılarla aynı performansı sergilemektedirler. Banta (1970) 3-6 yaşlarındaki öğrencilerde alan bağımlı-bağımsız ve girişkenlik-yansıtıcılık arasında yüksek dereceli korelasyon bulmuşlardır. Schleifer ve Douglas (1973) GŞT ve girişkenlik-yansıtıcılık testlerini orta sınıflar ve özürü okul öncesi çocuklara uygulamışlardır. Bu çalışmada da benzer anlamlı sonuçlar bulunmuştur. Messer (1976) girişkenlik-yansıtıcılık biçimi ile

alan bağımlılık-bağımsızlık arasında diğer çalışmaları da inceleyerek orta seviyede bir ilişki bulmuştur. Campbell ve Douglas, (1972); Keogh ve Donlon (1972); Massari (1975); Neimark, (1975) çalışmalarına göre girişkenler yansıtıcılara göre anlamlı bir şekilde alan bağımsızdırlar (Aktaran: Riding & Cheema, 1991).

3. Birleştirici–Ayrıştırıcı Düşünce (Convergent-Divergent Thinking)

Birleştirici-ayrıştırıcı düşünce 1955 yılında Guilford tarafından sunulmuştur. Guilford birleştirici düşünce yapısı olan bireyleri, verilen bilgiden sonra sorulan soruların bir doğru yanıtı olabileceğini düşünen insanlar olarak tarif etmiştir. Bu sorulara zeka testleri, çoktan seçmeli testler, Gizlenmiş Şekiller Testi gibi pek çok psikolojik test sorusu örnek olarak verilebilir. Ortak noktaları ise, seçeneklerin çok olmasına rağmen doğru yanıtın tek olmasıdır. Buna karşın, ayrıştırıcı düşünce yapısı olan bireyler yanıtları genellenebilir sorulara daha yatkındırlar. Aynı zamanlarda yanıtlarda özgünlük, çeşitlilik ve kalite olmalıdır.

Birleştirici düşünce yeteneği genellikle şekilsel olan (GŞT gibi) testlerdeki başarı ile değerlendirilir. Bazen de bilgi ya da sayı girişleri olan zeka testleri ile ölçülür. Ayrıştırıcı düşünceyi test ederken kullanılan yöntem şu şekildedir; doğru yanıt olmayan fakat yanıtlardan yaklaşımla yanıt üretilebilen testler kullanılır. Bu tür değerlendirmelere örnek olarak açık uçlu maddeleri olan sözel ya da şekilsel (daireler, kareler ve dikdörtgenler ya da ‘S’ testi ve nesnelere testi) testler verilebilir (Riding & Cheema, 1991).

Bilişsel etkisi: Genellikle yapısal ve mantıksal sunumları olan bilim, teknoloji ve matematik gibi konularda birleştirici düşünce daha fazla desteklenmektedir. Buna karşın sanat öğretimi ve stratejileri ise, genellikle öğrencilere çalışma alanlarında proje üretmeyi öğreten alanlarda, ayrıştırıcı düşünce şekli desteklenmektedir. Haddon ve Lytton (1968) ilkokullarda farklı öğretim stratejilerinin ayrıştırıcı düşünce üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, örgün öğretim görmeyen okul öğrencileri örgün öğretim alan öğrencilere oranla daha çok ayrıştırıcı düşünceye sahiptirler. Hudson (1966) tarafından yapılan diğer bir araştırmaya göre, birleştirici

düşünce yapısına sahip öğrenciler birleştirici düşünen öğretmenleri, ayrıştırıcı düşünce yapısına sahip olan öğrenciler de ayrıştırıcı düşünen öğretmenleri tercih etmektedirler. Bu tür bir eşleşme olduğunda, öğrenciler öğretilen konuları daha iyi öğrenmektedirler.

Toplumsal etkisi: Getzels ve Jackson (1962)'ye göre öğretmenler, her ne kadar özgün ve yaratıcı düşüncede olurlarsa olsunlar ayrıştırıcı düşüncesi az olan öğrencileri tercih etmektedirler. Okulların ne denli kurallara bağlı ve korumacı oldukları düşünülürse bu sonuç pek sürpriz olmaz. Bu durumun kaçınılmaz sonucu ise, ayrıştırıcı düşünce (yaratıcılık) rutin, benzer, beklenen ve doğru düşüncelerle karşıtlık oluşturmaktadır.

Alan bağımsız öğrenciler alan bağımlı öğrencilere göre daha yaratıcı olarak değerlendirilirler. Araştırmalara göre alan bağımsız olarak yüksek puan elde edenlerin tümüyle yaratıcı oldukları söylenemez. Ayrıştırıcı düşünce testinde yüksek puan alanlar alan bağımsız olma eğilimindedirler. Bunlara ek olarak, daha yaratıcı alanlarda çalışan öğrenciler daha az yaratıcı alanlarda çalışan öğrencilere göre daha fazla alan bağımsızdırlar. Morris ve Bergum (1978)'in bulgularına göre, mimarlık öğrencileri idari bilimler öğrencilerine göre kendilerini daha çok yaratıcı ve alan bağımsız olarak görmektedir.

4. Düzleştiricilik-Keskinleştiricilik (Leveller-Sharpener)

Holzman ve Klein (1954) “levelling ve sharpening” olarak bilişsel biçimin diğer bir boyutunu açıklamışlardır. Düzleştiriciler ve keskinleştiriciler arasındaki fark görsel algılarındanadır. Holsman ve Klein'e göre bazı bireyler kendi algıladıklarını çok basitleştirirler. Bu tür bireyler düzleştirici olarak tanımlanırlar. Diğer gruba giren bireyler ise, algıladıklarını çok karmaşık ve farklı olarak düşünürler. Algıladıklarını çok az benzetme yaparak değerlendirirler. Bu tür bireyler de keskinleştirici olarak tanımlanırlar. Düzleştirici olan bireyler ise yeni olayları beyinlerinde sakladıkları olaylara ve durumlara benzetmeye çalışırlar. Buna karşın, keskinleştiriciler algıladıkları olayları vurgulamak ister ve beyinlerinde sakladıklarından farklı olarak değerlendirirler.

Düzleştiricilik ve keskinleştiricilik genellikle Schematizing Test (Düzenleme testi) ile ölçülmektedir. Testte, katılımcılardan, karanlık bir ortamda, kare şeklinde ancak boyutu değişen (büyüyen) ışığın büyüklüğünü tahmin etmeleri istenmektedir. Yeni kareler arka arkaya gelmeye başladığında büyüklükleri tahmin etmek zorlaşmaktadır. Test süresince daha az hata yapanlar keskinleştiricilerdir. Düzleştiriciler ise, kareler arka arkaya eklenmeye başladığında boyut tahmininde güçlükler yaşamaktadırlar. Bu iki biçim hakkında çok fazla araştırma yapılmamıştır. Ancak, iki ayırımdan söz edilebilir: Bunlar; bilgiyi basitleştirme ve yoğunlaştırma olarak özetlenebilir.

5. Bütüncüllük-Sıralayıcılık (Holists-Serialists)

Bilişsel biçimin diğer bir boyutu olan “holist-serialist” 1972 yılında Pask ve Scott tarafından ortaya çıkarılmıştır. Araştırmacılara göre özgür öğrenme durumları verildiği zaman bu biçimler ortaya çıkmaktadır. Verilen özgür durumlarda özel bilgi ya da bilgiler arayan öğrenciler *sıralayıcı (serialist)*, büyük bir bilgi demeti ya da ilgili hipotezleri arayanlar öğrenciler ise *bütüncül (holist)* olarak tanımlanmaktadır.

Pask ve Scott, çalışmaları boyunca sıralayıcıların daha az bilgi üzerinde çalıştıklarını ve hipotezlerini test etmek için adım adım ilerleme yöntemini seçtiklerini, buna karşın bütüncüllerin büyük bir bilgi demetini taradıklarını, bu bilgi demeti içinde ilişkileri ve kalıpları araştırdıklarını gözlemlemiştir. Her iki gruba giren öğrenciler de aynı sonuca farklı yollar kullanarak ulaşmışlardır.

Biçimin bütüncül-sıralayıcı boyutunu ölçmek için Pask ve Scott (1972), öğrencilere sorun çözme görevi vermişlerdir. Sorun çözme görevini de özgün bir durumda yapmalarına dikkate etmişlerdir. Öğrencilere Mars'ta yaşayan hayali iki hayvan türü hakkında araştırma yapmaları konusu verilmiştir. Bu hayvan türlerine de Clobbits ve Gandlemullers hayali isimleri konmuştur. Clobbitler hakkındaki bilgiler 50 kart üzerine aktarılmış ve 5 alt türe bölünmüştür. 50 kart, 5 alt türe göre yüzleri yere dönük bir şekilde 5 sıra halinde dizilmiştir. Bunlara ek olarak, öğrencilere, gerek duydukları zaman kendi bilgi kartlarını da yazabilecekleri söylenmiştir. Öğrencilerden hepsinin

aynı zamanda kartların yüzlerini çevirmeleri ve hangi grup kartları çeviriyorlarsa o grup hakkındaki hipotezleri ile çevirme nedenlerini söylemeleri istenmiştir. Sonuç olarak da öğrencilere, araştırmacılara bu kartlardan öğrendikleri öğretileri söylenmiştir.

Pask ve Scott'un notlarına göre bazı öğrenciler bilgileri adım adım öğrenme yöntemini seçmişlerdir. Bu öğrenciler, hayvanların yalnızca bir özelliği üzerinde yoğunlaşmışlardır. Diğerleri ise daha karmaşık özellikleri araştırmış ve hipotezlerini bu doğrultuda kurmuşlardır. Adım adım ilerleme yöntemini seçen ve dar bir çerçevede odaklanan öğrenciler sıralayıcı olarak tanımlanmıştır. Bunun karşısı olarak konuya geniş açıdan bakan ve genel bir yaklaşım sergileyen öğrenciler ise bütüncül olarak isimlendirilmiştir.

Pask ve Scott (1972) bu uygulamadan yola çıkarak *dialogcu (coversational)* kuramını geliştirmiştir. Kurama göre öğrenci öğrendikleri başka birine tekrar öğretmek zorundadır. Sıralayıcı olarak tanımlanan öğrenciler adım adım ilerleme stratejisi izlediklerinden konuya geniş çerçevede yaklaşmamaktadır. Aynı durum, tersine olarak, bütüncül öğrencilerde de gözlenmektedir. Bütüncül öğrenciler ise konuya her zaman geniş açıdan baktıklarından çözüm için az ipucu verildiğinde başarısız olmaktadır.

Pask ve Scott'un bu araştırmasının zayıf kalan yanı ise deneyi yalnızca 15 yaşından büyük ve sayıları az bir öğrenci grubu ile yapmış olmasıdır. Bu araştırma sonucu elde edilen bulgular eğitim için oldukça yararlıdır, ancak izleyen araştırmalarla desteklenmemiştir. Ortaya çıkan durumun doğal sonucu olarak, Pask ve Scott'un elde ettiği bulgular diğer bilişsel biçim boyutlarına genellenememektedir (Aktaran: Riding & Cheema, 1991).

Sözel-İmgesel Boyut (Vebaliser-Imager)

Bireyleri bilişsel ve öğrenme biçimlerini belirlemek için yapılan deneysel çalışmaların geçmişi geçen yüzyıla dayanmaktadır. Galton (1883) 'ün kahvaltısı masası sormacası bu

tür çalışmaların öncülerindedir. Bu deneyde katılımcıların kahvaltı masasında gördüklerini nitelik olarak tanımlamaları istenmektedir. Bu çalışmadan sonra, görsel nesnelere imgesel olarak tanımlama sormacaları artan bir ivme ile geliştirilmiştir. Günümüzde de kullanılan Betts Envanteri (1909) yılında, bu envanterin kısaltılmış bir örneği olan Sheehan tarafından (1967) yılında geliştirilen Betss Ölçeği ve Gordon'un İmgesel Kontrol Ölçeği (1949) örnek olarak verilebilir. Bireylerin görsel öğeleri niteliksel olarak tarifini ölçmeye yarayan bütün ölçeklerin, toplumsal nedenlerden dolayı, iç geçerlikleri zayıftır. Bu zayıflığı gidermek ve ölçümün sınırlarını genişletmek için Bireysel Farklılıklar Sormacası (Individual Difference Questionare (IDQ)) gibi değişik sormacalar geliştirilmiştir. Tüm bu ölçme araçları Paivio (1971)'nin *çift kodlama kuramını* (*Dual Coding Theory*) temel almaktadır. Her ne kadar, pek çok birey, görevin doğası gereği kendi stratejilerini değiştirme eğilimi gösterebilir de, temelde düşünceleri, diğer bir deyişle, sorun çözmeleri iki tür kodlamaya dayanmaktadır.

Riding ve Buckle (1990) olayları görsel olarak algılayan ve tanımlayan bireyleri görsel, buna karşın sözel tanımlama yanları daha ağır basan bireyleri de sözel boyutta tanımlamışlardır. Sözel ve görsel boyutlarda düşünen öğrencileri tanımlamak için Riding ve Taylor (1976) Görsel Kod Testi (Imagery Code Test) geliştirmişlerdir. Geliştirdikleri bu testi 7 yaşındaki deneklere uygulamışlardır. Geliştirilen bu testte 10 soru paragraflar halinde sorulmaktadır. Yanıtlar ise doğrudan paragrafın içine açıklanmamıştır. Örneğin, "Sonunda, Giacco, dut ağacının altında küçük bir ev görür. Kapıyı çalar." Soru ise şöyledir: Evin kapısının rengi neydi? Her soru için yanıtlama süresi başlangıcından bitişine kadar dikkatlice not edilmiştir. Soru sırasında notlar alan ve görsel bir takım oluşumlar yapmaya çalışan öğrenciler sorulara kısa sürelerde yanıt vermişlerdir. Diğer öğrenciler ise, yanıt vermede oldukça zorlanmışlardır. Riding ve Taylor öğrencileri üç ana gruba ayırmışlardır. Üç ana grup; hızlı, orta ve yavaş yanıt verenler olarak tanımlanmıştır. Sorulara yavaş yanıt verenler sözel, hızlı yanıt verenler ise görsel olarak isimlendirilmişlerdir. Ancak burada yapılan deney ile sözel kodlama ölçülmemekte, yalnızca yavaş yanıt verenler bulunmaktadır. Daha sonra bu test Riding ve diğerleri (1989) tarafından geliştirilerek sözel öğeler eklenmiş ve bilgisayara

aktarılmıştır. Sonuç olarak, sözel düşünenler sözel bölümdeki sorulara, imgesel düşünenler ise görsel bölümdeki sorulara daha hızlı yanıt vermişlerdir.

Bu konuda yapılan araştırmaların sonuçlarına bakılarak denilebilir ki, görsel biçime sahip bireyler görsel bilgi sunumu yoğun olan, sözel biçime sahip bireyler de metne dayalı ortamlardan daha çok öğrenebilir.

Eysenck (1967) görsel ve sözel biçim ile içedönüklük ve dışadönüklük arasında ilişki kurmuştur. Eysenck'e göre, içedönük bireyler rutin etkinliklere daha rahat bir şekilde konsantre olabilmektedirler ve uzun süreli belleklerini dışadönük bireylerden daha etkili bir şekilde kullanabilmektedirler. Riding ve Dyer (1980) 12 yaşındaki çocuklarda dışadönüklük ile sözel-imgesel biçim arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Sonuçta dışadönüklük ile sözel-imgesel biçim arasında negatif yönde anlamlı bir korelasyon bulmuşlardır (-.67 erkekler, -.76 kızlar). Sonuçlara göre dışadönük çocuklar sözel, içedönükler ise imgesel biçimde olma eğilimindedirler. İçedönük bireyler düşünme süreçlerinde daha fazla görsel bilgiyi işlemektedirler ancak öğrenme sürecinde yeni ve taze görsel bilgilerin sunulması daha uygun olabilir. Durum tersine döndüğünde, sözel bilgilerde, dışadönük bireyler daha akıcı ancak kontrolleri düşüktür. Buna karşın içedönük bireylerin kontrolü yüksek ancak akıcılıkları düşüktür (Aktaran: Riding & Cheema, 1991).

2.2.7. İki Temel Bilişsel Biçim ve Birbirleri ile İlişkileri

Daha önce de tartışıldığı gibi bilişsel biçimin iki ana boyutu vardır. Bunlar: (1) Bireylerin bilgiyi bir bütün olarak ya da parçalar halinde işledikleri bütüncül-analitik boyut ve (2) Bireylerin bilgiyi işlerken ve sunarken sözel ya da görsel düşündükleri sözel-imgesel boyut. Bu iki ana boyut birbirlerinden bağımsız olarak düşünülebilir. Örneğin bir birey imgesel ve bütüncül olabilir, diğeri ise imgesel ve analitik olabilir ya da bir diğeri sözel ve bütüncül, diğeri bir başkası da sözel ve analitik olabilir. Bu boyutlar Şekil 4'ten tekrar gözden geçirilebilir.

Bilişsel biçimin boyutlarını belirlerken kullandığımız ölçme araçlarının temel eksikliği boyutun yalnızca bir bölümünü ölçmeleridir. Örneğin GŞT testinde yüksek puan alanlar alan bağımsız, düşük puan alanlar ise alan bağımlı olarak değerlendirilmektedir. Ancak, test sırasında öğrencilerin güdülenmelerinin düşük olması, yönergeyi iyi izleyememeleri ya da görme sorunları bulunması sonucu doğrudan etkileyebilmektedir.

Bu iki boyut, daha nesnel bir şekilde Riding (1991)'in geliştirdiği Bilişsel Biçimler Çözümlemesi Testinde (Cognitive Styles Analysis) ölçülebilir. Bu test, bilgisayar tarafından sunulmakta ve sözel-imgesel boyutu ölçmektedir. Ek olarak, bilişin bütüncül-analitik boyutunu ölçmeye yarayan bir alt bölümü de vardır. Sonuçta, bilgisayar destekli olarak geliştirilen bu test, bilişsel biçimin sözel-imgesel ve bütüncül-analitik boyutunu ölçebilmektedir.

Bilişsel Biçimler Çözümlemesi Testi üç alt bölümden oluşmaktadır. Birincisi, sözel imgesel boyutu ölçmek için kullanılan doğru yanlış testidir. Soruların yarısı görsel yarısı ise sözel maddelerden oluşmaktadır. Sözel boyutu ağırlıklı olan öğrenciler sözel bölümdeki, imgesel boyutu ağırlık olan öğrenciler ise görsel bölümdeki sorulara daha hızlı yanıt vermektedirler. Yanıt zamanı bilgisayar tarafından ölçülmektedir. Her iki bölümün birbirine oranı birden düşük ise, birey sözel yüksek ise imgesel olarak tanımlanmaktadır. Katılımcı her iki bölümdeki soruları yanıtlamak zorundadır. Bu yüzden kullanılan test bir hızlı okuma becerisini ölçen bir araç olarak değerlendirilmemelidir.

İkinci alt bölüm bütüncül-analitik boyutu değerlendirmektedir. Bu testin başlangıcında çift olarak karmaşık geometrik şekiller verilmekte ve bunların birbirlerine benzeyip benzemediği sorulmaktadır. Burada verilen yanıtın hızı da ölçüldüğü için büyük bir ihtimalle bütüncül düşünenler daha hızlı karar vereceklerdir. İkinci olarak da verilen basit şekillerin karmaşık şekillerde olup olmadığı sorulmaktadır. Bu bölüm Gizlenmiş Şekiller Testi'ne benzerdir. Karmaşık şeklin içinden basit şekli ayırma ve onu işaretleme şeklinde olmaktadır. Bu bölümde ise, analitik boyutta olan öğrenciler daha hızlı yanıt vermektedir. Bilgisayar yine verilen yanıt hızlarını kayda geçirmektedir.

Her iki bölümde oranlar bilgisayar tarafından hesaplanmaktadır. Orandan bir eksik bütüncül bir fazla ise analitik olarak tanımlanmaktadır. Bilişin her iki ana boyutunu da değerlendirdiği için Gizlenmiş Şekiller Test'inden daha iyi bir araç olarak değerlendirilmektedir (Riding & Cheema, 1991).

2.3. Sorun Çözme

İnsanın bilişsel sürecini etkili bir şekilde incelemeye başlamadan önce, *sorun* ve *düşünce* gibi temel tanımları yapmak gerekmektedir.

2.3.1. Sorun

Tanımlarında farklılıklar olsa bile, çoğu psikolog sorunun belirli özellikleri olduğunda birleşmektedir. Bunlar;

Verilen(ler): Sorun, belirli koşullarda verilen durumlar, nesnelere ve bilgi parçacıkları ile başlar ve şekillenir. Burada verilenler; durumlar, bilgi parçacıkları ve nesnelere dir.

Hedef(ler): Sorunun genel amacında ifade edilenler onun hedefidir.

Engel(ler): Her birey, sorunun hedefini ya da verilenini kendi düşüncesine göre değiştirir. Sorunu çözmek için beklenen davranış her zaman beklenildiği şekilde oluşmayabilir çünkü birey çözümü ya da çözüm yolunu bilemeyebilir. Kısaca, sorunun tanımı şu üç fikri içermelidir: (1) Sorun, bir durum içinde olmalıdır (2) Başka bir durumda olması beklenir (3) Bu değişimi yapmak için de kesin bir yol yoktur.

Reitman (1965) sorun durumunu verilen(ler) ve hedef(ler) açısından dört bölümde incelemiştir. Bunlar:

İyi tanımlanmış hedef ve verilenler: Microsoft Word 6.0 programında yazılmış bir metnin çıktısını lazer printerden nasıl alırsınız? Burada verilen durum Microsoft Word 6.0 da yazılmış metindir. Hedef ise bu metnin çıktısının alınmasıdır. İkisi de iyi tanımlanmıştır.

İyi tanımlanmış verilen ve kötü tanımlanmış hedef: Bir Ford Eskord'u daha iyi yol yapması için nasıl yeniden tasarılırsınız? Verilen durum otomobildir ve marka, model olarak iyi tanımlanmıştır. Ancak aynı durum, daha iyi yol yapması açıklaması açısından söylenemez.

Kötü tanımlanmış verilen ve iyi tanımlanmış hedef: Güneş lekelerinden sorumlu mekanizmayı açıklayın. Güneş lekeleri, hedef açıktır. Ancak, bunlardan sorumlu mekanizma için aynı durum söz konusu değildir.

Kötü tanımlanmış verilen ve hedef: Kırmızı nedir ve ne yapar? Bu durumda sorunu anlamak ve açıklamak mümkün değildir.

2.3.2. Düşünme ve Sorun Çözme

Ondokuzuncu yüzyılın sonlarına doğru, psikoloji deneysel bir bilim dalı olmadan önce, zihinsel felsefe alanı içinde inceleniyordu. Bu tarihte, insanın zihinsel süreçlerini inceleyen etkin felsefe ise bağıntıcılıktı (associationism). Bağıntıcılık yaklaşımında, insanın zihinsel yaşamı iki ana konu ile açıklanabilir: Bunlar; fikirler ve ilişkilendirenler olarak açıklanmaktadır. Bağıntıcılık kuramı geriye doğru incelendiğinde Yunanlı Filozof Aristo tarafından açıklanmış olan öğrenmenin ve belleğin üç kuralına kadar uzanmaktadır. Bu kurallar:

1. Bütünlük ilişkisi öğretisi: Olaylar ya da nesnelerin bellekte benzer zamanda ortaya çıkması, bu yüzden birini düşünmek diğerini düşünmenin nedeni olmaktadır.
2. Benzerlik ilişkisi öğretisi: Benzer olayların ya da nesnelerin bellekte birbirleriyle ilişkili olmasıdır.
3. Karşıtlık ilişkisi öğretisi: Karşıt olayların ya da nesnelerin bellekte birbirleriyle ilişkili olmasıdır.

Bunlara ek olarak Aristo, düşüncenin bir ilişkiler zinciri olarak kurulduğunu ve mutlaka içinde görsellik bulunduğunu belirtmiştir. Ariston'un bu görsellik dogması, psikoloji bilimi felsefi boyuttan deneysel boyuta geçtiği zaman temel görüş olarak alınmıştır. Bağıntıcılık yaklaşımının bakış açısıyla insan düşüncesi, önceden oluşan tepki yaklaşımı ya da alışkanlık olarak isimlendirilen deneme ve yanılma uygulaması olarak tanımlanmıştır. Bu bakış açısı bağıntıcılık olarak açıklanır çünkü her sorun için bir etki ve bu etkiye karşılık olarak oluşan olağan tepkileri birleştiren elemanlar vardır. Bu açıklamaların ışığında, bağıntıcılık kuramına göre, düşüncenin üç elemanı şunlardır: (1) Etki (bir sorun-çözme durumu), (2) Tepkiler (sorun-çözme davranışları) ve (3) Belirli etki ve tepkiler arasında bulunan ilişkilendiriciler. Bağıntıcılık, sorun-çözen bireyin kafasında, belirli etkilere göre birleşen tepkiler bütünü biçiminde oluştuğu düşüncesi ile açıklanmaktadır. Tepkilerin, etki biçimine göre bazen çok güçlü bazen de zayıf olarak oluştuğu da bunlara ek olarak söylenebilir. Bu yüzden, tepkiler, güçlülük derecesine göre hiyerarşik bir düzen içerisinde sıralanmaktadır. Bağıntıcılık kuramına göre sorun-çözme durumu, bireyin düşüncelerinde hiyerarşik bir biçimde oluşan deneme ve yanılma uygulamaları olarak tanımlanabilir. Yeni durumlarda, bireyler ilk

olarak en güçlü tepkilerini sorunu çözmek için uygularlar ve güçlülük durumu tekrarlarla yavaş yavaş azalarak devam eder.

Düşünmeyi ve sorun çözmeyi etki ve bu etkiye bağlı olarak oluşan tepkiler olarak tanımlayan bağıntıcılık kuramının altında iki temel kuram incelenmektedir. Bu iki temel kuramın ortak oldukları nokta davranışçı kuramı da içine alan etki-tepki kuralıdır.

2.3.2.1. Çevresel Kuram (Peripheral Theory): Kas Etkinliği

Davranışçı psikolog Watson (1930) düşünmeyi bireyin kendi kendine konuşması olarak tanımlamış ve bu düşünce davranışını da konuşma ile kasların etkileşimi biçiminde açıklamıştır. Örneğin, Jacobson (1932) insanın zihinsel etkinlikleri sırasında kaslarında oluşan elektrik akımını ölçmüştür. İnsanın bir şey düşünmediği ve dinlendiği sırada kaslarında oluşan elektrik akımı oldukça düşük bir düzeydedir. Ancak, deneklere sol elinizle ağır bir nesneyi kaldırdığınızı düşünün denildiği zaman, sol el kaslarındaki elektriklenmenin şiddetlendiği görülmüştür. Bu duruma benzer olarak, deneklere, belirli bir nesneyi düşünün denildiği zaman kas ve göz bölgelerindeki elektrik akımının yükseldiği gözlenmiştir.

Düşünme ile ilgili araştırmalar yalnızca insanın kaslarındaki elektriksel değişimlerle sınırlı kalmamış, insanın gözleri ve özellikle bakış yönleri ile devam etmiştir. Kinsbourne (1972) hipotezine göre, gözün bakış yönü beynin hangi yönünün kullanıldığını gösteren bir araçtır. Bakışlar sağa doğru ise sorun çözmeye çalışan bireyin beyninin sol tarafı, sola doğru ise beynin sağ tarafının çalıştığı belirtilmiştir. Beynin sol yanı daha çok sözel ve matematiksel düşünceye, sağ yanı ise geniş ve uzamsal düşünceye yoğunlaşmıştır (Aktaran: Mayer, 1992).

Bu hipotezleri desteklemek için Kinsbourne deneklere beyinlerin sol tarafını kullanmaları için bazı sözel sorular sormuş ve deneklerin bakışlarının çözüm sırasında sağ tarafa yönettiklerini gözlemiştir. Benzer biçimde, denekler, uzamsal sorularda beyinlerinin sağ tarafını kullandıkları için bakışları daha fazla sol tarafa doğru olmuştur. Ancak, bu çalışmalar tüm insanlar için geçerli değildir ve mükemmeli

yansıtmamaktadır. İnsanların düşünürken ve sorun çözerken göstermiş oldukları davranışlar oldukça farklıdır ve geniş bir çerçevede incelenmelidir.

2.3.2.2. Merkezîyetçi Kuram (Centralist Theory): Beyin Etkinliği

Beynin sorun çözümedeki rolü gözden geçirildiğinde, Holyoak (1990)'ın beynin ön lobu ile ilgili çalışması ön plana çıkmaktadır. Bu çalışmada beyinlerinin ön lobu zarar görmüş denekler kullanılmıştır. Beyinlerinin ön lobu zarar gören deneklerin zeka testlerinde hiçbir ilerleme gösteremediği, verilen zihinsel görevleri, planları ve uygulamaları yapamadıkları gözlenmiştir. Bu karşılaştırmalar beyinlerinin ön bölümü zarar gören bireyler ile diğer bölümleri zarar gören bireyler arasında yapılmıştır. Beyinlerinin ön bölümü zarar gören bireyler, diğer bölümleri zarar gören bireylere göre sorulara daha tuhaf yanıtlar vermişlerdir. Beyinlerinin ön lobu zarar gören deneklerin, sorun çözme becerileri, beyinlerinin diğer bölümleri zarar gören bireylere göre daha az nitelikli bulunmuştur.

Bu karşılaştırmalar, beyinlerinin sağ ve sol bölümleri zarar gören bireyler arasında da yapılmıştır. Beyinlerinin sol yarımküresi, diğer bir deyişle sözel düşünce alanı zarar gören bireyler sözel nitelikli sorunların çözümünde başarısız olmuşlardır. Aynı biçimde beyinlerinin sağ yarımküresi zarar görenler, nesnelere şekilleriyle tanımlayamamışlardır. Şekil 5 de sağ ve sol yarımkürenin bilişsel etkinlikleri gösterilmektedir.

Beynin sorun çözme alanında işleyişini daha iyi anlayabilmek için küresel ya da Gestalt yaklaşımının da incelenmesi gerekmektedir.

2.3.2.3. Gestaltçı Kuram

Gestalt psikologlarına göre sorun çözme süreci, sorun durumunun her yönünün birbiriyle ilişkisini aramaktır ve sonuçta da yapısal bir anlama oluşması biçiminde açıklanır. Sorunun bütün parçalarının nasıl birleştirildiğini kavramak ve bunları biraraya getirmek sorun çözümedeki hedefin gereklerini tamamlamaktır. Bu işlem, sorun durumunun tüm elemanlarını yeniden düzenlemek anlamına gelmektedir. Bu yüzden, Gestaltla ilgilenenler kendilerini yalnızca belirli bir türde sorun durumuna sınırlarlar, içgörü "insight", "yapısal anlama" gibi terimleri de yüksek seviyeli ve yaratıcı türde zihinsel

süreçleri kavramak ve açıklamak için kullanırlar. Üzerine durdukları nokta ise, yapıyı oluşturan elemanların nasıl biraraya geldiklerini incelemektir.

Sol Yarıküre (sözel)	Sağ Yarıküre (uzamsal)
Kelimeleri görme	Resimleri görme
Kelimeleri işitme	Müziği işitme
Kelimeleri hatırlama	Resimleri hatırlama
Kitap okuma	Harita okuma
Matematik problemleri çözme	Geometri problemleri çözme
Kelimeleri yazma	Resim çizme

Şekil 5. Sağ ve Sol Yarıkürenin Bilişsel Etkinlikleri

Kaynak: Kolb, E. & Whishaw I.Q. (1990). **Fundamentals of human neuropsychology**, (p.78). New York: Freeman and Company.

	Bağıntıcılık Kuramı	Gestalt
1. Görev türü	Yeniden üretimci	Üretimci
2. Zihinsel etkinlik	Etki-tepki bileşenlerini deneme	Yeniden yapılandırma
3. Düşünme ünitesi	Etki-tepki bileştirenleri	Organizasyonlar
4. Kuramın ayrıntısı	Açık, net	Bulanık

Şekil 6: Bağıntıcılık ve Gestalt Kuramları Arasındaki Farklar

Kaynak: Mayer, R. E. (1992). **Thinking, problem solving, cognition**, (2nd. Ed) (p.42). New York: Freeman and Company.

Şekil 6'da düşünceye Gestalt yaklaşımı ile bağıntıcılık yaklaşımın farkları özetlenmiştir. Bu iki yaklaşım aynı tür sorunlarla ilgilenmez. Gestaltçılar yeni durumlara yeni çözümler yaratma ile ilgilenirken, bağıntıcılık kuramına göre ise bireyler eski deneyimleri çözümlere uygulamaya tercih etmektedirler. Gestalt kuramcıları sorunun parçalarını yeniden düzenlerken, bağıntıcılık kuramını savunanlar sorunu çözebilmek için ellerindeki tüm bilgileri biri başarılı olana kadar denemektedirler. Bağıntıcılık kuramı düşünceyi çözümleyebilmek için etki-tepki üzerinde çalışırken, Gestalt

kuramcılarını zihinsel yapılar ve organizasyonlarını incelemektedirler. Sonuç olarak Gestaltçı yaklaşım bağıntıcılık kurama göre daha karmaşık gibi görünse de, kuram daha bulanık ve bu yüzden bilimsel olarak denenmesi daha zordur.

2.3.3. Bilişsel Gelişim ve Düşünce

Bilişsel gelişim kuramlarına göre düşünce, bireyin dünyayı nasıl tanımladığı ve kendi iç dünyasında yarattığı bu işlemi ne yönde kontrol ettiğidir. Bilişsel gelişim yaklaşımında, bireylerin dünyayı tanımlaması ve kontrolü farklı aşamalarda açıklanır. Örneğin, dünyayı tanımlamada, dört yaşındaki bir çocuk ile bir yetişkin arasında belirli farklılıklar vardır.

Bilişsel gelişim alanında bireyin zihinsel yapısını açıklayan kuramcılarının en çok bilinenleri arasında Jean Piaget gelmektedir. Piaget'ye göre zihinsel yapılar "schemata" olarak isimlendirilmiştir. Piaget'nin kuramında zihinsel yapılar olduğu gibi kalan değil de sürekli büyüyen ve gelişen birimler olarak tanımlanmaktadır. Bu nedenle, sorun çözen bir bireyin farklı düzeylerdeki düşüncelerini tanımlamak oldukça güç bir duruma gelmektedir.

Piaget'nin çalışma yöntemi genel olarak klinik aşamada başlamış, çocukların gerçek dünya durumlarında nasıl davrandığı gözlenmiş ve bunların sonucuna göre bilişsel gelişim kuramı yapılandırılmıştır. Piaget bu aşamaları tek tek günlüğüne kaydetmiş ve yayımlamıştır. Yöntem olarak, bu çalışma oldukça eleştiri de almıştır. Eleştiriler iki ana bölümde toplanabilir. Bunlar: *Yöntem:* Klinik yöntem dışarıdan müdahalelere açıktır ve çalışmayı yürütenler bilerek ya da bilmeyerek ortamı değiştirebilirler. Buna ek olarak, Piaget'in çocuklar ile dil üzerine çalışması ve çocukların da dili yetişkinler gibi kullanmadıkları söylenebilir. *Kuram:* Bunlar, Freud'un kuramları gibi, çok genel ve açık değillerdir. Bazen gerçek deney ortamlarında test edilemezler (Aktaran: Mayer, 1992).

Tüm bu eleştirilere rağmen Piaget'nin kuramı alanyazında geniş yer bulmuş ve üzerinde çalışılmıştır. Piaget'ye göre, bireyin dünyayı tanımlaması onun zihinsel yapısında gelişimle meydana gelen sistematik değişimlerdir. Eğer bu yapıda bir değişim olmaz

ise, bilgide de herhangi bir değişim olamaz. Örnek olarak, bir bebek dış dünyaya karşı tepkisini belirli nesnelere emerek geliştirir. Ancak aynı durum yetişkinler için geçerli değildir. Yetişkinler dünyayı nesnelere emerek ya da hissederek öğrenmezler. Bilişsel yapıya göre bireyler dış dünyadan aldıkları etkilere ya da bilgilere göre kendilerini geliştirirler, zihinsel yapılarını dünya üzerinde yaşamaya ve adapte olmaya göre ayarlarlar (Mayer, 1992).

Piaget'nin kuramı bilişsel gelişim çalışmaları üzerine oldukça önemli etkilerde bulunmuştur. Bilişsel gelişim çalışmaları, bilgi işlem kuramında olduğu gibi, bilgisayar teknolojilerinden ve gelişimden de etkilenmiştir.

Bilişsel gelişim ve düşüncenin ana elemanlarından biri de zekadır. Psikologlar, genellikle, zekayı tanımlamak yerine onu ölçmek için testler geliştirmişlerdir. Ancak yine de psikologların aralarında uzlaştıkları, zekanın tanımıyla ilgili yaklaşımlar vardır. Bu yaklaşımlar incelendiğinde, zekanın usulama, sorun çözme ve karar verme gibi yüksek düzeyde bilişsel işlemler içerdiği açıklanmaktadır. Zeka ile sorun çözme arasındaki ilişki incelendiğinde, bu ilişkinin üç bölüme ayrıldığı gözlenmektedir. Bunlar:

1. İçsel bilişsel özellikler: Zeka, insanın bilgi işleme doğasını içermektedir. Bu duruma içsel sorun çözme işlemi örnek olarak verilebilir.
2. Davranış performansı: Zeka, sorun çözme gibi, bilişsel görev performansı ile ilgilidir.
3. Bireysel farklılıklar: Zekadaki bireysel farklılıklar, içsel bilişsel işlemler ve dışsal performans ile bire bir ilişkilidir.

Zekanın bireyin içsel süreçleriyle ilişkili olması, bireysel farklılıklarla sorun çözme arasında bir bağlantı olduğunu göstermektedir (Mayer, 1992).

Gagne (1985)'ye göre sorun çözme etkinliği kural ve zihinsel yapı ile öğrenmenin doğal bir uzantısıdır. Sorun çözme, bireyin beyinde depolanmış sözel bilginin işe koşulmasıyla gerçekleştirilir. Önceden öğrenilmiş, belleğin içine yerleşmiş kurallar, sorunları çözmeyi olanaklı duruma getirir. Önceden öğrenilmiş kuralların birey tarafından keşfi, yeni sorunların çözümü sırasında gerçekleşmektedir.

Sorun çözüme yalnızca daha önceden öğrenilmiş kuralların bir uygulaması değil, aynı zamanda yeni bir öğrenmedir. Öğrenciler sorunları çözerken geçmişte öğrendikleri kuralları uygular ve yeni hipotezler geliştirirler. Geliştirdikleri yeni hipotezleri sorun durumuna uygularlar ve farklı çözümler üretirler. Bu aşamada yalnızca sorunu çözmekle kalmaz, bazı yeni oluşumları da öğrenmiş olurlar. Yeni öğrenilen bu oluşumlara yüksek düzeyli kurallar denir. Bu kuralları, birey karşılaştığı benzer sorunların çözümünde kullanır. Sorun çözüme yeni öğrenilen ve bireyi yönlendiren kurallar, genelde, diğer bir tanımlama ile, bilişsel stratejilerdir. Bu yöntem ile birey, önceden öğrenilen kuralları uygulamanın bir sonraki aşamasına geçmiş olur.

Sorun çözüme aşamaları Dewey (1910)'in çalışmalarında açıklanmıştır. Birinci aşama, sözel ya da diğer bir yolla sorun durumunun sunumudur. Daha sonra ise, birey sorunu tanımlar ya da sorun durumunun özelliklerini ayırıştırır. Üçüncü aşamada ise, birey, çözüm için geliştirdiği hipotezi formüle eder. Sonuçta, çözüm için geliştirilen hipotez ya da hipotezler çözüm bulunana ve doğrulanana kadar denenir. Bu aşamalar incelendiğinde; birinci aşamanın bireyin dışında geliştiğini, diğer aşamaların ise bireyin zihninde oluştuğu söylenebilir. Diğer bir tanımlama ile birinci aşamanın dışsal, diğer üç aşamanın ise içsel bir süreç olduğudur. Çözüm için geliştirilen ve başarıya ulaşan hipotez, yeni öğrenilen olarak tanımlanmaktadır (Aktaran: Mayer, 1992).

Sorun çözüme, genel olarak daha önceden öğrenilmiş kuralların uygulanmasıdır. Aynı zamanda, bireyin düşünme işlemini yönlendiren zihinsel becerilerin de sorun çözüme işleminde önemli bir yeri bulunmaktadır. Sorun çözüme kurallar ve zihinsel becerilerin kullanılmaları farklı başlıklarla aşağıda incelenmiştir.

2.3.4. Sorun Çözüme ve Kurallar

Sorun çözüme kullanılan durumlar büyük çeşitlilik göstermekle birlikte benzer yanları da oldukça fazladır. İnsanların sorunları buldukları konuma göre farklılık gösterebilir. Örneğin, ofiste çalışan insanın sorunu, işyerine yakın ve kurallara uygun park yeri bulabilmek iken, beşinci sınıf öğrencisinin sorunu ise doğal sayılarda çarpma işlemi olabilir. Bir bilim adamı eğitim iletişimi konusunun tanımını ararken, bilim kurgu yazarının sorunu da uzaydan dünyayı işgale gelen yaratıkları ilginç biçimde

tanımlayabilme olabilir. Bu sorunlar, basit ya da karmaşık kuralların işe koşulmasıyla çözümlenir.

Sorun çözme, kuralların uygulanmasıyla hedefe ulaşılan bir olaylar bütünü olarak tanımlanabilir. Bu tanımlama doğrudur, ancak yeterli değildir. Sorun çözme yalnızca hedeflere ulaşma değil, bireyin kendini tatminidir de. Sorun çözme durumu gerçekleştiğinde öğrenilen bazı konuların yanı sıra bireyin becerisi, az ya da çok miktarda, kalıcı bir biçimde değişir. Olaylar ve geliştirilen yeni kurallar, bireyin repertuarını zenginleştirir. Aynı sorun durumu ile karşılaştığında, belki de, birey bunu artık sorun olarak görmeyebilir. Sorun çözme, bu nedenle, öğrenmenin yeni bir oluşumu olarak değerlendirilmelidir.

2.3.5. Sorun Çözme, Yaratıcılık ve Eleştirel Düşünce

Yaratıcı düşünce, bilişsel bir etkinliğin sonucunda sorun durumuna yeni çözümler bulmak olarak tanımlanabilir. Bu nedenle, insanların yaratıcı düşüncelerini geliştirmek ve onları bu konuda yetiştirmek için, sorun durumu uygun yeni düşünce ve hipotezleri nasıl geliştirmeleri gerektiğinin öğretilmesi gerekmektedir. Eleştirel düşünce ise bilişsel etkinlik sonucunda uygun çözüm yolları ve hipotezlerinin bulunmasıdır. Eleştirel düşünceyi geliştirebilmek için, insanları sorun durumunu değerlendirebilecekleri ve fikirleri test edebilecekleri yönde yetiştirmek gerekmektedir (Mayer, 1992).

Yaratıcı düşünce ve sorun çözme konularında ilk örgün dersler 1930 ve 1940'lı yıllarda yapılandırılmaya başlanmıştır. Davis (1973) belirttiğine göre bu dersler genel olarak endüstride çalışan mühendislere, müdürlere ve üretim tasarımcılarına yönelik planlanmıştır. 1940'lı yılların başlarında beyin fırtınası tekniği endüstride kullanılmaya başlanmıştır. Osborn (1963) (Aktaran: Mayer, 1992)'e göre beyin fırtınası, sorunlara grup çalışması yöntemi ile çözüm bulunmasıdır. Beyin fırtınası yönteminde dört kural izlenmektedir.

1. Beyin fırtınası sırasında akıllara gelen tüm eleştirilen toplantı sonuna bırakılır. Yargılar daha sonraya ertelenir.
2. Katılımcılardan mümkün olduğu kadar fazla fikir üretmeleri istenir. Fikirlerin olabildiğince çok olması, alternatif çözüm yollarının bulunmasını sağlar.

3. Katılımcılardan pratik fikirler yerine, özgün düşünceler üretmeleri istenir.
4. Katılımcılar daha önceden üretilen düşünceleri geliştirmeleri yönünde cesaretlendirilir.

Bu nedenlerden dolayı, beyin fırtınası yönteminde amaç, eleştiri yapmadan çok düşünce üretmektir. Beyin fırtınası yöntemi, grup çalışmasının yanısıra, bireysel sorun çözme sürecinde de kullanılır. Sorun çözmeye yönelik yetiştirme programları endüstride oldukça önemli bir yere sahiptir ancak etkililiği ve verimliliği bilimsel olarak yeterince araştırılmamıştır. Bu nedenle, programların amacına ulaşp ulaşmadığı tam olarak belirlenememektedir. Yaratıcılığa yönelik programların işlevsel olup olmadığının dikkatli bir biçimde araştırılması gerekmektedir.

Yaratıcılığın ve sorun çözenin geliştirilmesine yönelik çalışmalar 1950'li yıllarda üniversitelerde, 1960'lı yıllarda ise ilk ve orta öğretimde başlamıştır. Bu çalışmaların paralelinde pek çok program devreye sokulmuştur. Örneğin, Bloom ve Broder tarafından 1950 yılında Chicago üniversitesinde öğrencilerin sorun çözme performanslarını geliştirmeye yönelik bir çalışma başlatılmıştır. Üniversitenin lisans öğrencileri bir dönemde çeşitli dersler almakta ve bu derslerle ilgili de sınavlar olmaktadır. Bu sınavlarda, üniversiteye girişte aldıkları yetenek sınavında benzer sonuçlar almış öğrencilerin farklı sonuçlar aldıkları gözlenmiştir. Öğrenciler; yetenek, ilgi, güdülenme olarak benzerlikler gösterse bile, sorun çözme becerilerinin ölçüldüğü sınavlarda farklı sonuçlara ulaşmışlardır. Bu durumu nedenini araştırmak için aynı yetenek düzeyine sahip ancak sınavlardan farklı sonuçlar alan öğrencileri iki ayrı gruba ayırmışlardır. Bunlar, yüksek not alan ve düşük not alan gruplar olarak isimlendirilmiştir. Daha sonra bu iki grup öğrencilerden aynı sorunları çözmeleri istenmiş ve çözümde kullandıkları yöntemler izlenmiştir. İki grubun da aynı sonuca ulaşmak için farklı yöntemler izlediği saptanmıştır. Düşük not alan öğrencilerin durumlarını düzeltmek için, öğretim programının, öğrencilerin doğru yanıt bulmalarına odaklanması yerine, sorun çözme stratejilerinin öğretilmesine odaklanması kararlaştırılmıştır.

Araştırmacıların karşılaştığı ikinci sorun ise, öğrencileri sorunları çözmeleri için ne tür stratejilerin öğretileceğidir. Bu stratejileri geliştirmek için araştırmacılar, sınavlardan yüksek puan alan ve sorunları başarıyla çözen öğrencilerin ne tür stratejiler kullandıklarını araştırmışlardır. Bu araştırma için, öğrencilerinden sorunları çözerken sesli olarak düşünmeleri istenmiş, bu sırada da düşük not alan öğrencilerin onları izlemesi sağlanmıştır. Daha sonra düşük not alan öğrencilere benzer sınavlar uygulanmış ve öğrencilerin sorun çözme becerilerinde olumlu yönde anlamlı bir gelişme gözlenmiştir. Bu nedenle Bloom ve Broder türünden çok süreç üzerinde durulması gerektiğini belirtmişlerdir.

İlk ve ortaöğretime yönelik çalışmalarda sorun çözme teknikleri çeşitli programlarla öğretilmeye çalışılmıştır. Yetişkinlerin aksine, yaşı küçük olan öğrencilere hazırlanan programlar genelde bireysel öğrenmeye yönelik olmuştur. Programların uygulanması sonucunda yapılan başarı testlerinde, sorun çözme becerilerinin geliştirilmesine yönelik programı izleyen öğrencilerde anlamlı gelişmeler gözlenmiştir. Bu konuda yapılan araştırmalar, programların, öğrencilerin sorun çözme becerilerini geliştirdiğini söylemektedir. Programlara yönelik yapılan eleştiri ise sorun çözme becerilerinin gerçek dünya sorunlarının çözümine yönelik transferinin yapılp yapılmadığının denenmemiş olmasıdır (Mayer, 1992).

Newton'un hareket yasası, Einstein'in görelilik kuramı, bazı müzisyenlerin, ressamların ve heykeltıraşların yapıtları yaratıcılık olarak nitelendirilmektedir. Sanatçılar ve bilim adamlarının bu yapıtları bir sorun çözme süreci içinde yarattıkları düşünölmektedir. Sorun çözme sürecinde, bireylerin, büyük miktarda önceden kazanmış oldukları bilgileri kullandıkları söylenebilir. Pek çok yaratıcı düşünce sahibi, sorun çözme süreci sırasında, yoğun bir şekilde konuya odaklandıklarını belirtmişlerdir. Sorun çözme süreci sırasında, daha önceden edinilmış bilgilerin yanı sıra günlük bilgiler de kullanılmaktadır. İki tür bilginin sentezi, sorunların çözümünde bireylerin yeni yöntemler keşfetmelerini sağlamaktadır (Gagne, 1985).

2.3.6. Sorun Çözme, Uzmanlar ve Yeniler

Sorun çözme becerileri konusunda yapılan araştırmalarda, uzmanların sorun alanına ilişkin çok geniş bilgi sahibi oldukları ortaya çıkmıştır. Sahip oldukları bilgi, uzun bir çalışmanın sonucunda elde edilmiştir. Uzmanların, aynı zamanda, kendi alanlarının da ilerisinde oldukları belirtilmektedir. Uzmanlar ile yeniler arasındaki fark her alanda ortaya çıkmaktadır. Aralarındaki bilgi ve deneyim farkı sorun çözme biçimlerine de yansımaktadır. Bir örnek ile uzmanlar ve yeniler arasındaki sorun çözme yaklaşımlarını inceleyelim. Örnekte bilgisayar programlama alanı seçilmiştir (Mayer, 1992).

Bilgisayar programlama bir sorun çözme etkinliğidir. Hedefe ulaşmak, diğer bir deyişle sorun çözme etkinliğini gerçekleştirmek için bilgisayar programlamada dört ayrı yöntem uygulanır. Bu yöntemler aşağıda açıklanmıştır.

1. *Yeni bir program gerçekleştirme*; yeni bir program yapmak ya da oluşturmak için programcıya İngilizce bir sorun durumu verilir ve bu sorunu çözmek için bilgisayar kodları yazması istenir.
2. *Programı kavrama*; programcıya bilgisayar kodları verilir ve veriler bu kodlar yardımı ile programın ne yaptığını İngilizce anlatması istenir.
3. *Programı yenileme*; programcıya çalışan bir program verilir ve değişen hedeflere göre programı yenilemesi istenir.
4. *Programı gereksiz öğelerden temizleme*; programcıya çalışmayan bir program verilir ve bu programı gereksiz öğelerden arındırarak çalışır duruma getirmesi beklenir.

Uzman ve yeni bilgisayar programcısı arasındaki fark, Mayer (1992) tarafından tanımlanan dört ayrı bilgi türü ile açıklanmıştır. Bunlar:

1. Sözdizimsel (Syntactic),
2. Anlamsal (Semantic),
3. Yapısal (Schematic) ve
4. Stratejik (Strategic) bilgilerdir.

Sözdizimsel bilgi dil yapısı ile ilgilidir. Bilgisayarın anlayacağı dil de denilebilir. Uzmanlar bilgisayar dili ile verilen örneklerin ne anlama geldiklerini hemen söyleyebilirler. Yeniler ise yüzeysel bilgi sahibi oldukları için derinlemesine ilişkilendirme yapamazlar.

Anlamsal bilgi, kullanıcının zihin yapısında, bilgisayarla ilgili ana bölümler, nesnelere ve olaylardır. BASIC dilinde ana bölümler; bilgisayarın belleği, program listesi ve çıkış birimleridir. Bazı ana nesnelere; numaralar, program çizgileri ve pointerlerdir. Bazı ana olaylar ise; bul, sil, hareket ettir ve yaz gibi komutlardır. Örneğin, uzman bir programcı, LET A = O komutunun bilgisayarın belleğinde A'yı bulup onun yerine O yazılması işlemi olduğunu hemen anlar. Yeni bir programcı ise bu komutun başka anlamlara da gelebileceğini düşünerek yanılabilir.

Yapısal bilgi, kullanıcıların arama ya da döngü işlemlerini kategorileştirmeleridir. Uzmanlar, verilen örnekleri işlevlerine göre kategorize ederlerken yeniler ise yüzeysel özelliklerini göz önüne alırlar. Bu nedenle yeni öğrenenler yaptıkları işlemlerde sorunlarla karşılaşabilirler.

Stratejik bilgi planları izleme ve tasarlama tekniklerini kapsamaktadır. Stratejik bilgi, programcıların programlama yaparken yüksek sesle düşünceleri ile değerlendirilmektedir. Bu sırada uzmanların programlama işine çok daha planlı bir yaklaşım gösterdikleri dikkati çekmiştir (Mayer, 1992). Şekil 7'de bilgisayar programlamada uzman-yeni farkı gösterilmektedir.

Sorun çözme süreci içinde uzmanlar ve yenilerin karşılaştırdığımız zaman bazı ortak noktalarda onları değerlendirebiliyoruz. Yenileri uzmanlardan ayıran başlıca özellik ise, çalıştıkları konuda uygun bilgi sahibi olmadıkları ve bu bilgiyi bilişsel sistemlerine ya da işlemsel yeteneklerine uygun bir biçimde yapılandıramadıkları için sorun çözme sürecinde uzmanların benimsedikleri yöntemleri kullanamamalarıdır. Özetle söylemek gerekirse, sorun çözme nitelik ve nicelik olarak büyük oranda sorun çözenin alan bilgisine bağlıdır.

Uzmanlar ve yeniler arasındaki sorun çözme sürecinde yaşanan farklar incelenirken yeni gelişmekte olan bir alana değinmek gerekmektedir. Günümüzde gelişmekte olan ve gelecekte de üzerinde çok çalışılacak ve araştırma yapılacak olan uzman sistemlerdir. Uzman sistem bir bilgisayar programıdır ve aynı konuda sorunları bir uzman gibi çözmek için gerçekleştirilmiştir. Gelecekte, uzmanlık alanları büyük oranda yapay zeka

ile ilişkilendirilecek ve uzmanlar gibi sorun çözebilen makinaların tasarımı üzerine yoğunlaşacaktır.

	Yeniler	Uzmanlar
Sözdizimsel bilgi	Grameri yavaş ve güç algırlarlar.	Grameri hızlı ve kolay biçimde algırlarlar.
Anlamsal bilgi	Bilgisayar sistemi hakkında gerekli zihinsel modelleri yoktur.	Bilgisayar sistemi hakkında gerekli zihinsel modellere sahiplerdir.
Yapısal bilgi	Yüzeysel özelliklere göre programları sınıflarlar.	Gerekli tüm özelliklerine göre programları sınıflarlar.
Stratejik bilgi	Düşük düzeyli planlar yaparlar. Sorunu az sayıda parçaya ayırırlar. Alternatifleri göz önüne almazlar.	Yüksek düzeyli planlar yaparlar. Sorunu gerektiği biçimde alt kategorilere ayırırlar. Alternatifleri her zaman göz önüne alırlar.

Şekil 7. Bilgisayar Programlamada Uzman-Yeni Farkı

Kaynak: Mayer, R. E. (1992). **Thinking, problem solving, cognition**, (2nd. ed) (p.397). New York: Freeman and Company.

2.3.7. Örneklerle, Modellerle ve Karşılaştırmalarla Düşünme

İnsanlar bir sorunu çözerken ya da bir soruna çözüm ararken ne yaparlar? Benzetmecî uslamlama (analogical reasoning) hipotezine göre, yeni bir sorunu çözümlerken, insanlar, daha önceden çözümledikleri sorunu ya da sorunları kullanarak çözüm yolları geliştirmeye çalışırlar. Bu sırada yapılan iş, önceden çözümlenmiş sorundan yeni sorunun çözüm işlemine yarayacak bilgiyi çıkarmak ve bu bilginin yeni sorunun

çözümünde nasıl kullanılacağını planlamaktır. Bu süreç içerisinde yapılan işlemler şunlardır:

1. Sorun çözümü sürecinde, insanlar, karşılaştırma yapacakları sorunu tanımlarlar,
2. Sorunu çözmek için genel bir yaklaşım çıkarırlar ve
3. Çıkardıkları bilgi ya da yaklaşım ile sorunun çözümü için plan yaparlar (Mayer, 1992).

Karşılaştırma, daha önceki sorunlara yapısal açıdan benzerlik gösteren ancak yüzeysel açıdan benzerlik göstermeyen bir sorundur. Sorunlar birbirlerine kurgusal açıdan benzemeyebilir, derinlemesine incelendiğinde yapılarında benzerlik gösterirler. Laboratuvar çalışmalarında öğrencilere genel bir sorun durumu verilmiş ve bu genel sorun örnek alınarak yeni sorun durumlarına çözüm yolları aramaları istenmiştir. Genel sorun, yüzeysel olarak yeni sorunlara benzememektedir. Örneğin, genel sorun bir generalin iyi korunan bir kaleyi işgal planıyla ilgili oluşturulmuştur. Yeni sorun ise, bir mide tümörünün yeni geliştirilen X ışınlarıyla nasıl tedavi edileceğiyle ilgilidir. Yüzeysel olarak bu iki sorun birbirine hiç benzememektedir ancak, yapısal olarak çözümleme sürecinde benzer noktaları vardır. Generalin çeşitli yollardan kaleyi işgal planları, mide tümörünün yok edilmesi planları ile yapısal açıdan benzerlikler göstermektedir. Generalin kaleyi işgal planları örnek alınarak, benzetmece usulüyle, mide tümörünün yok edilmesi sorunu çözümlenmeye çalışılmıştır.

Model, bir sistemin önemli parçalarını ve bu parçalar arasındaki ilişkiyi yansıtır. Örnek olarak, bir elektrik sisteminin, hidrolik sisteme ya da radarın, duvara çarparak geri gelen topa benzerliği söylenebilir. Öğrenciler ya da sorun çözenler benzer sistemleri, sorunların çözümünde, bir karşılaştırma aracı ve model olarak kullanırlar. Sorunların çözümünde modellerin kullanılması sistemlerin işleyişinin daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır.

Örneklerle düşünme, daha çok matematik ve fizik alanlarında bir sorun çözme yöntemi olarak kullanılmaktadır. Sorunların çözümünde, aynı duruma benzer örneklerin çözümü, öğrencilere benzer konuda karşılaştıkları sorunları çözmelerinde yardımcı olmaktadır. Öğrenciler matematik ve fizik konularında örnekler çözmeye

yönlendirilirler. Ne kadar çok örnek çözümlerlerse, aynı formatta, yeni sorunların çözümünü daha kolay bulurlar. Ancak, örnek çözme, çözülen örneklerin, yeni sorunların çözümüne aktarılmasında her zaman iyi bir yöntem değildir. Öğrenciler, benzetmeci usamlama güçlüğü çekebilirler. Buna karşın, daha deneyimli ve başarılı sorun çözücüler bu tür sorunlarla karşılaşmazlar (Mayer, 1992).

Benzetmeci usamlama ile ilgili araştırmalar, günümüzde, Vosniadou ve Ortony (1989)'nin üretimsel usamlama olarak isimlendirdiğı yönde yoğunlaşmaktadır. Üretimsel usamlama, hedef ya da yeni sorun ile ilgili karşılaştırma yöntemiyle yeni bilgi üretmektir. Her ne kadar üretimsel usamlama konusu ile ilgili araştırmalara çok sık rastlanmasa da, yaratıcı düşüncelerin geldiğı sorun çözme psikolojisi alanının günümüzde en fazla ilgilendiğı kavramlardan biri durumundadır.

2.3.8. Matematiksel Sorun Çözme (Alana Özgü Bilgi ile Düşünme)

Öykülerle oluşturulmuş matematik sorunlarının çözümü için nitel usamlama gereklidir. Nitel usamlama, sorun çözen bireye bir takım sayısal bilgiler verilerek istenilen çözümün matematik kuralları kullanılarak yine sayısal olarak alınmasıdır. Örnek olarak bir sorun alalım: Yeni çıkan yer karoları 30 santimetrekaredir. 8 metre boyunda ve 6 metre eninde bir odayı tanesi 120.000TL'sından satılan bu karolarla döşemenin maliyeti ne kadardır? (Maliyet hesabına işçilik ve diğerk malzemeler katılmayacaktır.)

Bu sorunu çözebilmek için bir birey ne yapmalıdır? Örnek olarak verilen bu sorunu çözebilmek için bireyin sahibi olması gereken bilgi türleri aşağıda listelenmiştir.

Dil bilgisi: Karonun nasıl bir nesne ve odanın 8 x 6 metrelik bir dikdörtgen olduğunu anlayabilmek için gerekli Türkçe bilgisi.

Anlamsal bilgi: Dünya gerçekleri hakkındaki bilgi. Karonun dört eşit parçadan oluşan bir kare ve 1 metrenin 100 santimetre olduğu bilgisi.

Zihinsel yapısı ile ilgili bilgi: Matematiksel sorun tipleri ile ilgili bilgi. Örneğin, bu sorun için, alan formülünün alan = uzunluk x genişlik olduğu bilgisi.

Stratejik bilgi: Eldeki bilgilerin sorunu çözümlenebilmek için nasıl kullanılacağı bilgisi. Örneğin, odanın alanının ve ne kadar karo gerektiğinin bulunması için amaçlar oluşturabilme bilgisi.

İşlemsel bilgi: Belirli aralıklardaki işlemleri yapabilme bilgisi. Örneğin, 4800 sayısını 30 sayısına bölebilme bilgisi (Mayer, 1992).

Pek çok matematiksel sorun çözme tanımına göre, sorun çözmeye ilk adım kelimeleri ya da resimleri insan zihnine aktarma işlemidir. İkinci adım ise, zihinsel süreçler yardımıyla çözüme ulaşmadır. Sorunun sunumu iki alt işlem sürecinde incelenmektedir. Sorunla ilgili her ana cümle ya da kelimeyi zihinsel yapıya sunma işlemi. Bu işleme sorunu *çevirme* adı verilmektedir. Sorunun çevrilmesi süreci hem dil hem de anlamsal bilgiye dayanmaktadır. İkinci alt işlem ise *bütünleştirme*dir. Sorun durumunu bir yapı altında toplama olan bütünleştirme işlemi için de stratejik bilgiye gereksinim vardır.

Örnek soruna geri dönersek, sorunu anlayabilmek ve çözümleyebilmek için dil ve anlam bilgisi gerekli idi. Bu bilgiler sorunu anlayabilmek için gereklidir. Ancak sorunu çözümleyebilmek için ek bilgiye gereksinim vardır. Sorunu bütünleştirerek çözüm planı yapmak için ise stratejik bilgi gerekmektedir. Planlama sorunu çözen bireyin ve sorunun özelliğine de bağlı bir durumdur. Polya (1957)'nin klasik *Nasıl Çözülür* (How to Solve It) isimli kitabında çözüm için çeşitli stratejiler önermektedir. Çözüm stratejilerinin en önemlilerinden biri, öğrencilerin daha önceden çözümledikleri benzer bir sorunu örnek olarak almalarını ya da sorunu kendi anlayabilecekleri parçalara bölmelerini önermektedir.

Schoenfield (1985), Polya'nın önerdiği stratejiyi bir grup öğrenci üzerinde denemiştir. Öğrenci grubu, 5 farklı sorundan ilk olarak bir ön test ve birkaç hafta sonra da son test almışlardır. Deney grubuna öğretim süresince 20 farklı sorunun çözümü yaptırılmış ve çözüm için aynı stratejiyi kullanmaları gerektiği belirtilmiştir. Kontrol grubuna ise aynı sorunlar verilmiş ve aynı öğretim uygulanmış ancak çözüm için ne tür stratejiler kullanmaları gerektiği belirtilmemiştir. Çalışmanın sonucunda Schoenfield çok ilginç bulgular elde etmiştir. Schoenfield'in bulgularına göre, deney grubundaki öğrenciler ön testte yüzde 20 başarı düzeyinden son testte yüzde 65 başarıya yükselmişlerdir. Kontrol grubu öğrencileri ise ön ve son testte yüzde 25 başarı düzeyinde kalmışlardır. Araştırma sonucunda Schoenfield şu yorumu yapmıştır: Matematik sorunlarının

çözümü becerisini geliştirmek için benzer alıştırmaları yapmak ve bir öğretim programı uygulamanın yeterli olmadığını, aynı zamanda çözüm stratejilerini de söylemenin gerekliliğini belirtmektedir.

Schoenfield, aynı zamanda, başarısız sorun çözücülerinin belirli inanışlara sahip olduğunu söylemektedir. Örneğin, bir sorunun zorluk derecesi, başarısız sorun çözücülere göre, içindeki sayıların çokluğuna bağlıdır gibi. Sayıların oranı ne kadar artarsa sorunu çözmek de o kadar zordur. Şekil 8' de Schoenfield üç farklı inanışı tanımlamıştır.

1. Örgün matematik gerçek düşünce ve sorun çözme ile ilgili değildir.
Sonuç: Eğer sorun keşifle ilgili ise örgün matematik kullanılamaz.
2. Matematiksel sorunlar, eğer çözümü varsa, 10 dakikadan az bir sürede çözümlenir.
Sonuç: Eğer öğrenciler 10 dakikada sorunu çözmezlerse çözüm işleminden vazgeçerler.
3. Yalnızca dehalar matematiği keşfetme ve yaratma yetisine sahiplerdir.
Sonuç: Öğrenciler, kendilerini geliştirmek için, niçin çalışmaları gerektiği anlamamakta ısrar etmektedirler.

Şekil 8. Matematiksel Sorunları Çözmede Üç Farklı İnanış

Kaynak: Mayer, R. E. (1992). **Thinking, problem solving, cognition**, (2nd. ed) (p.479). New York: Freeman and Company.

Üç farklı inanışın açıklandığı şekilden de anlaşıldığı gibi, öğrencilere matematiği anlatmak ve sevdirmek için çok fazla çalışma yapılması gerekmektedir.

Çözüm için yapılan planlama işleminden sonra sıra bu planı uygulamaya gelmiştir. Bu planı uygulamak, diğer bir deyişle çözümü gerçekleştirmek için ise prosedürel bilgiye gereksinim duyulur. İşlemsel bilgi, çözüm için gereken işleme dayalı bilgidir. Çarpma,

bölme, çıkarma ve toplama işlemleri gibi. Ancak, bu işlemlerin ne zaman ve ne şekilde kullanılacağına da bilinmesi gerekmektedir.

Matematiksel sorun çözme çalışmaları psikoloji alanında, son yıllarda, önemli bir önem kazanmıştır. Bu konuda yapılan araştırmalar da, alanın geneline ilişkin bilgi türü değil birbiri tamamlayıcı bilgi türleri üzerinedir. Bu bölümde de açıklandığı gibi, genelde, bu bilgi türleri; dil bilgisi, anlamsal bilgi, zihin yapısı ile ilgili bilgi, stratejik bilgi ve prosedürel bilgidir. Bu tür bilgileri kullanarak, insanlar, yapay olarak yaratılmış değil gerçek dünya sorunlarının yansıtılması biçiminde şekillendirilmiş sorunların çözümü konusunda yetiştirilmelidir görüşü yeni araştırmaların ortak noktası olma konumuna gelmektedir.

2.3.8.1. Toplumsal Bağlamlara Göre Düşünme

Dış dünyayı incelediğimizde, insanların günlük yaşamlarında pek çok sorunlarla karşılaştıklarını gözlemledik. Sorun çözmeye yönelik çalışmalar ve araştırmalar gerçek dünya ile ilgili sorunları ve çözümleri de kapsamalıdır. İnsanların gerçek dünya sorunları ile bir *kültürel bağlam* durumunda karşılaşırlar. Daha sonra doğal olarak karşılaştıkları sorunların çözümü için *gündelik* ya da *toplumsal* olarak adlandırılan düşünce geliştirirler. Günlük olarak geliştirilen düşünce, aniden ve iyi düzenlenmemiş gerçek ortamlarda geliştiği için aynı zamanda *durumludur* (Suchman, 1987). Lave (1988)'in önerisine göre araştırmacılar, insanların bir kültür içinde karşılaştıkları sorunları nasıl çözümlediklerini dikkatlice tanımlayabilmek için, bilişin bir sosyal antropoloğu gibi hareket etmelidirler.

Günlük bilişle ilgili çalışmaların hem olumlu hem de olumsuz tarafları bulunmaktadır. Olumlu yönü, araştırmacıların klostrofobik okul ve laboratuvar ortamları dışında çalışmalarını yapmalarıdır. Örneğin, çocukların sorun çözme performansları laboratuvar ortamında ve kendi doğal çevrelerinde farklılıklar göstermektedir (Rogoff, 1984). Olumsuz yanı ise, insanların doğal çevrede nasıl davranışlar sergilediğine ilişkin etnografik çalışmalar gözlemciden gözlemciye farklılık göstermektedir. Araştırmacılar aynı ortamda oluşan benzer olayları farklı şekillerde görebilirler. Kısaca, gözleme dayalı bilgilerle bilişsel kuramı oluşturmak oldukça zordur (Mayer, 1992).

İnsanların günlük yaşamda karşılaştıkları sorun çözme yöntemleri üç ana başlık altında incelenmiştir. Bunlar; farıkada, süpermarkette ve sokakta sorun çözmedir.

2.3.8.2. Fabrikada Sorun Çözme

Süt ürünleri üreten bir fabrikada işçilerin karşılaştıkları sorunları nasıl çözümledikleri Scribner (1984) tarafından araştırılmıştır. Kutulara ürünleri dizen işçiler daimi olarak hasaplama yapmak zorunda kalmaktadırlar, çünkü; ürün çeşidi oldukça fazladır ve kullandıkları kutular genelde aynıdır. Normal olarak sayarak yerleştirme yapmaları gereken işçiler, sayma yöntemini değil, görsel yöntem kullanmaktadırlar. İşçiler, körü körüne okullarda öğretilen örgün sayma ve hesaplama yöntemi yerine kendi geliştirdikleri ve çok daha etkili olan görsel sayma yöntemini bu sorunun çözümü için geliştirmişlerdir. Scribner (1984)'e göre bu yöntemin temelinde yatan felsefe, zamandan ve işgücünden tasarruf sağlamaktır. Zamandan ve işgücünden tasarruf amacı ile günlük yaşamda geliştirilen sorun çözme yöntemleri, pratik düşüncenin sorun durumuna uyarlanmasıdır. Fabrika ortamında, işçilerin geliştirdikleri yeni bir sorun çözme yöntemi, iş ortamı bağlamındaki bilişin uygulamalı olamayan ortamlardaki bağlamlardan farklı olduğunun bir göstergesidir.

2.3.8.3. Süpermarkette Sorun Çözme

İnsanların pratik düşünce ile karşılaştıkları diğer bir bağlam da süpermarket ortamlarıdır. Lave (1988), çalışmasında yapay ve gerçek olmak üzere iki ayrı süpermarket ortamı kullanmıştır. Süpermarket ortamlarında, insanların, en ucuz ürünü hangi yöntemlerle seçtiklerini gözlemiştir.

Yapay supermarket ortamında, araştırmacı, katılımcılardan kendilerini gerçek bir markette hissederek karar vermelerini istemiştir. Katılımcılara aynı ürünün iki ya da üç değişik boyutta ve fiyatta olanları gösterilmiş ve en ucuza gelenini seçmeleri söylenmiştir. Ürünler kalite olarak da birbirinden farklı değildir. Daha sonra katılımcıların karar aşamaları araştırmacılar tarafından izlenmiştir. Aynı durum, gerçek market ortamında da uygulanmıştır. Örnek sorunlardan biri, iki ayrı fiyatta ve boyutta

findık kutularından en ucuza gelenini seçmektir. Katılımcıların bir kaç farklı alışveriş stratejisi kullandığı gözlenmiştir. Bu stratejilerden bazıları şunlardır:

Farklılık stratejisi: İlk olarak, büyük olandan küçük olanı çıkararak miktar farkını bulmak. Daha sonra, büyük olanın fiyatından küçük olanın fiyatını çıkararak fiyat-miktar oranlaması yapmak. Kararı ise fiyat-miktar oranına göre vermek.

Oran stratejisi: Katılımcı, büyük ile küçük kutu ya da şişe içinde satılan aynı ürünlerin miktarlarını karşılaştırarak karar verir.

Birim-fiyat stratejisi: Katılımcı ürünlerin en küçük birim fiyatlarını hesaplar ve ona göre karar verir. Örneğin, fındığın bir gramının en ucuz hangi kutuda olduğunu hesaplar ve seçimini ona göre yapar.

Eğer benzer sorunlar okul ortamında bir matematik sınavında verilseydi, büyük bir ihtimalle çözüm için birim-fiyat stratejisi seçilirdi, çünkü, okul ortamında öğretilenler birim-fiyat stratejisini seçmeyi gerektirmektedir. Ne yapay ne de gerçek market ortamında, katılımcılar, büyük bir oranda, birim-fiyat stratejisi yerine oran stratejisini kullanmışlardır. Bunun nedeni ise, çoğu katılımcı için, birim-fiyat stratejisi hesabının zorluğudur. Bunun yerine, insanlar, daha kolay olduğu için, gerçek ortamlarda oran ve farklılık stratejisini kullanmayı tercih etmektedirler. Fabrika ve supermarket ortamlarında gözlenen sorun çözme stratejileri, insanların en kolay yoldan nasıl çözüme ulaşırım yöntemidir. Okul dışında, diğer bir deyişle gerçek ortamlarda, insanlar, sorunları çözümlenmek için işleme en kolay yoldan başlamaktadırlar. Market ortamında gözlenen diğer bir durum da; çözümü bulamadıkları zaman, insanların büyük bir kısmı, okulda öğretilen formülleri kullanmak yerine, çözüm işleminden vazgeçmektedirler.

2.3.8.4. Sokakta Sorun Çözme

Süpermarketlerde ve fabrikalarda insanların karşılaştıkları sorunları kendi geliştirdikleri yöntemlerle çözümlenmektedirler. Benzer durum sokaklar için de geçerlidir. Lave (1988), çalışmasında Brezilya'dan bir örnek vermektedir. Hindistan cevizi satan çocukların geliştirdikleri matematiksel hesaplama yöntemi oldukça ilginçtir. Satıcı ile müşteri arasında şu dialog geçmiştir.

“Müşteri: Bir hindistan cevizi ne kadar?”

Satıcı: 35

Müşteri: 10 tane istiyorum. Kaç para?

Satıcı: (Durur) Üç tanesi 105, üç tane daha 210 eder. (Durur). Dört tane daha lazım.

Bu ise....(durur) 315. Bence 350”.

Bu örnekte satıcı bir çarpma sorunu ile karşı karşıyadır. Normal okul matematiğinde bir sayının 10 ile çarpımı için basit bir yöntem öğretilmektedir. Kısaca çarpılacak sayının sağ tarafına bir sıfır eklenir. Satıcı ise, 3 adet 35’i toplayarak 105 sayısını elde etmiş, $105+105=210$ ’u bulmuştur. Bu sayıya $210+105$ ekleyerek 315 sayısını bulmuş ve bu sayıya da 35’i ekleyerek 350 toplam sayısına ulaşmıştır. Bu örnekte de görüldüğü gibi, satıcı, okulda öğretilen bilgi yerine kendi keşfettiği yöntemi kullanmış ve sonuçta yine doğru yanıtı ulaşmıştır. Aynı konuda yapılan bir başka araştırmaya göre, sokak satıcıları benzer çarpma sorunlarına, sokak bağlamı içinde, yüzde 99 oranında doğru çözümler üretmişlerdir. Buna karşın, yapılan yazılı testte yüzde 74 başarı düzeyinde kalmışlardır.

Yine Brezilya’da sokak satıcıları ve sokak satıcısı olamayan çocuklar üzerine araştırmalar yapılmıştır. Bu sefer $(28+26)$ gibi bir toplama işlemi sorulmuştur. Sokak satıcısı olamayan ancak okula devam eden çocuklar, okulda öğrenildiği gibi önce sayıları alt alta yazmış. Daha sonra, alt alta gelen sayıları sağdan başlayarak toplamışlardır. $8+6=14$ ve 14 sayısının 4’ünü ilk olarak yazdıktan sonra $2+2=4$ ve eldeki 14’ün 1’ini de 4’e ekleyerek 5 sayısını 4’ün soluna yazarak 54 toplamına ulaşmışlardır. Sokak satıcısı çocuklar ise, başta 20 ile 20 yi toplayarak 40 sayısına ulaşmışlardır. Daha sonra 8 ile 6’yı toplayarak 14’ü elde etmişlerdir. 14 ile 40’ı toplayarak 54 sonucuna ulaşmışlardır. İlginç olan taraf ise okul eğitimi almış ve almakta olan ancak sokaklarda satıcılık yapan çocuklarda bu yöntemi kullanmışlardır. Diğer bir deyişle, okulda öğrendikleri yöntem, onların sokakta kullandıkları yöntemi değiştirmelerine yeterli gelmemiştir.

Brezilya’daki sokak satıcıları, 1-11 yıl arası eğitim alanları da dahil, okulda öğrendikleri toplama ve çarpma yöntemlerini okul dışında kullanmamaktadırlar.

Sokakta çalışırken kendi geliştirdikleri matematiksel sorun çözme yöntemlerini tercih etmektedirler. Benzer durum, süpermarkette alışveriş yapan insanlar ve fabrika işçileri için de geçerlidir.

Bu araştırmalardan ortaya şu sonuç çıkmaktadır. İnsanlar okulda öğrendikleri sorun çözme yöntemleri dışında daha pratik olan farklı yöntemler geliştirmişlerdir. Pratik sorun çözme yöntemi ise bağlamlıdır. Mayer (1992)'e göre laboratuvarların yapay ortamlarında ve belirli konularda deneysel olarak sorun çözme üzerine çalışmalar yapmak alanın gelişmesine yeterince katkı yapmamaktadır. Bu çalışmalara ek olarak, gerçek dünya ortamlarında, fabrika, sokaklar, süpermarketler gibi insanların gerçek sorunlara pratik çözümler geliştirdiği yerlerde gözleme dayalı çalışmalar yapmak da gerekmektedir. Bu çalışmaların güvenilirliği deneysel çalışmalara göre zayıf olsa da, yapay ortamlarda gerçekleştirilen deneysel çalışmaların da güvenilir olmasına karşılık geçerlilik sorunları vardır. Gerçek dünya ortamlarının gözlemine dayalı çalışmalardan elde edilen verilerle, laboratuvar ortamında gerçekleştirilen deneysel çalışmaların kalitesi yükseltilebilir.

BÖLÜM 3

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, örnekleme, verilerin toplanması, istatistiksel çözümlenmeler ve yorumlama işlemleri ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Araştırmada deneme modeli olarak 2 x 3 faktöryel desen kullanılmıştır. Birinci faktör, bilişsel biçimi nitelemekte ve iki düzeyi içermektedir. Bu iki düzey alan bağımlılık ve alan bağımsızlıktır. İkinci faktör, durumlu öğrenmede içeriğin gerçeklik düzeyidir. İçeriğin gerçekliği; sıradan insanlar, uygulayıcılar ve uzmanlar olarak üç ayrı düzeyi içermektedir. Öğrencilerin başarıları, kendi başarılarına ilişkin güven düzeyleri, akademik tutumları, öğretim programını tamamlamak için kullandıkları süre ve denemeden yaklaşık üç hafta sonra yinelenen kalıcılık testinde gösterdikleri başarı ve kalıcılık testindeki güven düzeyleri araştırmanın bağımlı değişkenlerini oluşturmaktadır.

		<i>İçeriğin Gerçeklik Düzeyi</i>			
		Sıradan İnsanlar	Uygulayıcılar	Uzmanlar	
<i>Bilişsel Biçim</i>	Alan bağımlı	n=19	n=19	n=20	58
	Alan bağımsız	n=20	n=18	n=18	56
		39	37	38	N=114

Şekil 9. Araştırma Deseni

3.2. Örneklem

Araştırmaya, 1998-1999 öğretim yılı I. ve II. döneminde Eskişehir Özel Çağdaş Lisesi'nin 5. ve 6. sınıflarından seçilen toplam 137 öğrenci katılmıştır. Bu öğrencilere uygulanan Gizlenmiş Şekiller Grup Testi (GŞGT) testi sonucu 118 öğrenci alan bağımlı ya da alan bağımsız olarak gruplanmıştır. GŞGT testinde insanların bilişsel biçimi belirlenirken iki kutbun arasında kalanlar olmakta ve değerlendirilmeye

alınmamaktadır. Program uygulanırken, bu sayı, bazı öğrencilerin hastalıkları nedeniyle düşmüş ve değerlendirmeye 114 öğrenci alınmıştır. Değerlendirmeye alınan deneklerin % 51'i alan bağımlı, % 49'u alan bağımsızdır. Denek grubunun % 45'i kız, % 55'i erkek öğrenciden oluşmaktadır. Katılımcıların yaşları 11 ile 13 arasında değişmektedir.

Katılımcılar, orta-üst sosyo-ekonomik sınıf denebilecek düzeydeki ailelerin çocuklarıdır. Bu nedenle, büyük bir çoğunluğunun evinde kişisel bilgisayarlar vardır. Bilgisayar ile tanışık ve temel kullanma becerilerine sahiptirler. Okullarında Bilgisayar adı altında bir ders olup, bu derste temel bilgisayar becerilerini hem IBM hem de Mac türü bilgisayarların bulunduğu laboratuvarlarda öğrenmektedirler.

3.3. Verilerin Toplanması

3.3.1. Gizlenmiş Şekiller Grup Testi (Group Embedded Figures Test)

Bireylerin bilişsel biçimlerini (alan bağımlı-alan bağımsız) belirlemede kullanılan GŞGT testi 1971 yılında Witkin ve diğerleri tarafından geliştirilmiştir. Test, herbirinde 9 sorunun bulunduğu iki ana bölümden oluşmaktadır. Testin başlangıcında ise değerlendirmeye alınmayan 7 basit soruluk bir bölüm vardır. Testin amacı, verilen süre içinde, karmaşık şeklin içinden basit şekli bularak kurşunkalemle işaretlemektir. Testte, 18 soruyu da doğru bilenler alan bağımsız daha az soruyu doğru bilenler ise alan bağımlı olarak ayrılmaktadırlar. Testin güvenilirliği Spearman-Brown formülüne göre .82'dir.

Test, yetişkinlere uygulanmakla birlikte 10 yaş ve üzeri bireylere de uygulanabilir. Yaşı küçük bireylere uygulandığı zaman bölümleri bitirme süresi 2 katına kadar çıkarılabilir. Örneğin, 9'ar soruluk bölümler için, yetişkinlere 5'er dakika tamamlama süresi verilmektedir. Yaşı daha küçük bireyler için, bu bölümlerin her birini tamamlama süresi, 10 dakikaya kadar çıkabilmektedir. Bu araştırmada da katılımcıların yaşları 11 ile 13 arası olduğu için 10'ar dakikalık tamamlama süresi uygulanmıştır. Testin ilk bölümündeki 7 örnek soruyu tamamlamak için ise 4 dakika verilmiştir. Test yapılırken izlenen yöntem, orijinal testle birlikte verilen rehberde izlenilecek yönergeye uygun oluşturulmuştur. Yönerge şu biçimdedir:

Materyaller: Bir adet kronometre, her öğrenci için yumuşak kurşunkalemler ve silgiler sınavdan önce hazırlayın.

Yönergeler: Test kitaplarını, kalemleri ve silgileri dağıtın. İlk sayfadaki katılımcıyı tanımlayan bilgiler bölümü doldurulur doldurulmaz, gözetmen şunları söyler: “Şimdi yönergeyi okumaya başlayın. Tamamlamanız için 2 örnek soru bulunmaktadır. Sayfa 3’ün sonunda yönergeyi tamamladığınız zaman lütfen durunuz. Sayfa 3’ten ileri gitmeyiniz.” Bu sırada diğer yardımcı gözetmenler salonu dolaşarak, katılımcıların örnek soruları doğru yapıp yapmadığını ve 3. sayfadan ileri gidip gitmediklerini kontrol ederler.

Bütün katılımcılar sayfa 3’teki yönergeyi okuduktan sonra, gözetmen şunları söyler: “Başlama sinyalinin vermeden önce size sınavda yapmanız gerekenleri bir kez daha söyleyeyim.” (Sayfa 3’ün altındaki açıklamaları bir kez daha okur.)

“Yönergeyle ilgili herhangi bir sorunuz var mı?” (Bu sırada soruları yanıtlar.) “Kaleme ihtiyacı olan parmak kaldırsın.”

Daha sonra gözetmen şunları söyler: ”İşareti verdiğim zaman sayfayı çevirin ve birinci bölüme başlayın. Birinci bölümdeki 7 tane soruyu tamamlamanız için 4 dakikanız var. 7 soruyu tamamladıktan sonra durun. Şimdi başlayabilirsiniz!”

Bundan 4 dakika sonra gözetmen şunları söyler: “DURUN. Tamamlamış olsanızda olmasanız da durun. Şimdi sayfayı çevirin ve ikinci bölüme başlayın. 9 sorudan oluşan bu bölümü tamamlamak için 10 dakika süreniz var. Hepsini tamamlayamayabilirsiniz. Mümkün olduğu kadar hızlı olun. Kaleme ihtiyacı olanlar parmak kaldırsınlar. Hazırsanız başlayın.”

10 dakika sonra gözetmen şunları söyler: “DURUN. Tamamlamış olsanızda olmasanız da durun. Şimdi sayfayı çevirin ve üçüncü bölüme başlayın. 9 sorudan oluşan bu bölümü tamamlamak için 10 dakika süreniz var. Hepsini tamamlayamayabilirsiniz. Mümkün olduğu kadar hızlı olun. Yeni kaleme ihtiyacı olanlar parmak kaldırsınlar. Hazırsanız başlayın.”

10 dakika sonra gözetmen şunları söyler: “DURUN. Tamamlamış olsanız da olmasanız da durun. Lütfen test kitapçıklarını kapayınız.”

Bu yönergeninin aynısı 137 öğrencinin bilişsel biçimini belirlemek için yapılan testte araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Testin İngilizce formu tercüme edilmeden kullanılmıştır. Çünkü uygulama yapılan özel okul öğrencilerinin İngilizce düzeyleri testi anlamaları için yeterli bulunmuştur. Daha sonra, testle birlikte gelen çözüm şablonu ile sonuçlar puanlanmıştır.

3.3.2. Öğretim Materyali

Araştırmada herbiri ortalama 110 ekrandan oluşan üç ayrı bilgisayar programı kullanılmıştır. Program, Matematikte Doğal Sayılar konusunda, durumlu öğrenme ilkelerine ve içerikte sıradan insanların, uygulayıcıların ve uzmanların sorun çözme stratejilerine uygun olarak geliştirilmiştir. Doğal sayılar konusu durumlu öğrenme ilkelerine göre program geliştirmek için oldukça uygundur. Üç ayrı bilgisayar destekli öğretim programı, araştırmacı tarafından, Milli Eğitim Bakanlığı'ndan onaylı Matematik Orta Okul Ders Kitabı (Öğün ve Altınok, 1993), The Casper Project (The Cognition and Technology Group at Vanderbilt, 1997) isimli kaynaklar ve Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Bölümü öğretim üyeleri, Özel Çağdaş Lisesi matematik öğretmenleri, Odem Özel Dershanesi matematik öğretmenleri danışmanlığında, araştırmacı tarafından, Toolbook 3.0 Authoring System programı ile Windows 95 işletim sistemine uygun olarak geliştirilmiştir.

Program içeriği, araştırmacı tarafından, taslak durumundayken Fen Fakültesi Matematik Bölümünde öğretim üyeleri ile 3 haftalık bir çalışma sonucu oluşturulmuştur. İçerikte kullanılan örnekler ve gerçek durumlar için, aynı zamanda, matematik öğretmenlerinden de yardım alınmıştır. Matematik ve Türkçe öğretmenleri, daha sonra, programın Türkçe düzeyinin 5. ve 6.sınıflara uygunluğunu incelemişlerdir. Program, son olarak, Anadolu Üniversitesi İletişim Bilimleri Fakültesi Türk Dili Öğretim Görevlileril tarafından dil yönüyle incelenmiş ve yapılan öneriler araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Öğretim materyali üzerinde alan uzmanlarının önerileri yönünde gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra, gerçek durumların içeriğe uyumlaştırılması sağlanmıştır.

Araştırmada deneklerden 1. grup (39) içeriğın gerçeklik düzeyinde sıradan insanların stratejileri, 2. grup (37) uygulayıcıların stratejileri, 3. grup (38) uzmanların stratejilerine göre geliştirilen programı çalışmışlardır.

3.3.3. Başarı Testi

Araştırmada, öğretim programını tamamlayan deneklerin başarılarını ölçmek amacıyla 8 örnekolay ve 30 çoktan seçmeli sorudan oluşan test kullanılmıştır. Aynı test, denemenin bittiği haftadan yaklaşık üç hafta sonra da kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Bu testte yer alan sorular öğrencilerin sorun çözme becerilerini ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Başarı testinin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .84'tür. Testin ortalama güçlük düzeyi ise .58'dir.

Sorun çözme amacına yönelik olarak hazırlanan sorular, öğrencilerin günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri ve matematik bilgisi ile çözümlenebilecekleri örnek olay türünde geliştirilmiştir. Sorular geliştirilirken 5 kişilik akademisyen uzman grubunun, 3 kişilik uygulayıcı öğretmen grubunun, 5 kişilik sıradan insan grubunun görüş ve yardımları alınmıştır.

Başarı testinde örnek bir sorun çözme sorusu şu şekildedir “Can, Cumartesi günü arkadaşları ile alışverişe çıkar. Yanında 12 milyon TL. vardır. Saat 2:30 da sinemaya gideceklerdir. Sinemadan önce bir müzik markete gzmeye giderler. Can iki tane CD almak ister. CD lerin biri 4 diğeri de 4,5 milyon Türk Lirasıdır. Arkadaşına da 2 milyon borcu vardır. Sinemadan sonra ise bir hamburgerciye gitmek istemektedirler.

- Sinema bileti = 700 000 TL
- Hamburger = 500 000 TL
- Patates = 250 000 TL
- Kola = 200 000. TL

Soru:

1. Can, CD lerden ucuz olanı almaktan vazgeçer ve diğeri tüm harcamaları yaparsa ne kadar parası kalır?
 - a. 3 850 000 TL
 - b. 8 150 000 TL
 - c. 8 650 000 TL
 - d. 9 150 000 TL

3.3.4. Güven

Öğrencilerin, başarılarıyla ilgili yaptıkları tahminlerin doğruluğu, verdikleri yanıtlara ilişkin güven düzeylerinin göstergesi olarak kabul edilmiştir (Şimşek, 1993). Öğretim programından hemen sonra, uygulanan başarı testi ve yaklaşık üç hafta sonra uygulanan kalıcılık testinde öğrencilerin tamamladıkları 30 soru için bekledikleri toplam puanı yazmaları istenmiştir. Öğrencilerin bekledikleri ve aldıkları puanlar arasındaki korelasyon hesaplanmıştır.

3.3.5. Tutum Ölçeği

Deneklerin, programın sunulduğu ortama ve içeriğe karşı tutumlarını belirlemek üzere 30 tane Likert tipi maddeden oluşan bir tutum ölçeği geliştirilmiştir. Ölçek geliştirilirken daha önce kullanılan başka bir ölçekten uyarlama yapılmıştır (Şimşek, 1993). Her bir alt boyutta 15 maddenin yer aldığı bu ölçekte, öğrenciler, Kesinlikle Kalıyorum (5) ile Kesinlikle Katılmıyorum (1) arasında değişen beşli derecelendirme kullanmışlardır. Tutum ölçeğinin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .89'dur.

Tutum ölçeğinin ortama ilişkin alt boyutunda; öğrencilerin bilgisayar konusunda öğrenme, anımsama, güven duyma, yeteneklerine uygun bulma, kullanılan süre, hoşuna gitme, öğrenci denetimi, başarı gibi özellikleri içeren maddeler yer almıştır. Bu alt boyutta yer alan örnek bir madde ise şöyledir: "Bilgisayarla çalışırken kendimi güvende hissettim".

İçeriğe ilişkin alt boyutunda, konunun durumlu öğrenme stratejisine yönelik öğrenme, anımsama, güven duyma, yeteneklerine uygun bulma, hoşlanma, önbilgilerini kullanma, başarı, anımsama, günlük yaşamla ilişki kurma gibi özelliklerini içeren maddeler yer almıştır. Bu alt boyutta yer alan örnek bir madde ise şöyledir: "Öğrendiklerim günlük yaşamda uygulanabilir nitelikteydi".

3.3.6. Öndeneme

Alan uzmanlarından içeriğin geçerliği doğrultusunda onaylanan öğretim materyali, başarı testi ve tutum ölçeğinin bir pilot çalışma ile deney öncesinde öndenemesi

yapılmıştır. Öndeneme için Eskişehir Mustafa Kemal İlköğretim Okulu 5. ve 6. sınıflardan bir grup öğrenci ile çalışılmıştır.

Uygulama için, öğrencilere çalışma ile ilgili kısa bir bilgi verildikten sonra, bilgisayar destekli öğretim programı izlettirilmiştir. İzleme sonucunda, öğrencilere geliştirilen başarı testi ve tutum ölçeği uygulanmıştır. Sonuçlar doğrultusunda testlerde gereken düzenlemeler yapılmıştır.

3.3.7. Deneysel İşlemler

Araştırma kapsamına alınan 114 öğrenci bireysel olarak bilgisayar başında çalışacakları için her birine birer bilgisayar sağlanması gerekmektedir. Öğrencilerin kendi okullarında bu olanak bulunmadığı için, aynı kampüs içindeki Anadolu Üniversitesi İletişim Bilimleri Fakültesi'nin bilgisayar laboratuvarlarından yararlanılmıştır. Öğrenciler faktörler açısından atandıkları gruba göre değil, sınıf olarak denemeye alınmıştır. Bu nedenle, asıl denek sayısı olan 114 öğrenci değil, bilişsel biçim değerlendirmesinde arada kalanlar grubuna dahil öğrenciler de denemeye alınmıştır. Eklemelerle denemeye katılan öğrenci gerçek öğrenci sayısı 137, değerlendirmeye alınan öğrenci sayısı ise 114 olmuştur.

Bir sınıf içinde hem alan bağımlı hem de alan bağımsız öğrenciler bulunmaktadır. Aynı zamanda, ikinci faktör olan içeriğin gerçeklik düzeyinin de üç seviyesi bulunduğu için öğrenciler isimlerine göre işaretlenmiş bilgisayarlarda çalışmışlardır. Programı ortalama 2 saat çalışan öğrenciler, daha sonra, okullarına götürülerek başarı testini ve tutum ölçeğini tamamlamışlardır. Toplam 6 ayrı sınıftan 137 öğrenciye aynı yöntem uygulanmıştır.

Deneyin tamamlandığı haftadan yaklaşık üç hafta sonra, tüm deneklere kalıcılık testi uygulanmıştır. Kalıcılık testinde de başarı testinde olduğu gibi güven düzeyini ölçmek için öğrencilerden testin sonunda bekledikleri puanı yazmaları istenmiştir.

3.4. Verilerin Çözümlemesi ve Yorumu

Araştırmadan elde edilen verilerin çözümlemesinde aritmetik ortalama, standart sapma, Pearson korelasyonu, genel-faktöryel varyans analizi uygulanmıştır. İstatistiksel işlemler SPSS (SPSS Inc., 1989-1995) ve Microsoft Excel (Microsoft Office 97, Microsoft Corp.) paket programları kullanılarak yapılmıştır. Ayrıca, ikili karşılaştırma testleri için SYSTAT (Wilkinson, Hill, & Vang, 1992) paket programı da kullanılmıştır. Tüm istatistiksel çözümlemelerde .05 anlamlılık düzeyi temel alınmıştır. Ancak, .01 düzeyinde de anlamlı olan bir farklılaşma saptandığında ayrıca belirtilmiştir.

Araştırmanın bağımsız değişkenleri olan bilişsel biçim ve içeriğin gerçeklik düzeyinin bağımlı değişkenler üzerindeki etkilerine ilişkin yapılan istatistiksel çözümlemeler sonucunda elde edilen bulgular ve bulguların betimsel yorumu araştırma raporunun dördüncü bölümünde verilmiştir.

BÖLÜM 4

4. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, araştırmada ile toplanan verilerin istatistiksel çözümlenmeleri ve yorumları verilmiştir. Bağımlı değişkenlerin her biri için bulgular ve yorumları ayrı alt başlıklar altında sunulmuştur.

4.1. Başarı

Araştırmanın bağımsız değişkenleri olan bilişsel biçim (alan bağımlılık ve alan bağımsızlık) ile içeriğin gerçeklik düzeyinin (sıradan insanlar, uygulayıcılar ve uzmanlar) öğrenci başarısı bağımlı değişkeni üzerindeki etkilerini belirlemek üzere denemeden hemen sonra uygulanan başarı testi puanlarının ortalama ve standart sapmaları Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1’de verilen sonuçlara göre alan bağımsız öğrencilerin puanlarının ortalaması (M=19.51) alan bağımlı öğrencilerin ortalamasından (M=15.13) yüksektir. İçeriğin gerçeklik düzeyi açısından ise, sıradan insanlar grubunun başarı testi ortalaması (M=18.38), uzmanlar (M=18.18) ve uygulayıcılardan (M=15,21) daha yüksektir.

Başarı testi puanları üzerinde yapılan iki-yönlü varyans analizi sonuçlarına göre, bilişsel biçim değişkeninde gözlenen fark istatistiksel olarak .01 düzeyinde anlamlıdır, [F (1, 108)=19.13, p<.0001]. Aynı zamanda, içeriğin gerçeklik düzeyi değişkeninde gözlenen fark da istatistiksel olarak anlamlıdır, [F (2, 108)=4.18, p<.018]. Buna karşın, bilişsel biçim ve içeriğin gerçeklik düzeyi bağımlı değişkenleri arasında etkileşim istatistiksel olarak anlamlı değildir, [F (2, 108)=1.44, p=.241].

Çizelge 1
Başarı Puanlarının Ortalama ve Standart Sapmaları

		<u>Bilişsel Biçim</u>		
		Alan Bağımlı	Alan Bağımsız	Toplam
<u>Gerçeklik Düzeyi</u>				
Sıradan insanlar	M:	15.10	21.50	18.38
	SD:	5.40	4.71	5.95
	N:	19	20	39
Uygulayıcılar	M:	14.10	16.38	15.21
	SD:	2.94	3.58	3.42
	N:	19	18	37
Uzmanlar	M:	16.15	20.44	18.18
	SD:	6.58	7.09	7.08
	N:	20	18	38
Toplam	M:	15.13	19.51	17.28
	SD:	5.20	5.66	5.84
	N:	58	56	114

4.2. Güven

Öğrencilere, deneyden sonra verilen başarı testinden hemen sonra, 30 üzerinden kaç puan bekledikleri sorulmuş ve verdikleri yanıtlar güven puanları olarak kullanılmıştır. Güven puanlarının ortalama ve standart sapmaları Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2’de verilen sonuçlara göre alan bağımsız öğrencilerin güven puanlarının ortalaması (M=21.01) alan bağımlı öğrencilerin ortalamasından (M=18.44) yüksektir. İçeriğin gerçeklik düzeyi açısından ise, uzmanlar grubunun güven puanları ortalaması (M=20.13), uygulayıcılar (M=19.59) ve sıradan insanlar (M=19.41) daha yüksektir.

Güven puanları üzerinde yapılan iki-yönlü varyans analizi sonuçlarına göre, bilişsel biçim değişkeninde gözlenen fark istatistiksel olarak anlamlıdır, [F (1, 108)=5.31, $p<.023$]. Ancak, içeriğin gerçeklik düzeyi değişkeninde gözlenen fark istatistiksel olarak anlamlı değildir, [F (2, 108)=.21, $p=.810$]. Bilişsel biçim ve içeriğin gerçeklik düzeyi bağımlı değişkenleri arasında etkileşim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır, [F (2, 108)=2.09, $p=.129$].

Başarı testinden alınan puan ile öğrencilerin tahmin ettikleri güven puanı arasındaki korelasyon katsayısı .46 dır ve bu sonuç .01 düzeyinde anlamlıdır $p<.001$. Bu sonuca göre, öğrencilerin başarı puanları ile kendilerine güven arasında olumlu bir ilişki vardır denilebilir.

Çizelge 2
Güven Puanlarının Ortalama ve Standart Sapmaları

		<u>Bilişsel Biçim</u>		
		Alan Bağımlı	Alan Bağımsız	Toplam
<u>Gerçeklik Düzeyi</u>				
Sıradan insanlar	M:	16.63	22.05	19.41
	SD:	8.11	5.62	7.38
	N:	19	20	39
Uygulayıcılar	M:	19.63	19.55	19.59
	SD:	5.16	4.63	4.84
	N:	19	18	37
Uzmanlar	M:	19.05	21.33	20.13
	SD:	5.76	5.30	5.59
	N:	20	18	38
Toplam	M:	18.44	21.01	19.71
	SD:	6.47	5.23	6.01
	N:	58	56	114

4.3. Tutum

Öğrencilerin kullanılan ortama ve içeriğe karşı tutumlarını saptamak amacıyla uygulanan 30 maddeden oluşan tutum ölçeğinden elde edilen sonuçların ortalamaları ve standart sapmaları Çizelge 3’de verilmiştir.

Çizelge 3’de verilen sonuçlara göre alan bağımlı öğrencilerin tutum puanlarının ortalaması (M=117.06) alan bağımsız öğrencilerin ortalamasından (M=116.61) daha yüksektir. İçeriğin gerçeklik düzeyi açısından ise, sıradan insanlar grubunun tutum puanları ortalaması (M=123.23), uygulayıcılar (M=118.27) ve uzmanlar (M=108.68) daha yüksektir. Tüm öğrencilerin ortalama tutum puanı (M=116.77) dir. Bu sonuçlara göre, öğrencilerin denemede kullanılan ortam ve içeriğe karşı tutumlarının genelde olumlu olduğu görülmektedir.

Tutum puanları üzerinde yapılan iki-yönlü varyans analizi sonuçlarına göre, bilişsel biçim değişkeninde gözlenen fark istatistiksel olarak anlamlı değildir, [F (1, 108)=.12, p=.734]. Ancak, içeriğin gerçeklik düzeyi değişkeninde gözlenen fark .01 seviyesinde anlamlıdır, [F (2, 108)=10.93, p<.0001]. Bilişsel biçim ve içeriğin gerçeklik düzeyi bağımlı değişkenleri arasında etkileşim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır, [F (2, 108)=1.43, p=.244].

Çizelge 3
Tutum Puanlarının Ortalama ve Standart Sapmaları

		<u>Bilişsel Biçim</u>		
		Alan Bağımlı	Alan Bağımsız	Toplam
<u>Gerçeklik Düzeyi</u>				
Sıradan insanlar	M:	125.36	121.20	123.23
	SD:	9.00	16.32	13.27
	N:	19	20	39
Uygulayıcılar	M:	115.63	121.05	118.27
	SD:	10.28	12.77	11.72
	N:	19	18	37
Uzmanlar	M:	110.55	106.61	108.68
	SD:	17.50	15.62	16.54
	N:	20	18	38
Toplam	M:	117.06	116.61	116.77
	SD:	14.13	16.27	15.15
	N:	58	56	114

4.3.1. Tutum-İçerik

Tutum ölçeğindeki 30 sorunun 15'i öğrencilerin deney için hazırlanan programın içeriği ile ilgili düşüncelerini öğrenmeye yöneliktir. 15 maddeden oluşan tutum ölçeğinin bu bölümünden elde edilen sonuçların ortalamaları ve standart sapmaları Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4'de verilen sonuçlara göre alan bağımlı öğrencilerin içeriğe ilişkin tutum puanlarının ortalaması (M=59.36) alan bağımsız öğrencilerin ortalamasından (M=58.17) daha yüksektir. İçeriğin gerçeklik düzeyi açısından ise, sıradan insanlar grubunun tutum puanları ortalaması (M=62.07), uygulayıcılar (M=59.48) ve uzmanlar (M=54.71) daha yüksektir. Tüm öğrencilerin ortalama tutum-içerik puanı (M=58.78) dir. Bu sonuçlara göre, öğrencilerin denemede kullanılan içeriğe karşı tutumlarının genelde olumlu olduğu görülmektedir.

İçeriğe ilişkin tutum puanları üzerinde yapılan iki-yönlü varyans analizi sonuçlarına göre, bilişsel biçim değişkeninde gözlenen fark istatistiksel olarak anlamlı değildir, [F (1, 108)=.99, p=.322]. Ancak, içeriğin gerçeklik düzeyi değişkeninde gözlenen fark .01 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır, [F (2, 108)=10.74, p<.0001]. Bilişsel biçim ve içeriğin gerçeklik düzeyi bağımlı değişkenleri arasında etkileşim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır, [F (2, 108)=1.22, p=.299].

Çizelge 4
Tutum-İçerik Puanlarının Ortalama ve Standart Sapmaları

		<u>Bilişsel Biçim</u>		
		Alan Bağımlı	Alan Bağımsız	Toplam
<u>Gerçeklik Düzeyi</u>				
Sıradan insanlar	M:	64.15	60.10	62.07
	SD:	5.36	8.92	7.59
	N:	19	20	39
Uygulayıcılar	M:	59.00	60.00	59.48
	SD:	4.83	7.96	6.47
	N:	19	18	37
Uzmanlar	M:	55.15	54.22	54.71
	SD:	7.63	7.07	7.29
	N:	20	18	38
Toplam	M:	59.36	58.17	58.78
	SD:	7.06	8.37	7.72
	N:	58	56	114

4.3.2. Tutum-Ortam

Tutum ölçeğindeki 30 sorunun 15'i öğrencilerin deney için hazırlanan ortam (bilgisayar) ile ilgili düşüncelerini öğrenmeye yönelikti. 15 maddeden oluşan tutum ölçeğinin bu bölümünden elde edilen sonuçların ortalamaları ve standart sapmaları Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5'de verilen sonuçlara göre alan bağımsız öğrencilerin ortama ilişkin tutum puanlarının ortalaması (M=58.28) alan bağımlı öğrencilerin ortalamasından (M=57.70) daha yüksektir. İçeriğin gerçeklik düzeyi açısından ise, sıradan insanlar grubunun tutum puanları ortalaması (M=61.15), uygulayıcılar (M=58.78) ve uzmanlar (M=53.97) daha yüksektir. Tüm öğrencilerin ortama ilişkin tutum puanı ortalaması (M=57.99) dur. Bu sonuçlara göre, öğrencilerin denemede kullanılan ortama karşı tutumlarının genelde olumlu olduğu görülmektedir.

Ortama ilişkin tutum puanları üzerinde yapılan iki-yönlü varyans analizi sonuçlarına göre, bilişsel biçim değişkeninde gözlenen fark istatistiksel olarak anlamlı değildir, [F (1, 108)=.07, p=.788]. Ancak, içeriğin gerçeklik düzeyi değişkeninde gözlenen fark .01 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır, [F (2, 108)=7.16, p<.001]. Bilişsel biçim ve içeriğin gerçeklik düzeyi bağımlı değişkenleri arasında etkileşim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır, [F (2, 108)=1.78, p=.173].

Çizelge 5
Tutum-Ortam Puanlarının Ortalama ve Standart Sapmaları

		<u>Bilişsel Biçim</u>		
		Alan Bağımlı	Alan Bağımsız	Toplam
<u>Gerçeklik Düzeyi</u>				
Sıradan insanlar	M:	61.21	61.10	61.15
	SD:	5.63	8.99	7.44
	N:	19	20	39
Uygulayıcılar	M:	56.63	61.05	58.78
	SD:	7.06	7.15	7.36
	N:	19	18	37
Uzmanlar	M:	55.40	52.38	53.97
	SD:	11.30	9.82	10.59
	N:	20	18	38
Toplam	M:	57.70	58.28	57.99
	SD:	8.64	9.50	9.04
	N:	58	56	114

4.3. Süre

Öğrencilerin, öğretim materyalini tamamlamak için harcadıkları süre (dakika) ile ilgili ortalama ve standart sapmalar çizelge 6'da verilmiştir. Alan bağımlı öğrenciler (M=95.08) alan bağımsız öğrencilerden (M=91.35) daha çok süre kullanmışlardır. İçeriğin gerçeklik düzeyi değişkeninde ise sıradan insanlar (M=99.89), uygulayıcılar (M=91.48) ve uzmanlardan (M=88.15) daha fazla süre kullanmışlardır.

Öğretim materyalini tamamlamak için harcanan süre, yapılan iki-yönlü varyans analizi sonuçlarına göre, bilişsel biçim değişkeninde gözlenen fark istatistiksel olarak anlamlı değildir, [F (1, 108)=3.85, p=.052]. Ancak, içeriğin gerçeklik düzeyi değişkeninde gözlenen fark .01 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır, [F (2,108)=11.18, p<.0001]. Bilişsel biçim ve içeriğin gerçeklik düzeyi bağımlı değişkenleri arasında etkileşim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır, [F (2, 108)=2.93, p=.058].

Çizelge 6
Kullanılan Sürenin Ortalama ve Standart Sapmaları

		<u>Bilişsel Biçim</u>		
		Alan Bağımlı	Alan Bağımsız	Toplam
<u>Gerçeklik Düzeyi</u>				
Sıradan insanlar	M:	100.15	99.65	99.89
	SD:	9.21	10.10	9.55
	N:	19	20	39
Uygulayıcılar	M:	97.05	85.61	91.48
	SD:	9.47	12.53	12.35
	N:	19	18	37
Uzmanlar	M:	88.40	87.88	88.15
	SD:	13.43	12.32	12.75
	N:	20	18	38
Toplam	M:	95.08	91.35	93.25
	SD:	11.86	13.05	12.55
	N:	58	56	114

4.5. Kalıcılık

Denemenin tamamlanmasını izleyen haftadan yaklaşık üç hafta sonra, başarı testi uygulanan tüm öğrencilere, aynı test öğrendiklerinin kalıcılığın belirlenmesi amacıyla uygulanmıştır. Çizelge 7’de kalıcılık testi puanlarının ortalama ve standart sapmaları verilmiştir.

Çizelge 7’de verilen sonuçlara göre alan bağımsız öğrencilerin puanlarının ortalaması (M=17.51) alan bağımlı öğrencilerin ortalamasından (M=14.43) yüksektir. İçeriğin gerçeklik düzeyi açısından ise, uzmanlar grubunun başarı testi ortalaması (M=17.23), sıradan insanlar (M=16,23) ve uygulayıcılar (M=14.43) daha yüksektir.

Kalıcılık testi puanları üzerinde yapılan iki-yönlü varyans analizi sonuçlarına göre, bilişsel biçim değişkeninde gözlenen fark istatistiksel olarak anlamlıdır, [F (1, 108)=6.79, $p<.010$]. İçeriğin gerçeklik düzeyi değişkeninde gözlenen fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır, [F (2, 108)=1.77, $p=.175$]. Buna karşın, bilişsel biçim ve içeriğin gerçeklik düzeyi bağımlı değişkenleri arasında etkileşim istatistiksel olarak anlamlı değildir, [F (2, 108)=.22, $p=.063$].

Başarı testi ile kalıcılık testi puanları arasındaki korelasyon katsayısı .65’tir. Bu katsayı .01 düzeyinde anlamlıdır $p<.001$. Öğrencilerin her iki testte gösterdikleri başarı arasında olumlu bir ilişki vardır.

Çizelge 7

Kalıcılık Puanlarının Ortalama ve Standart Sapmaları

		<u>Bilişsel Biçim</u>		
		Alan Bağımlı	Alan Bağımsız	Toplam
<u>Gerçeklik Düzeyi</u>				
Sıradan insanlar	M:	14.10	18.25	16.23
	SD:	4.88	6.24	5.93
	N:	19	20	39
Uygulayıcılar	M:	13.05	15.88	14.43
	SD:	4.35	5.50	5.08
	N:	19	18	37
Uzmanlar	M:	16.05	18.33	17.13
	SD:	8.05	7.86	7.94
	N:	20	18	38
Toplam	M:	14.43	17.51	15.94
	SD:	6.06	6.57	6.48
	N:	58	56	114

4.6. Kalıcılık-Güven

Denemenin tamamlanmasını izleyen haftadan yaklaşık üç hafta sonra başarı testi uygulanan tüm öğrencilere aynı test kalıcılığın belirlenmesi amacıyla uygulanmıştır. Bu testte öğrenciler, aynı zamanda, 30 soru için bekledikleri puanı belirtmişlerdir. Çizelge 8'de kalıcılık-güven puanlarının ortalama ve standart sapmaları verilmiştir.

Çizelge 8'de verilen sonuçlara göre alan bağımsız öğrencilerin puanlarının ortalaması (M=20.78) alan bağımlı öğrencilerin ortalamasından (M=19.17) yüksektir. İçeriğin gerçeklik düzeyi açısından ise, uygulayıcılar grubunun güven puanları ortalaması (M=20.64), sıradan insanlar (M=20.12) ve uzmanlar (M=19.13) daha yüksektir.

Güven puanları üzerinde yapılan iki-yönlü varyans analizi sonuçlarına göre, bilişsel biçim değişkeninde gözlenen fark istatistiksel olarak anlamlı değildir, [F (1, 108)=1.64, p=.203]. İçeriğin gerçeklik düzeyi değişkeninde gözlenen fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır, [F (2, 108)=.48, p=.619]. Bilişsel biçim ve içeriğin gerçeklik düzeyi bağımlı değişkenleri arasında etkileşim istatistiksel olarak anlamlı değildir, [F (2, 108)=.22, p=.804].

Başarı testi ile kalıcılık testi puanları arasındaki korelasyon katsayısı .65'tir. Bu katsayı .01 seviyesinde anlamlıdır $p<.001$. Öğrencilerin her iki testte gösterdikleri başarı arasında olumlu bir ilişki vardır. Kalıcılık testi ile kalıcılık-güven puanları arasındaki korelasyon katsayısı .60'dır. Bu katsayı da .01 seviyesinde anlamlıdır $p<.001$. Kalıcılık testi ile öğrencilerin bu testten bekledikleri puan arasında olumlu bir ilişki vardır.

Çizelge 8

Kalıcılık-Güven Puanlarının Ortalama ve Standart Sapmaları

		<u>Bilişsel Biçim</u>		
		Alan Bağımlı	Alan Bağımsız	Toplam
<u>Gerçeklik Düzeyi</u>				
Sıradan insanlar	M:	18.89	21.30	20.12
	SD:	7.45	6.68	7.07
	N:	19	20	39
Uygulayıcılar	M:	20.42	20.88	20.64
	SD:	4.31	3.64	3.95
	N:	19	18	37
Uzmanlar	M:	18.25	20.11	19.13
	SD:	8.54	7.12	7.85
	N:	20	18	38
Toplam	M:	19.17	20.78	19.96
	SD:	6.97	5.95	6.51
	N:	58	56	114

BÖLÜM 5

5. ÖZET, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın sonucuna, bulguların ilgili literatürdeki araştırma sonuçlarıyla karşılaştırılarak tartışılmasına ve yapılabilecek yeni araştırmalar için düşünülen önerilere yer verilmiştir.

5.1. Özet

Bu araştırmanın amacı, bilgisayar destekli durumlu öğrenmede bilişsel biçim ve içeriğin gerçeklik düzeyinin sorun çözme becerilerinin gelişimine etkilerini araştırmaktır. Ek olarak, çalışmada, öğrencilerin güvenleri, tutumları, kullandıkları süre ve kalıcılık bağımlı değişkenler olarak incelenmiştir.

Çalışmada bilişsel biçimi belirlemek için Witkin ve diğerleri (1971) tarafından geliştirilen Gizlenmiş Şekiller Grup Testi kullanılmıştır. Test, Eskişehir iline bağlı bir özel okulda bulunan (Özel Çağdaş Lisesi) 137 öğrenciye uygulanmıştır. Öğrencilerin 114'ü alan bağımlı ya da alan bağımsız olarak çalışma kapsamına alınmıştır. Değerlendirmeye alınan deneklerin % 51'i alan bağımlı, % 49'u alan bağımsızdır. Denek grubunun % 45'i kız, % 55'i erkek öğrenciden oluşmaktadır. Katılımcıların yaşları 11 ile 13 arasındadır.

Denemede doğal sayılar konusunu işleyen, ortalama 110 ekrandan oluşan ve üç ayrı yöntemle sorun çözme konusunu öğretmeyi amaçlayan bir bilgisayar programı kullanılmıştır. Her grup (alan bağımlı, alan bağımsız), üç ayrı öğretim materyalinden (sıradan insanlar, uygulayıcılar ve uzmanların sorun çözme yöntemleri) birini kullanmıştır. Denekler 5. ve 6. sınıf öğrencileridir. Bir farklılaşma olmaması için 5. ve 6. sınıf öğrencileri karma olarak gruplara ayrılmıştır: Öğrenciler (1) sıradan insanların sorun çözme yöntemleri, (2) uygulayıcıların sorun çözme yöntemleri ve (3) uzmanların sorun çözme yöntemlerini öğreten bilgisayar programını çalışmışlardır. Öğrencilerden bilgisayar programına başlar başlamaz, program tarafından, isimlerini ve sınıflarını yazmaları istenmiş ve programı tamamladıkları zaman da bilgisayar başında ne kadar

süre harcadıkları otomatik olarak kimlik bilgileriyle beraber kaydedilmiştir. Öğrenciler bilgisayarla iletilen bir matematik ünitesini ortalama 95 dakika boyunca çalışmıştır. Katılımcılar, öğretim sonunda bir başarı testini tamamlamış ve Likert tipi bir tutum ölçeği doldurmuşlardır. Uygulamanın bitimini izleyen hafta sonundan yaklaşık üç hafta sonra, aynı başarı testi kalıcılığı ölçmek için uygulanmıştır. Hem başarı hem de kalıcılık testinde öğrencilerden, sınav sonunda, 30 sorudan tahminen kaçını doğru yaptıklarını yazmaları istenmiş ve bu veriler öğrencilerin güven düzeylerini belirlemek için kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin çözümlenmesinde aritmetik ortalama, standart sapma, Pearson korelasyonu, iki-yönlü varyans analizi ve ikili karşılaştırma testleri uygulanmıştır.

5.2. Tartışma

5.2.1. Başarı

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, alan bağımsız öğrenciler alan bağımlı öğrencilere göre daha başarılı olmuşlardır. İçeriğin gerçeklik düzeyinde ise sıradan insanların sorun çözme yöntemini öğrenen grup, uygulayıcılar ve uzmanların yöntemini öğrenen gruba göre daha başarılı olmuşlardır.

Bilişsel biçimle ilgili elde edilen sonuçlar araştırma sonuçlarını destekler niteliktedir. Leader ve Klein (1996), Cathy Bishop Clark (1995) tarafından yapılan ve bilişsel biçimin bilgisayar programlama becerilerine etkileri inceleyen araştırmada ve Hsu ve Wedman (1994) tarafından gerçekleştirilen bilişsel biçim ve sorun çözme konulu araştırmada da alan bağımsız bireyler alan bağımlılara göre daha başarılı bulunmuşlardır. Bunlara ek olarak matematik konusunda Threadgill-Sowder, Sowder, Moyer, & Moyer (1985) ve van Blerkom (1988) araştırmaları da alan bağımsız öğrencilerin daha başarılı oldukları sonucunu belirtmektedir.

Alan bağımsız öğrencilerin matematik ve sorun çözme konularında alan bağımlı öğrencilere göre daha başarılı bulunması Griffin (1995) araştırmasında desteklenmektedir. Griffin'in araştırmasında harita okuma becerileri ölçülen alan

bağımsız bireylerin öğretimden hemen sonra yapılan sontestte alan bağımlı bireylere göre daha başarılı oldukları gözlenmiştir.

İçeriğin gerçeklik düzeyinde sıradan insanların sorun çözme yöntemlerini öğrenen öğrencilerin uzmanlar ve uygulayıcılar grubuna göre daha başarılı bulunması anlamlıdır. Uygulayıcılar ya da diğer bir deyişle öğretmenlerin yöntemini öğrenen öğrenciler ise en az başarı gösteren gruptur. Bu durum, sınıfta da öğretmenlerinden aynı yöntemi öğrenen öğrencilerin çözüm biçimine alışık olduklarından kaynaklanabilir. Aynı öğrenciler, hem sınıfta hem de bilgisayar ortamında benzer çözüm yöntemini öğrenmiştir. Diğer gruplar ise sıradan insanların ve uzmanların çözüm yöntemlerini çalışmışlardır. Uygulayıcıların çözüm yöntemlerinden farklı olan diğer yöntemler, öğrencilerin konuyu daha dikkatli incelemelerine neden olmuş olabilir. Öğrencilerin örgün eğitimde uygulayıcıların yöntemlerini öğrendikleri göz önüne alınırsa bu konuda daha fazla deneysel çalışma yapılabilir ve alınan sonuçlara göre yöntemler yeniden gözden geçirilebilir.

5.2.2. Güven

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre alan bağımsız öğrencilerin alan bağımlı öğrencilere göre güven puanları ortalaması daha yüksektir. Başarı testi ile güven puanları arasında da olumlu bir ilişki bulunmaktadır. Bu durumun nedenlerinden biri başarı puanları yüksek alan bağımsız bireylerin kendilerine olan güvenleri olabilir.

Diğer nedenlerden biri de durumlu öğrenme ilkelerine göre geliştirilen öğretim programlarında verilen örneklerin, alıştırmaların bire bir günlük yaşamla ilgili olması ve aynı yönteme göre hazırlanan başarı testi sorularının da programdaki örneklerle benzerlik göstermesi öğrencilerin kendilerine güvenlerini yükseltmiş olabilir. Ayrıca, bilgisayar programında alıştırmaları yanıtlayan öğrenciler, gözlendiği kadarıyla, soruların çoğunluğuna doğru yanıt vermişler ve geribildirim almışlardır. Programın bu özelliği başarı testine de yansımış ve öğrencilerin güvenleri üzerine olumlu bir etki gerçekleştirmiş olabilir.

Araştırmanın bağımsız değişkenlerini oluşturan bilişsel biçim ve içeriğin gerçeklik düzeyi konularının ise güven üzerine anlamlı bir etkisi bulunmamıştır. Bu sonuca göre, bilişsel biçim ile içeriğin gerçeklik düzeyi arasında öğrencilerin kendilerine olan güvenlerini olumlu ya da olumsuz yönde etkileyecek bir ilişki bulunmadığı söylenebilir. Sorun çözme farklı biçimlerde öğretilse de, durumlu öğrenme yöntemiyle hazırlanan öğretim programı, bilişsel biçim değişkeni ile karşılaştırıldığında konuyu işleyiş ve sunuştaki gerçek dünya bağlamını kullanma özelliğinden dolayı öğrencilerin güven düzeylerinde anlamlı bir etkileşim yaratmamış olabilir.

5.2.3. Tutum

Öğrencilerin bilişsel biçimleri değişkeni göz önüne alındığında, ne genel olarak tutum puanları üzerinde ne de çalıştıkları konunun içeriği ve kullanılan ortam alt boyutunda anlamlı bir farklılık oluşmamıştır. Ancak bu durum Leader ve Klein (1996) tarafından yapılan ve bilgisayar programı kullanımı ve bilişsel biçim konulu araştırma sonuçlarını desteklememiştir. Bu çalışmada bilişsel biçim değişkeninin tutum puanları üzerine anlamlı bir etkisi bulunmuştur. Alan bağımsız bireyler alan bağımlı bireylere göre kullandıkları bilgisayar programına daha olumlu bir yaklaşım sergilemişlerdir. Bu çalışmada ise alan bağımsız bireylerin puan ortalaması alan bağımlı bireylere göre daha yüksektir ancak bu durum istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç oluşturmamıştır.

Tutum puanları ve içeriğin gerçeklik düzeyi değişkenleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak .01 düzeyinde anlamlı bir ilişki ortaya çıkmaktadır. Sıradan insanların sorun çözme yöntemlerini öğrenen grup uygulayıcılar ve uzmanlardan daha olumlu görüş bildirmişlerdir. Aynı durum, tutum ölçeğini oluşturan iki alt grup içerik ve ortamla ilgili sorulara verilen yanıtlar için de geçerlidir. İçeriğin gerçeklik düzeyi faktörüne bakıldığında sıradan insanlar grubuna giren öğrencilerin hem başarı puanları hem de tutum puanları diğer gruplara göre daha yüksektir. Başarısı yüksek olan öğrencinin aldıkları öğretime karşı da tutumları olumlu olabilmektedir. Ancak, başarı notları ortalamasında, uzman grubu sıradan insanlar grubundan daha yüksek görülmesine karşın tutum puanları ortalaması en düşük olarak ortaya çıkan gruptur. Bu durum da başarı ve güven puanları ile tutum puanları arasında olumsuz bir korelasyon

oluşturmaktadır. Söz konusu sonuç, Choi ve Hannafin (1995)'in bağlam ve matematiksel sorun çözme konulu araştırmalarında da desteklenmektedir. Choi ve Hannafin, daha basit alıştırmaları ve örnekleri çalışan öğrencilerin daha karmaşık alıştırmalarla çalışan öğrencilere göre tutumlarının daha olumlu olduğunu söylemişlerdir. Pekçok araştırma da matematikte başarı ile tutum arasında anlamlı bir ilişkiden söz etmektedir. Fennema & Sherman (1977); Meece, Wigfield, & Eccles, (1990) araştırmalarında matematikte başarı ile tutum arasında olumlu bir korelasyon bulunmuştur.

Durumlu öğrenme üzerine yapılan araştırmalarda öğrencilerin tutumlarının genelde olumlu olduğu söylenebilir. Casper Öğretim Serisi'nden bağlamlı matematik çalışan öğrenciler, geleneksel yöntemle göre matematik öğrenen öğrencilerden, matematiğe karşı daha olumlu bir tutum göstermişlerdir. Aynı zamanda bağlamlı matematik öğrenen öğrenciler, büyük bir olasılıkla örneklerin günlük yaşamla bire bir ilgili olmasından dolayı, geleneksel yöntemle matematik öğrenen öğrencilere oranla daha az endişe belirtmişlerdir (The Cognition & Technology Group at Vanderbilt, 1997). Chiou (1995) da çokortamlı bağlamlı öğretim uygulamalarında Çinli öğrencilerin tutumlarının da matematiğe karşı olumlu olduğunu ve endişelerinin azaldığını belirtmektedir.

Bu araştırmada da tutum ölçeğinin yüksek puan ortalaması alan maddelerinden biri "Sunulan örnekler günlük yaşamla ilgiliydi" maddesidir. Bu ve benzeri sorulara karşı hem alan bağımlı hem de alan bağımsız öğrencilerin olumlu görüş bildirmesi ve bilişsel biçimle hem tutum hem de içeriğin gerçeklik düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunmaması araştırma sonuçlarını desteklemektedir. Sonuç olarak, durumlu öğrenme ile günlük yaşamdan verilen örnekler öğrencilerin tutumlarını ve matematiğe karşı endişelerini olumlu yönde etkilemektedir denebilir.

5.2.4. Süre

Konuyu öğrenmek için harcanan süre, bilişsel biçim değişkeni göz önüne alındığında, istatistiksel olarak anlamlı değildir. Alan bağımlı öğrencilerin alan bağımsız öğrencilerden birkaç dakika daha fazla süre harcadığı sonucuna ulaşılmışsa da, bu durum istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkiyi göstermemektedir. Ancak, içeriğin

gerçeklik düzeyi faktöründe gözlenen fark, kullanılan süre açısından anlamlıdır. İçeriğin gerçeklik düzeyinde sıradan insanlar, uygulayıcılar ve uzmanlardan daha fazla süre kullanmışlardır. Sıradan insanların en uzun süre kullandıkları ve başarı ortalamalarının da daha yüksek olduğu görülmektedir, ancak başarı ile süre arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Sorun çözme performansı üzerine Rowe (1985) tarafından yapılan araştırmada zeka düzeyleri ne olursa olsun sorun çözücülerin, anlamlı bir şekilde, sorunların çözümüne daha az süre ayırdıkları gözlenmiştir.

Araştırmada, sıradan insanların sorun çözme yöntemini öğreten program, ayrıntı açısından daha az bilgi içermektedir. Uygulayıcı ve uzman gruplarında daha ayrıntılı çözüm örnekleri verilmiştir. Örneklerin daha az ayrıntılı verildiği sıradan insanlar grubunun daha fazla süre kullanması nedeniyle, öğrencilerin ayrıntıyı daha az örnekler üzerinde düşünmek için daha fazla süre harcadıkları söylenebilir.

5.2.5. Kalıcılık

Öğrenmenin kalıcılığını sınamak üzere yaklaşık üç hafta sonra yapılan kalıcılık testi sonuçlarına göre, bilişsel biçim faktöründe başarı üzerinde anlamlı bir farklılaşma gözlenmiştir. Deneyden hemen sonra uygulanan başarı testi ile, yaklaşık üç hafta sonra uygulanan kalıcılık testi arasında anlamlı bir korelasyon bulunmuştur. Bu durum, Griffin (1995) tarafından yapılan araştırma sonucunu desteklemektedir, ancak Griffin öğrencilerin harita okuma becerilerini ölçmüştür. Griffin'in yaptığı araştırmada, bilişsel biçimin öğretimden hemen sonra yapılan sonestte anlamlı bir etki olduğunu, ancak, bu durumun, denemeden sonra yapılan kalıcılık testinde ortadan kalktığını belirtmektedir.

Araştırmada, içeriğin gerçeklik düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak, denemeden hemen sonra yapılan başarı testinde bulunan sonuçlar anlamlıydı. Elde edilen istatistiksel veriler ise başarı testi puanlarının kalıcılık testi puanlarından yüksek olduğunu göstermektedir.

Hiçbir grupta yükselme gözlenmemiştir ve ortalamada bir ya da iki puan düşme gözlenmiştir. Halpern (1987) tarafından yapılan sorun çözmede analogi kullanımı konulu çalışmada katılımcıların kalıcılık testinde analogileri hatırlamadıkları belirtilmiştir. Bu durum dikkate alındığında, içeriğin gerçeklik düzeyinde farklı sorun çözme yöntemlerini öğrenen öğrencilerin öğretimden belli bir süre sonra bunları hatırlayamadıkları söylenebilir. Elde edilen bu sonuç da öğretim yöntemlerinin devamlılığını gündeme getirebilir. Yöntemlerin kalıcılığını sağlamak için belirli aralıklarda tekrarlar yapmak başarının kalıcılığını sağlamak için yararlı olabilir.

Öğrencilerin kalıcılık testine verdikleri güven puanları hem bilişsel biçim hem de içeriğin gerçeklik düzeyi için anlamlı değildir. Ancak, başarı testinden hemen sonra sorulan güven puanlarında bilişsel biçim değişkeni açısından anlamlı sonuç bulunmuştur. Hem başarı hem de kalıcılık testinde öğrencilerin aldıkları başarı ve güven puanları arasında olumlu bir korelasyon bulunmuştur. Bu durum öğrencilerin kendilerine olan güvenlerini gösterebilir. Sıradan insanlar grubu başarı-güven ortalaması (M=19.41) kalıcılık-güven ortalaması (M=20.12), uzmanlar grubu başarı-güven ortalaması (M=20.13) kalıcılık-güven ortalaması (M=19.13), uygulayıcılar grubu başarı-güven ortalaması (M=19.59) kalıcılık-güven ortalaması ise (M=20.64), tür. Sıradan insanlar ve uygulayıcılar grubunun kalıcılık-güven puanlarında bir yükselme gözlenirken uzmanlar grubunda ise bir düşüş gözlenmektedir. Bu durum için, uzmanlar grubunun, aradan geçen zamanı göz önüne alarak, öğrendiklerinin bir bölümünü unutmış oldukları düşüncesini taşıdıkları söylenebilir. Bu nedenle kalıcılık testinde daha düşük güven puanlarını belirtmiş olabilirler.

Kalıcılık değişkeninde elde edilen sonuçlar, literatürdeki başka araştırmaları destekler niteliktedir. Öğrenmenin kalıcılığı, Jonassen (1997)'in belirttiği gibi, uzun süreli belleğe bilginin kullanıldığı sürece aktarımının yapıldığıdır.

5.2.6. Öğretim Tasarımına Etkileri

Öğretim tasarımı incelediğimizde, tasarım modellerinin tarihsel bir gelişim içinde olduğunu gözlemekteyiz. İlk olarak, davranışçı kuramın etkisinde kalan öğretim tasarımında, daha sonraları bilişsel kuramın katkıları ile değişen modeller geliştirilmiştir. Farklı modellerde sunulan öğretim tasarımına karşı, yapıcı yaklaşımın etkileri de gözardı edilemez.

Bilgisayar destekli durumlu öğrenme, öğrencilere, gerçek dünya bağlamından örneklerle sorun çözme becerilerini geliştirebilecekleri ortamlar sunmaktadır. Araştırmalar incelendiğinde, sonuçların, öğrencilere etkili, verimli ve çekici bir öğretim sundukları gözlenmektedir. Bu açıdan bakıldığında, öğretim tasarımcılarının, uzmanların ve uygulayıcıların sorun çözme tekniklerinin sunulduğu ve öğrencilerin de kendi tekniklerini geliştirme olanağı buldukları durumlu öğrenme yaklaşımını tasarımın her boyutunda işleme koymaları uygun bir çözüm olarak görülebilir. Ayrıca, öğrencilerin öğrenme ve bilişsel biçimlerindeki farklılıklar da yadsınamaz bir gerçektir. Bu farklılıklar öğrencilerin zeka düzeyini değil, dünyaya bakış ve onu algılamalarını yansıtmaktadır. Tasarımcılar, her ne kadar bu farklılıkları bilseler de, çoğu uygulamada bilişsel biçim kavramı gözardı edilmektedir. Öğrencilerin algılarıyla ilgili bu vazgeçilemez durum, tasarım gerçekleştirilirken her boyutta değerlendirilirse çok daha etkili bir öğrenme sağlanabilir.

Sonuç olarak, öğrencileri bilgisayar destekli durumlu öğrenme etkinliklerini kullanmaya yöneltmek öğrenci başarısına, güvenine, tutumuna olumlu yönde katkıda bulunduğu için *etkili*, içeriğin gerçeklik düzeyine göre farklılaşmakla birlikte, öğretime ek zaman gerektirmemesi nedeniyle *verimli*, öğrencilerin tutumlarını ve başarılarına ilişkin güvenlerine olumlu yönde katkıda bulunduğu için de *çekici* bir uygulama olarak görülmektedir. Sayılan bu nitelikleri ile durumlu öğrenme yaklaşımı örgün öğretim uygulamaları için hem yararlı hem de kullanışlı bir seçenektir.

5.3. Öneriler

Bu araştırmayla ulaşılan sonuçlara dayanarak, ileride gerçekleştirilecek araştırmalarda aşağıda belirlenen konuların ele alınması uygun olacaktır.

1. Öğrencilerin bilgisayar destekli durumlu öğrenmede güdülenme, bilişsel farkındalık, denetim odağı gibi değişkenler arasında ne tür bir ilişkinin olduğu araştırılmalıdır.
2. Yaş ve cinsiyet gibi bireysel özelliklerin, bilgisayar destekli durumlu öğrenme etkinliklerine bir etkisinin olup olmadığı incelenmelidir.
3. Bilgisayar destekli durumlu öğrenmenin değişik yetenek düzeylerindeki öğrencilerin öğrenmeleri, başarılarına ilişkin güvenleri, tutumları, öğrenme için harcayacakları süre ve öğrenmelerinin kalıcılığı üzerinde yaratacağı etkiler araştırılmalıdır.
4. Bilgisayar destekli durumlu öğrenme, bireysel öğretimin yanı sıra kubaşık öğrenme ilkelerine uygun olarak düzenlenmeli ve etkileri araştırılmalıdır.
5. Öğrencilerin, bilgisayar destekli durumlu öğrenme sırasında sunulan içerik alanına ilişkin önbilgi düzeyleri ile, önemli bilgileri belirginleştirmek üzere çeşitli gerçek dünya bağlamına ilişkin olarak verilecek örneklerden yararlanma durumları araştırılmalıdır.
6. Öğrencilerin alışageldikleri öğretme-öğrenme yaklaşımı ile bilgisayar destekli durumlu öğrenme etkinliklerinden yararlanabilmeleri arasında nasıl bir ilişki olduğunu saptamaya yönelik çalışmalar yapılmalıdır.
7. Durumlu öğrenme konusunda daha uzun süreli ve kapsamlı bir öğretim programı uygulamanın, bu etkinliklerin sonucunda oluşacak öğrenme ürünleri üzerinde anlamlı bir etki yaratıp yaratmayacağı araştırılmalıdır.
8. İçeriğin gerçeklik düzeyinde; sıradan insanların, uzmanların ve uygulayıcıların sorun çözme yöntemleri daha fazla araştırmayla irdelenmeli, öğrencilerin belirli bir sorun çözme yöntemine mi yoksa genelde bilgi türüne mi daha çok önem verdikleri araştırılmalıdır.

EKLER

	Sayfa
1. Başarı testi.....	113
2. Tutum ölçeği.....	124
3. Gizlenmiş şekiller grup testi.....	126
4. Bilgisayar programından örnek ekranlar.....	144
5. Veri tabanı.....	153

Başarı Testi

Öğrencinin

Adı ve Soyadı	:	Beklediği Puan	:
Sınıfı ve Şubesi	:	Aldığı Puan	:

Bu test, doğal sayılar konusunda tamamladığınız bilgisayar programı sonunda ortaya çıkan başarı düzeyinizi ölçmeyi amaçlamaktadır.

Lütfen her soruyu dikkatle okuduktan sonra, size en uygun gelen seçeneği işaretleyiniz. Çözüm için, cevap seçeneklerinin altında ayrılan boş alanları kullanabilirsiniz. Başarılar.

Lütfen diğer sayfaya geçiniz

1., 2. ve 3. sorular aşağıdaki parçayla ilgilidir.

Cumartesi günü, Hüseyin'in annesi küçük kardeşini alarak büyükannesine ziyarete gider. Evde yalnız kalan Hüseyin, bilgisayarı ile oynamaya başlar. Yaklaşık yarım saat sonra telefon çalar. Arayan annesidir. Evde büyükannesine ait bazı eşyaları unuttuğunu, o eşyaları alarak büyükannesinin evine gelmesini söyler. Büyükannesi ile Hüseyinlerin evinin arası yaya olarak 2 saat sürmektedir. Hüseyin yürüyerek saat 11:30'da büyükannesinin evine ulaşır. Balkona çıkan Hüseyin bisikletini görür ve iki gün önce bisikletini burada unuttuğunu anlar. Bisikletinin yanında da kırık patenleri durmaktadır. Patenlerini bir daha hiç kullanamayacağını düşünen Hüseyin, üzülür. Daha sonra, evde yaklaşık olarak 1 saat oyalanan Hüseyin, aniden saat 1'de arkadaşının kendisini ziyaret edeceğini hatırlar. Büyükannesi otobüs ile evlerine yarım saatte ulaşabileceğini söyler ancak, otobüs, büyükannesinin evinin önünden saat başlarında geçmektedir (12:00, 13.00 gibi).

- Bir yayanın ortalama hızı saatte 5 km'dir.
- Bisikletin hızı saatte 30 km'dir.
- 1 kilometre = 1000 metredir. Kısaca km olarak gösterilir.

1. Hüseyin'in eve gidebilmesi için uygun olan en hızlı araç hangisidir?

- Otobüs Bisiklet Paten Yaya

Çözüm:

2. Saat 12:30'da büyükannesinin evinden en hızlı araçla ayrılan Hüseyin, kendi evlerine saat kaçta ulaşabilir?

- 12:50 13.00 12:35 12:40

Çözüm:

3. Büyükannesinin evinden Hüseyinlerin evine otobüs, 30 dakikada ulaştığına göre, otobüsün hızı kaç km / saattir?

- 10 km / saat 20 km / saat 30 km / saat 40 km / saat

Çözüm:

4., 5., 6., 7. ve 8. sorular bu parçayla ilgilidir.

Ahmet, yarıyıl tatili için halasının yanına Burdur'a gitmek ister. Ahmet ve ailesi Eskişehir'de oturmaktadır. Babaları, Ahmet ile ablasını Burdur'a otobüs ile yollamak için bilet alır. 2 gün sonra Ahmet ve ablası saat 09:00'da otobüs ile Eskişehir'den Burdur'a doğru yola çıkarlar. Çocukları yolcu eden babaları, eve döner ve gazeteleri okumaya koyulur. Televizyondan 10:00 haberlerini izlerken, aniden masanın üzerindeki belgeleri görür. Bu belgeler, Ahmet'in halası için çok önemlidir ve o gün elinde olması gerekmektedir. Babaları, ani bir karar vererek otobüsü yolda yakalamayı düşünür. Hemen arabasına binerek yola koyulur.

- Araba ile otoyolda ortalama 120 km hız yapılabilmektedir.
- Otobüsün ortalama hızı 80 km saattir.
- Eskişehir – Burdur arası 320 km'dir.

4. Otobüs hiç durmadan gittiği zaman Burdur'a kaç saatte ulaşır?

- 4 saat 4 saat 10 dakika 4 saat 15 dakika 4 saat 20 dakika

Çözüm:

5. Babaları, arabası ile otobüsü yakaladığı anda saat tam olarak kaç olur? Babalarının saat 10:00 da yola çıktığını hatırlayınız.

- 11:00 11:30 12:00 12:30

Çözüm:

6. Babaları ne kadar süre sonra otobüsü yakalayacak?

- 1 saat 1,5 saat 2 saat 2,5 saat

Çözüm:

7. Babaları otobüsü yakaladıktan sonra hiç durmadan geri döndüğünde, Eskişehir'e saat kaçta ulaşır?

- 13:00 13:30 13:45 14:00

Çözüm:

8. Yolda yarım saat mola veren otobüs, Burdur'a saat kaçta ulaşır?

13:00

13:30

14:00

15:00

Çözüm:

9., 10. ve 11. sorular bu parçayla ilgilidir.

Can, Cumartesi günü arkadaşları ile alışverişe çıkar. Yanında 12 milyon TL vardır. Saat 2:30'da sinemaya gideceklerdir. Sinemadan önce bir müzik marketine gezmeye giderler. Can, iki tane CD almak ister. CD'lerin biri 4, diğeri de 4,5 milyondur. Arkadaşına da 2 milyon borcu vardır. Sinemadan sonra, bir hamburgerciye giderek patates, kola ve hamburgerle karınlarını doyurmayı düşünürler.

- Sinema bileti = 700 000 TL
- Hamburger = 500 000 TL
- Patates = 250 000 TL
- Kola = 200 000 TL

9. Can, CD'lerden ucuz olanı almaktan vazgeçer ve diğer tüm harcamaları yaparsa ne kadar parası kalır?

- 8 150 000 TL 6 750 000 TL 4 350 000 TL 4 850 000 TL

Çözüm:

10. Can, CD'lerden pahalı olanı almaktan vazgeçer ve diğer tüm harcamaları yaparsa ne kadar parası kalır?

- 7 150 000 TL 4 850 000 TL 4 350 000 TL 7 650 000 TL

Çözüm:

11. Can'ın, tüm harcamalar için ne kadar paraya gereksinimi vardır?

- 10 150 000 TL 11 650 000 TL 12 150 000 TL 13 650 000 TL

Çözüm:

12., 13., 14. ve 15. sorular bu parçayla ilgilidir.

Hafta sonu Aykut ve Sevda, Denizlerin evinde toplanırlar. Bahçede çeşitli oyunlar oynayan çocuklar, oldukça susamış ve acıkmışlardır. Deniz'in annesi, hazırladığı yiyecekleri yemeleri için onları içeriye çağırır. Ancak, daha önce marketten ekmek almaları gerektiğini söyler. Deniz'in annesi 600 000 lira vererek onları markete yollar. Ekmek 80 000, sevdikleri ve almaya karar verdikleri şekerlerin 1 paketi 150 000 TL'dir. Tane ile satılan şekerler ise 10 000 TL'dir ancak onlar paket şekeri tercih etmişlerdir. Cem, önce bir kalem ve iki silgi almak ister ama bunların toplamının 480 000 TL olduğunu öğrenir. Bunun üzerine bir kalem ve bir silginin ne kadar olduğunu sorar, satıcı da 320 000 TL olduğunu söyler. Bu durumun bütçelerine daha uygun olduğuna karar verip alışverişi yapar ve evlerine dönerler.

12. Bir kalemin fiyatı nedir?

- 130 000 TL 140 000 TL 150 000 TL 160 000 TL

Çözüm:

13. Bir silginin fiyatı nedir?

- 160 000 TL 150 000 TL 140 000 TL 130 000 TL

Çözüm:

14. Artan paraları ne kadardır?

- 20 000 TL 30 000 TL 50 000 TL 60 000 TL

Çözüm:

15. Artan paraları ile tanesi 10 000 liradan satılan şekerlerden kaç adet alabilirler?

- 2 3 4 5

Çözüm:

16., 17. ve 18. sorular bu parçayla ilgilidir.

Bir gün, Serdar'ın babası sevinç içinde eve gelir. Serdar ve kardeşi Seda, babalarının bu sevincini paylaşmak isterler. Babaları onları fazla merak içinde bırakmadan müjdeyi verir. Marmaris civarından yazlık bir ev almıştır. Bu yaz, tatili kendi evlerinde geçirecekleri düşüncesi hepsini mutlu eder. Babaları yazlık ev inşaatının tamamlandığını ancak, evin ufak tefek bazı tamirlere ve düzenlemelere ihtiyacı olduğunu söyler. Tamirat düşüncesi bile onları vazgeçirememiştir. Tamir için babalarına her türlü yardımı yapmaya söz verirler.

Okul kapanır kapanmaz hazırlıklara başlarlar. Evdeki tamiratları da kendileri yapacakları için tamir malzemelerini ve ev eşyalarını bir kamyonu yükleyerek yola çıkarlar. Uzun bir yolculuktan sonra eve ulaşırlar. Eşyaları yerleştirirken duvarların iyi boyanmadığını fark ederler. Anneleri duvarların yeniden boyanması gerektiğini söyler. Duvarların ölçüsünü alan Serdar, ortalama ne kadar boyaya gereksinimleri olduğunu hesaplayacaktır.

Evin tüm duvarları, kapılar ve pencerelerle birlikte 120 metrekare yer kaplamaktadır. Evde 8 kapı ve 8 pencere vardır. Kapıların boyu 2, eni 1 metre; pencerelerin ise eni 3, boyu da 1 metredir.

- 1 litre boya ile 8 metrekare alan boyanabilmektedir.

16. Pencereler ve kapılar hariç duvarları boyayabilmek için kaç litre boyaya ihtiyaçları vardır?

- 5 litre 10 litre 15 litre 20 litre

Çözüm:

17. Boyanın litresi 1 200 000 TL olduğuna göre, boya için ne kadar para ödeyecekler?

- 8 000 000 TL 10 000 000 TL 12 000 000 TL 14 000 000 TL

Çözüm:

18. Diğer harcamalar (firça, kova, tiner) 4 000 000 TL olduğuna göre, toplam harcamaları kaç lira olur?

- 12 000 000 TL 14 000 000 TL 16 000 000 TL 18 000 000 TL

Çözüm:

19., 20. ve 21. sorular bu parçayla ilgilidir.

Serdarların yazlık evlerinin boya işleri bitmiştir. Evleri daha temizdir artık. Yemeklerini bahçede yiyen aile, bahçenin çiçeklerle daha güzel bir görünüme kavuşacağını düşünür. Anneleri bahçeye çeşit çeşit çiçek ekmek istemektedir. Ancak çevredeki hayvanların bahçelerine zarar vermelerinden çekinmektedir. Serdar ile babası bu sorunu çözümlemek için bahçenin çevresini telle çevirmeyi düşünür. Bunun için bahçelerinin çevresini hesaplamaları gerekmektedir. İşe girişen Serdar ve babası, bahçelerinin çevresinin 50 metre olduğunu hesaplar. Telleri tutturmak için belirli aralıklarla kazık çakmaları da gerekmektedir. İki kazık arasındaki normal mesafenin 1 metre olması gerektiğini düşünürler. Ancak ana girişte, araba için 5 metre bir boşluk bırakmaları gerekmektedir.

19. Şehre alışverişe giden Serdar ile babasının kaç adet çit kazığına ihtiyaçları vardır?

 50

 49

 45

 46

Çözüm:

20. Çiti 3 tur telle çevirebilmeleri için kaç metre tel almaları gerekmektedir?

 90 metre

 135 metre

 270 metre

 405 metre

Çözüm:

21. Metresi 20 000 TL olan tel ve tanesi 50 000 TL olan kazık için ne kadar para ödemeleri gerekmektedir? (Parayı üç tur çevrilecek tel için hesaplamanız gerekmektedir.)

 2 250 000 TL

 4 950 000 TL

 5 000 000 TL

 6 950 000 TL

Çözüm:

22., 23., 24. ve 25. sorular bu parçayla ilgilidir.

Şehirden ne kadar malzeme alacağına karar veren Serdar ve Seda, babası ve annesiyle birlikte yola çıkmaya karar verirler. Arabayı çalıştıramayan babası, depoda hiç benzin olmadığını fark eder. En yakın benzin istasyonu da şehir merkezindedir. Birden, arabanın bagajında 5 litrelik bidonda yedek benzin bulunduğunu hatırlarlar. Babaları 5 litrelik benzini depoya boşaltır ve Serdar'a 1 litre benzinle, ortalama 11 kilometre yol gidebileceklerini söyler. Şehir yaklaşık olarak 50 kilometre uzaklıktadır.

22. 5 litre benzinle ortalama kaç kilometre yol yapabilirler?

- 11 km 50 km 55 km 100 km

Çözüm:

23. Arabanın deposu 45 litre benzin alabildiğine göre, bir depo benzinle kaç kilometre gidebilirler?

- 650 km 550 km 500 km 495 km

Çözüm:

24. Eskişehir ile yazlık evlerinin bulunduğu yer arası 605 kilometre olduğuna göre yazlık evlerine gitmek için kaç litre benzin harcamışlardır?

- 55 litre 65 litre 90 litre 100 litre

Çözüm:

25. Benzinin litresi 226 000 TL olduğuna göre, arabalarının deposu kaç liraya dolmaktadır?

- 10 170 000 TL 11 140 000 TL 12 000 000 TL 13 000 000 TL

Çözüm:

26., 27., 28., 29. ve 30. sorular bu parçayla ilgilidir.

Ali ve Cem, arkadaşları Mehmet'in evine gitmek için saat 09:30'da yola çıkarlar. Öğlen saat 12:10'da servise binerek okula gidecekleri için anneleri saat 11:30'da eve dönmelerini söyler. Ali ve Cem, yolun karşısına geçerler. Ali, marketin önünde cadde boyunca dizilmiş ağaçları saymayı önerir. Bununla birlikte, hızlarını ve adımlarını değiştirmeden giderlerse Mehmetlerin evlerinin ne kadar uzaklıkta olduğunu da yaklaşık olarak bulabileceklerini düşünürler. Bu durum çok hoşlarına gider. Bu arada da evleri ile market arasındaki uzaklığın da 1 600 adım olduğunu hatırlarlar. Başlangıç noktaları marketin önündeki ağaç olacaktır. Her iki ağaç arasında 40 adım uzaklık olduğunu ölçerler. Yola devam ederler ve Mehmetlerin evine ulaşana kadar 361 tane ağaç olduğunu belirlerler.

Oynadıkları oyunu, arkadaşları Mehmet'e anlatırlar. Bu arada ağaç sayısı ve adımlarını hesaplayarak Mehmetlerin evi ile kendi evleri arasındaki mesafeyi hesaplamaya karar verirler. Birkaç denemeden sonra adımlarının yaklaşık olarak 25 cm olduğunu bulurlar.

- Çocukların yürüyüş hızı saatte 5 km'dir.
- Bisikletin hızı saatte 30 km'dir.
- Çocukların koşma hızı saatte 10 km'dir.
- Bir metre = 100 santimetredir. Santimetre cm olarak gösterilir.



26. Mehmetlerin evinden saat kaçta yola çıkarlarsa 11:30'da servise yetişmek için evde olurlar? Yaya olarak geri döndüklerini düşününüz.

- 10:30 10:42 10:48 11:00

Çözüm:

27. Mehmetlerin evi ile kendi evleri arasındaki mesafe kaç metredir?

- 3 000 metre 4 000 metre 5 000 metre 6 000 metre

Çözüm:

28. Eğer koşarak eve gelselerdi ne kadar sũrerdi?

24 dakika

30 dakika

42 dakika

48 dakika

Çözũm:

29. Bisikletle dũnselerdi saat 11:30'da evde olabilmek için Mehmetlerin evinden saat kaçta yola çıkmaları gerekiyordu?

11:10

11:15

11:18

11:22

Çözũm:

30. Market ile Alilerin evi arası 1 600 adım olduğuna gũre kaç metredir?

300 metre

400 metre

600 metre

800 metre

Çözũm:

Ad ve soyadı :

Sınıfı ve şubesi :

TUTUM ÖLÇEĞİ

Bu ölçek, Doğal Sayılar konusunda tamamladığınız bilgisayar programı ile ilgili olumlu ya da olumsuz düşüncelerinizi saptamak amacıyla hazırlanmıştır. Ölçekte toplam 30 madde vardır. Her cümleyi dikkatle okuduktan sonra 1-5 arasında size en uygun gelen seçeneği işaretleyiniz.

(1) Kesinlikle katılmıyorum	(2) Katılmıyorum	(3) Kararsızım	(4) Katılıyorum	(5) Kesinlikle katılıyorum
-----------------------------	------------------	----------------	-----------------	----------------------------

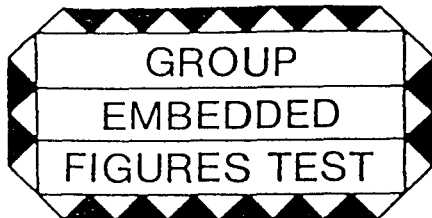
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
----------	----------	----------	----------	----------

Örnek: Meyve suyu içmeyi kahve içmeye tercih ederim.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------

- | | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | <u>1</u> | <u>2</u> | <u>3</u> | <u>4</u> | <u>5</u> |
| 1. Dersin içerdiği konular, öğrenmeyi özendirerek biçimde düzenlenmişti. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Matematik konusunu bilgisayar yardımıyla daha iyi öğrenirim. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Ders, bilgisayarla daha ilginçti. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Doğal sayılar konusunu bilgisayarla çalışmak hoşuma gitti. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Derste sunulan bilgiler, günlük yaşamda kullanım açısından yararlıydı. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. Konu, örneklerle zenginleştirildiğinde daha başarılı olurum. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. Bilgisayarla çalışırken kendimi güvende hissettim. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. Öğrendiğim yeni bilgiler, önceden bildiklerimi destekledi. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. Bir konuyu bilgisayarda çalışırken daha az zamana gereksinim duyarım. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. Bilgisayarla çalışırken kendimi daha rahat hissederim. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. Konuyla ilgili öğrendiklerim benim için ilginçti. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. Bilgisayarla çalışmaktan hoşlanırım. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13. Bilgisayarı kullanmak kolaydı. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14. Konuyu başarıyla tamamlamak benim için önemliydi. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- | | <u>1</u> | <u>2</u> | <u>3</u> | <u>4</u> | <u>5</u> |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 15. Bilgisayarla çalıştığımda yoğun bir öğrenme çabası gösteririm. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16. Bir konuyu kalıcı bir biçimde öğrenmede bilgisayar kullanmayı yararlı bulurum. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17. Öğrendiklerimin gelecek için yararlı olduğunu düşünüyorum. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18. Bilgisayarla çalışmak eğlenceliydi. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19. Bilgisayarla çalışmak heyecanlıydı. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20. Örnekler, bilgimin daha kalıcı olmasına katkıda bulundu. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21. Bilgisayarla çalışırken, tüm dikkatimi çalıştığım konuya veririm. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 22. Bilgisayarla çalışırken, öğrenme süresinin kendi kontrolümde olduğunu hissederim. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 23. Öğrendiklerim günlük yaşamda uygulanabilir nitelikteydi. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 24. Daha fazla dersi bilgisayarda çalışmak isterim. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 25. Bilgisayarla çalıştığımda sınavlarda daha başarılı olacağıma inanırım. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 26. Konular arasında bütünlük sağlanmıştı. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 27. Bilgisayarla çalışırken, öğrenmek için yoğun bir istek duyarım. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 28. Bilgisayarla çalışırken, yeteneklerimi daha verimli kullandığımı düşünürüm. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 29. Konuları çalışırken, testte başarılı olacağımı hissettim. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 30. Bilgisayarla çalışırsam, öğrendiklerimi daha iyi hatırlarım. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |



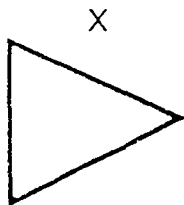
By Philip K. Oltman, Evelyn Raskin, & Herman A. Witkin

Name _____ Sex _____

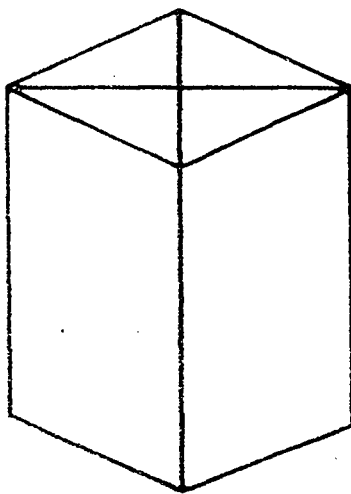
Today's date _____ Birth date _____

INSTRUCTIONS: This is a test of your ability to find a simple form when it is hidden within a complex pattern.

Here is a simple form which we have labeled "X":



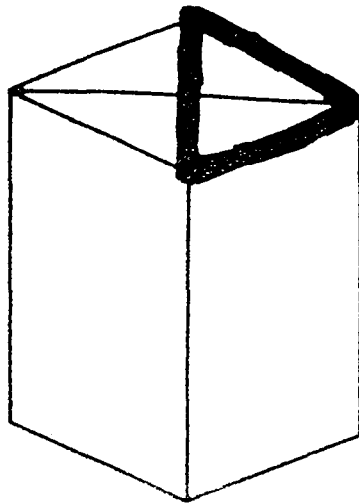
This simple form, named "X", is hidden within the more complex figure below:



Try to find the simple form in the complex figure and trace it *in pencil* directly over the lines of the complex figure. It is the SAME SIZE, in the SAME PROPORTIONS, and FACES IN THE SAME DIRECTION within the complex figure as when it appeared alone.

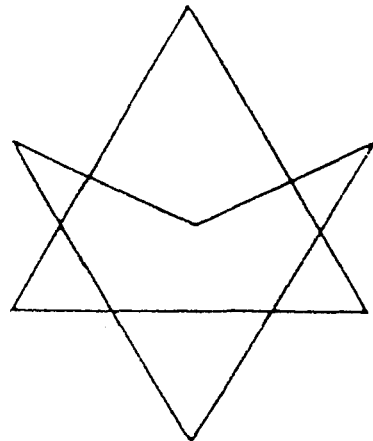
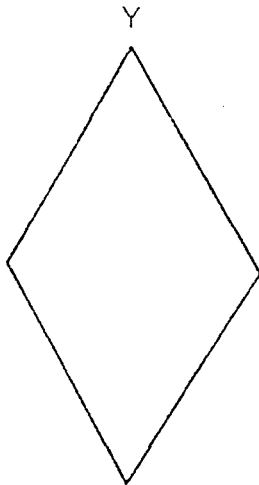
When you finish, turn the page to check your solution.

This is the correct solution; with the simple form traced over the lines of the complex figure:

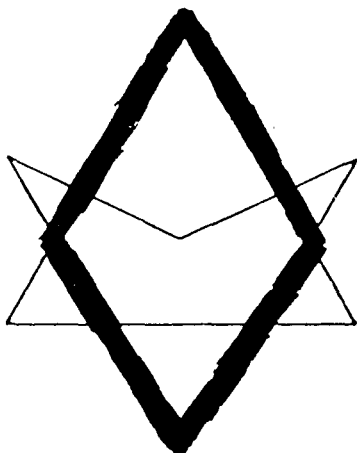


Note that the top right-hand triangle is the correct one: the top left-hand triangle is similar, but faces in the opposite direction and is therefore *not* correct.

Now try another practice problem. Find and trace the simple form named "Y" in the complex figure below it:



Look at the next page to check your solution.

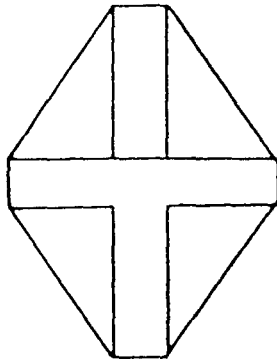


In the following pages, problems like the ones above will appear. On each page you will see a complex figure, and under it will be a letter corresponding to the simple form which is hidden in it. For each problem, look at the BACK COVER of this booklet to see which simple form to find. Then try to trace it in pencil over the lines of the complex figure. Note these points:

1. Look back at the simple forms as often as necessary.
2. ERASE ALL MISTAKES.
3. Do the problems in order. Don't skip a problem unless you are absolutely "stuck" on it.
4. Trace ONLY ONE SIMPLE FORM IN EACH PROBLEM. You may see more than one, but just trace *one* of them.
5. The simple form is always present in the complex figure in the SAME SIZE, the SAME PROPORTIONS, and FACING IN THE SAME DIRECTION as it appears on the back cover of this booklet.

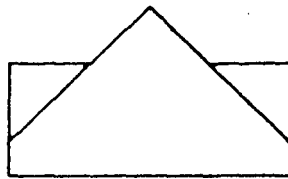
Do not turn the page until the signal is given

1



Find Simple Form "B"

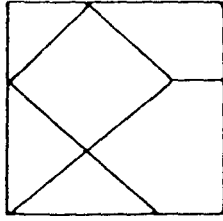
2



Find Simple Form "G"

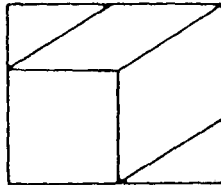
Go on to the next page

3



Find Simple Form "D"

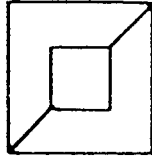
4



Find Simple Form "E"

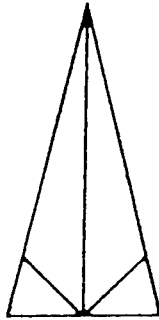
Go on to the next page

5



Find Simple Form "C"

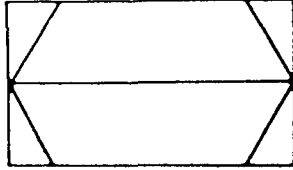
6



Find Simple Form "F"

Go on to the next page

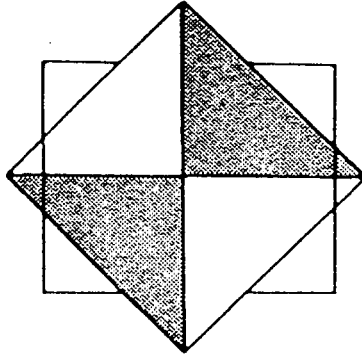
7



Find Simple Form "A"

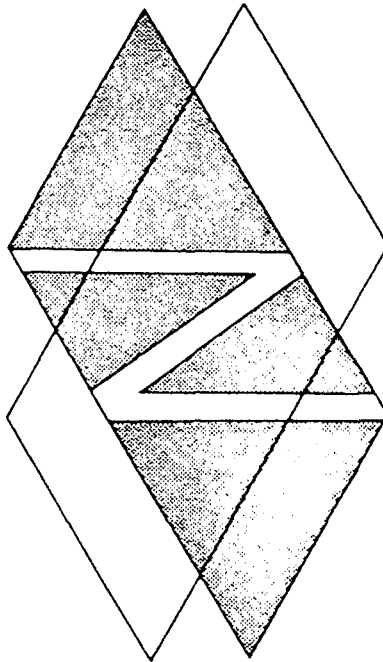
PLEASE STOP. *Wait for
further instructions.*

1



Find Simple Form "G"

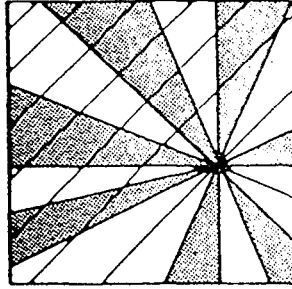
2



Find Simple Form "A"

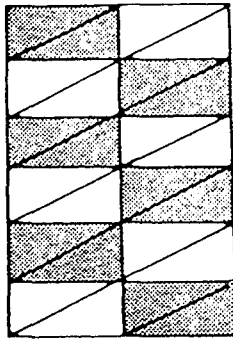
Go on to the next page

3



Find Simple Form "G"

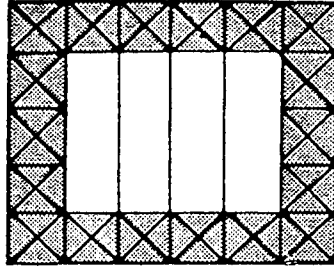
4



Find Simple Form "E"

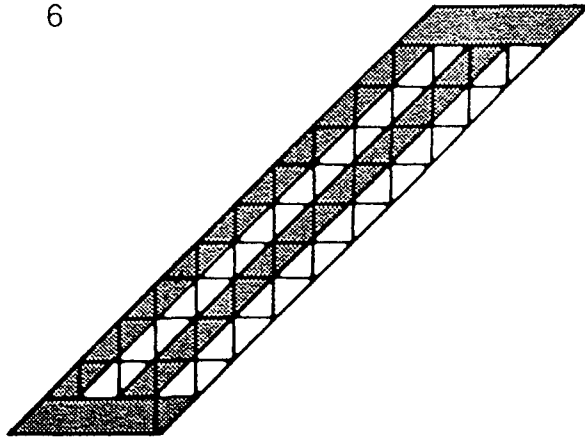
Go on to the next page

5



Find Simple Form "B"

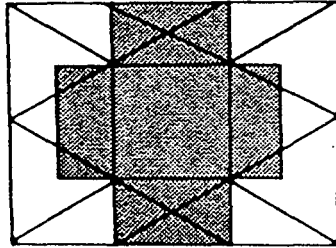
6



Find Simple Form "C"

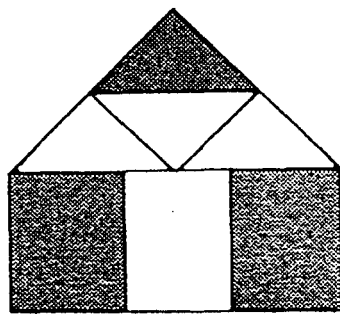
Go on to the next page

7



Find Simple Form "E"

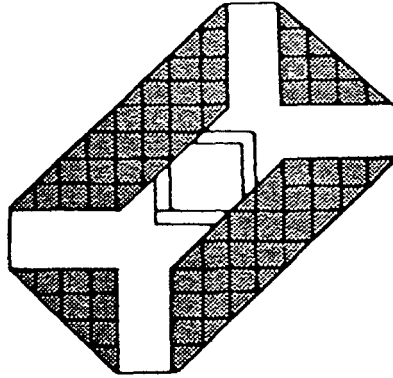
8



Find Simple Form "D"

Go on to the next page

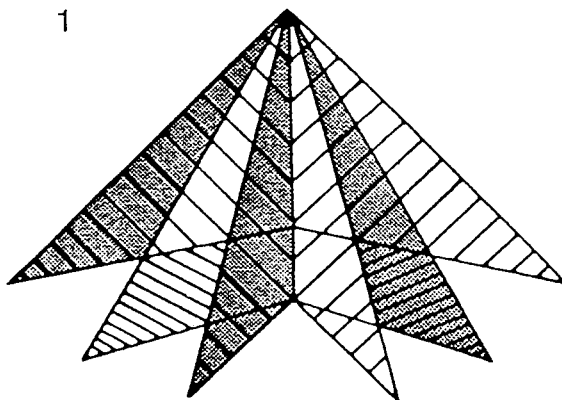
9



Find Simple Form "H"

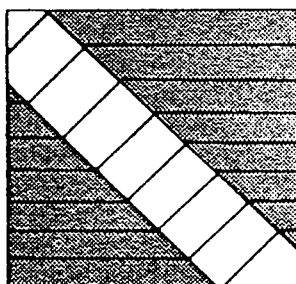
PLEASE STOP. *Wait for
further instructions.*

1



Find Simple Form "F"

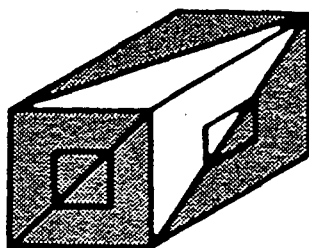
2



Find Simple Form "G"

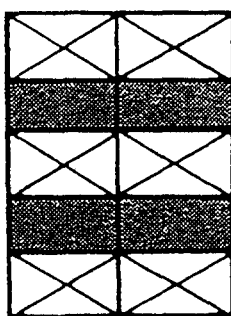
Go on to the next page

3



Find Simple Form "C"

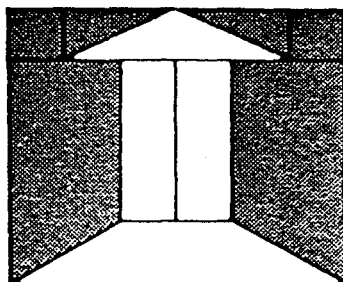
4



Find Simple Form "E"

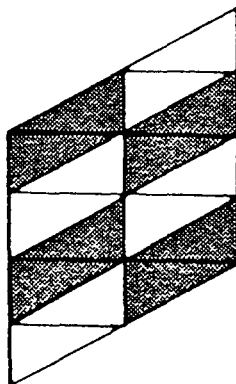
Go on to the next page

5



Find Simple Form "B"

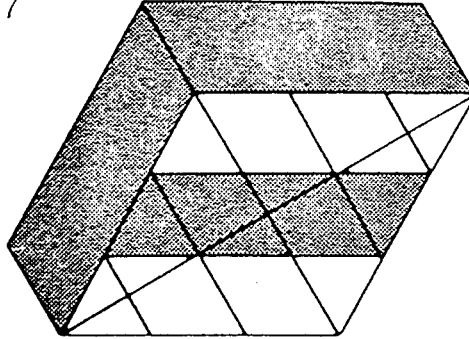
6



Find Simple Form "E"

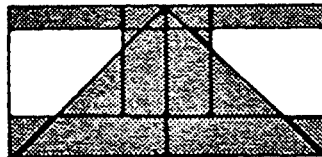
Go on to the next page

7



Find Simple Form "A"

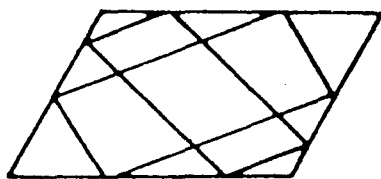
8



Find Simple Form "C"

Go on to the next page

9

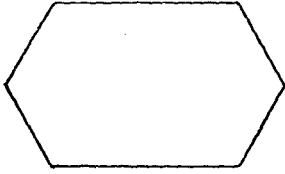


Find Simple Form "A"

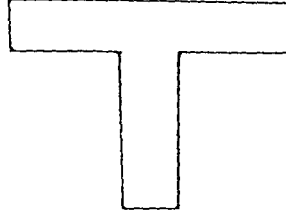
PLEASE STOP. *Wait for
further instructions.*

SIMPLE FORMS

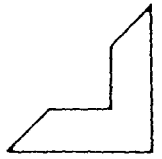
A



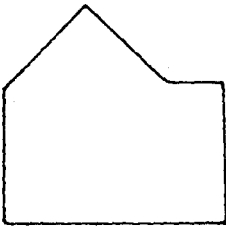
B



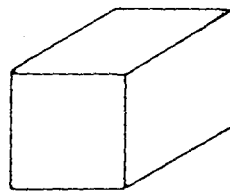
C



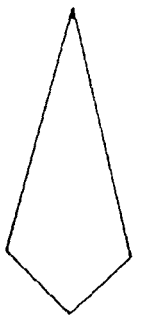
D



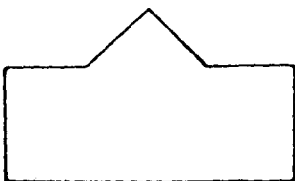
E



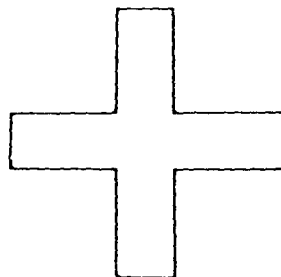
F



G



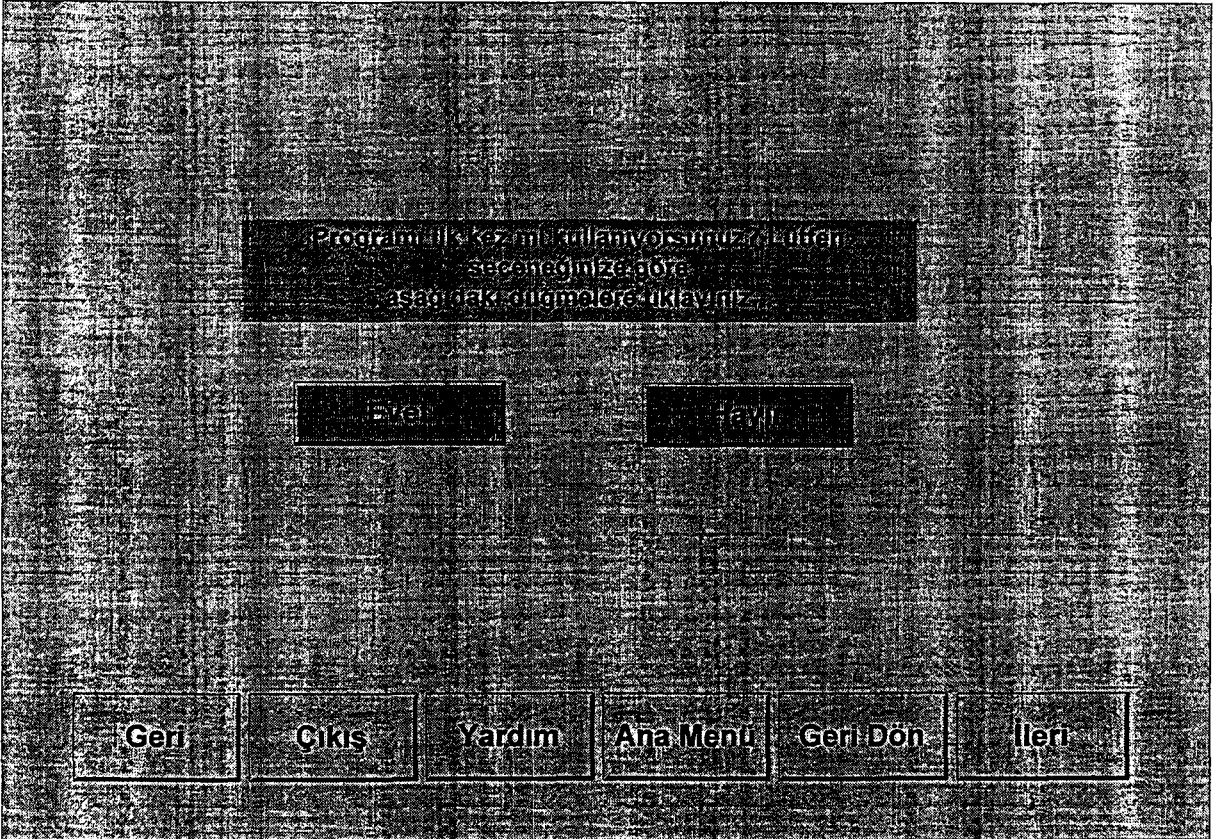
H



DOĞAL

SAYILAR

Devam etmek için fare yardımıyla ekranın herhangi bir yerine tıklayın.



Yardımlar Sayfası

İmlec, farenin (mouse) ekrandaki görüntüsüdür. Bu programda işlemler genellikle imlec yardımıyla yapılacaktır. İmlec, ekran üzerinde sağ tarafta görüldüğü biçimdedir.

☞ = İmlec

Bu programda düğmeler yardımı ile ilerleyebilirsiniz. Düğmeler genellikle aşağıda görüldüğü gibi yapılmıştır. Şimdi, üzerinde "Örnek" yazılı düğmeye, imlec yardımıyla tıklayarak deneyiniz.

Örnek

Aşağıdaki düğmelerin üzerinde imleci gezdirerek ne işe yaradıklarını öğrenebilirsiniz. Şimdi, imleci sırayla düğmelerin üzerinde gezdiriniz. İmlec düğme üzerindeyken farenin sol tuşunu tıklarsanız düğmeyi çalıştırabilirsiniz.

"İleri" düğmesine tıklayarak bir sonraki sayfaya gidebilirsiniz.

Geri

Çıkış

Yardım

Ana Menü

Geri Dön

İleri

Lütfen aşağıdaki ayrılan yere ad ve soyadınızı klavye yardımı ile yazınız. Doğru yazdıktan sonra klavye üzerindeki "Enter" tuşuna basarak ilerleyiniz. Yaptığınız hatayı silmek için klavye üzerindeki "Escape" tuşunu kullanınız.

Murat Atsız

Klavyede "Enter" ve "Escape" tuşlarının yeri aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.

Escape

Enter

Geri

Çıkış

Yardım

Ana Menü

Geri Dön

Programın Amaçları

- ▶ Elde ettiğiniz başarıları kutlamadığımız sürece
- ▶ doğal sayı kavramını tanımlayabileceksiniz.
- ▶ doğal sayıları toplama, çıkarma, çarpma, bölme, zorlama, matematiksel ilişkiyi tanımlayabileceksiniz.
- ▶ günlük yaşamda karşılaşılan matematiksel sorunları doğal sayıları ve işlemleri kullanılarak çözebileceksiniz.

Geri

Çıkış

Yardım

Ana Menü

Geri Dön

İleri

Ana Menü

1

Doğal Sayı Kavramı

Doğal Sayıların İşlemleri

2

Doğal Sayılarda Sıralama

a

Toplama

b

Çarpma

3

Sayma Düzeni

c

Çıkarma

d

Bölme

5

Oyku

Çalışmak istediğiniz bölüme alt düğmenin üzerine tıklayınız.
Size önerilen işe bölümleri sıra ile çalışmanızdır.

Geri

Çıkış

Yardım

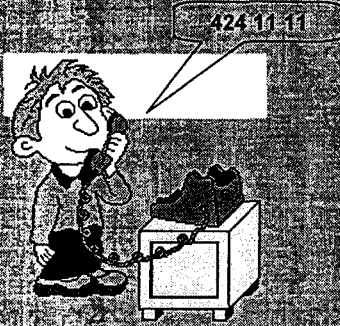
Ana Menü

Geri Dön

İleri

Merhaba Murat Atazi

Aşağıdaki resimde görülen arkadaşınız telefonla konuşuyor. Herhalde arkadaşına bir telefon numarası söylüyor.



Bildiğiniz gibi her telefonun farklı bir numarası vardır. Bu numaralar bir takım sayıların bir araya gelmesiyle oluşur.

Geri

Çıkış

Yardım

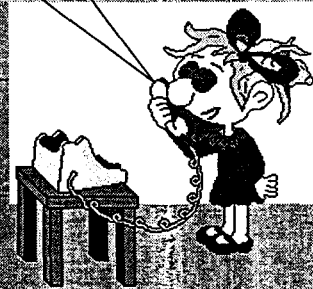
Ana Menü

Geri Dön

İleri



Sanırım yanlış numara.



Bazen de bu sayıları yanyana getirirken hatalar yaparız.

Geri

Çıkış

Yardım

Ana Menü

Geri Dön

İleri

Doğal Sayılar Kümesinde Çıkarma İşlem



Ahmet Bey, bir gün içinde 100 tane dosyayı inceliyor.



Oysa Sermin Hanım, işsizlikten ne yapacağını şaşırılmış durumda!

Geri

Çıkış

Yardım

Ana Menü

Geri Dön

İleri



Ahmet Bey'i bu dertten nasıl kurtarabiliriz?

Çabukoooo!



Geri

Çıkış

Yardım

Ana Menü

Geri Dön

İleri

Aşağıdaki işlemin sonucu için doğru işleminin karşısına üzerine tıklayıp, özelliğinden yararlanarak bulunuz.

$$(77 \times 77) = (77 \times 76)$$

a. 77 c. 76

b. 0 d. 1

Doğru seçeneğin üzerine tıklayınız.

Geri

Çıkış

Yardım

Ana Menü

Geri Dön

Aşağıdaki işlemin sonucu için doğru işleminin karşısına üzerine tıklayıp, özelliğinden yararlanarak bulunuz.

$$(77 \times 75) = (77 \times 65)$$

a. 77 c. 10

b. 770 d. 75

Doğru seçeneğin üzerine tıklayınız.

İzlemimin yanıtı yanlış. Bir kere daha deneyiniz.

Geri

Çıkış

Yardım

Ana Menü

Geri Dön

Simdi bir öykümüz var.

Öykümüzün kahramanları Serdar, Ganan ve Ayşe'dir. Onlara kamp için yardımcı olan ve çevreyi çok iyi bilen rehberleri, Hasan Bey de eşlik etmektedir. Bu arkadaşlar, şehir dışında kamp kurmaya karar verirler. Kamp için gerekli olan tüm malzemeleri topladıktan sonra hafta sonu yola çıkarlar.



Ganan



Serdar



Rehber Hasan Bey



Ayşe

Geri

Çıkış

Yardım

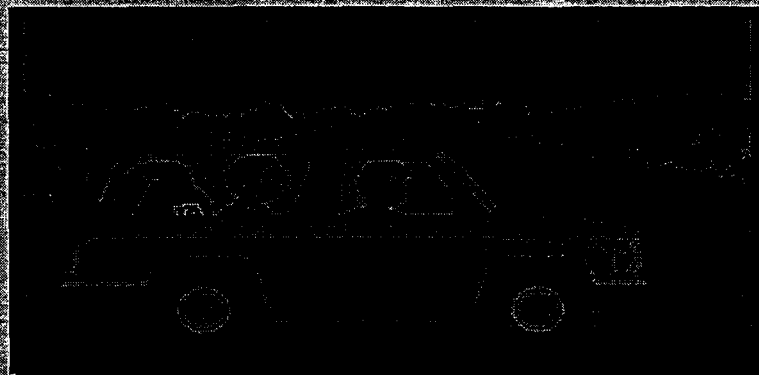
Ana Menü

Geri Dön

İleri

Gidecekleri kamp yeri şehir merkezine oldukça uzaktır. Çocukları, kamp yerinin yakınına kadar, aileleri arabayla bırakırlar.

Daha sonra ise, yola bir süre bisikletle devam etmek zorundadırlar, çünkü bu yola araba girememektedir.



Geri

Çıkış

Yardım

Ana Menü

Geri Dön

İleri

Yanıtınız doğru. Teşekkürler. Programı başarı ile tamamladınız. Geri dönüp tekrarlamak istediğiniz bölümler varsa Ana Menü düğmesine tıklayarak ilerleyebilirsiniz. Programdan çıkmak için *Çıkış*, tekrar etmek istiyorsanız *Ana Menü* düğmesine tıklayınız.

Geri **Çıkış** **Yardım** **Ana Menü** **Geri Dön** **İleri**

Üzgünüm, yanıtınız yanlış. Şimdi, bu sorunu birlikte çözelim. İlk olarak verileri tekrar gözden geçirelim.


Araha anavolda 50 kilometre ortalama hızı vapoilmektedir.
 Bir yayının yürüyüş hızı, saatte 5 kilometredir.
 Birinci sınıfın yayının yürüyüş hızı, saatte 2 kilometredir.
 Kosan bir insanın hızı, saatte 10 kilometredir.
 Bisikletin hızı, saatte 30 kilometredir.

Sorunu çözebilmek için gerekli verilerimiz bunlardı. Bir sonraki sayfada bulunan haritamızı da tekrar inceleyelim. Lütfen bir sonraki sayfaya ilerleyiniz.

Geri **Çıkış** **Yardım** **Ana Menü** **Geri Dön** **İleri**

Soru Sorularına Karşılıklı Yanıtları Sorular		
Soru	Yanıt Durumu	Puan Sayısı
1. Soru	Doğru	
2. Soru	Doğru	2
3. Soru	Doğru	4
4. Soru	Doğru	
5. Soru	Doğru	
6. Soru	Doğru	
7. Soru	Doğru	
8. Soru	Doğru	
9. Soru	Doğru	3
10. Soru	Doğru	
11. Soru	Doğru	
12. Soru	Doğru	

[Geri](#)
[Çıkış](#)
[Yardım](#)
[Ana Menü](#)
[Geri Dön](#)
[İleri](#)


 Bu öğe için "Anadolu Üniversitesi İktisadi Bilimler Fakültesi Eğitim İşletim ve Planlama Bölümü Öğretim Sorumlusu Murat Akazi" tarafından oluşturulmuştur. 3. Sınıf öğrencilerimizde uygulanacak olan "Programlama" dersinin "Kis" takas işlemi sırası için "Araç Menüsü"ne tıklayınız.

[Etkisiz](#)
[Çalıştır](#)

[Murat Akazi](#)

[Geri](#)
[Çıkış](#)
[Yardım](#)
[Ana Menü](#)
[Geri Dön](#)
[İleri](#)

VERİ TABANI

BilBiç	GerDüz	Başarı	Güven	Tutum	Tutİçe	TutOrt	Süre	Kalışık	KalGüv
1	1	19	23	124	61	63	101	19	27
1	1	11	15	120	64	56	103	6	24
1	1	11	17	131	72	59	100	19	22
1	1	17	10	135	66	69	107	22	10
1	1	22	0	135	66	69	102	18	0
1	1	16	4	110	52	58	116	8	15
1	1	23	25	128	65	63	105	14	20
1	1	11	26	140	74	66	110	10	30
1	1	13	20	127	65	62	86	18	20
1	1	11	13	123	59	64	83	11	10
1	1	25	25	112	65	47	104	16	27
1	1	8	9	140	70	70	103	8	22
1	1	17	25	130	69	61	107	16	27
1	1	15	22	125	64	61	86	13	22
1	1	14	10	130	66	64	92	10	10
1	1	13	10	120	62	58	88	20	18
1	1	8	12	125	64	61	100	13	21
1	1	9	24	114	55	59	99	8	17
1	1	24	26	113	60	53	111	19	17
1	2	17	18	117	52	65	93	17	18
1	2	17	18	109	60	49	87	9	17
1	2	15	25	107	55	52	96	13	21
1	2	13	15	130	65	65	100	7	18
1	2	13	22	102	53	49	81	14	23
1	2	12	10	124	56	68	75	16	10
1	2	15	19	118	60	58	96	19	15
1	2	15	20	118	62	56	104	15	18
1	2	16	20	114	56	58	110	20	21
1	2	7	10	109	58	51	107	11	23
1	2	16	25	108	56	52	112	16	21
1	2	18	20	108	59	49	97	16	21
1	2	9	15	124	62	62	87	11	18
1	2	11	23	133	66	67	102	14	25
1	2	12	18	115	62	53	100	13	20
1	2	17	25	93	49	44	94	8	20
1	2	16	24	130	67	63	99	17	24
1	2	13	30	115	61	54	100	8	30
1	2	16	16	123	62	61	104	4	25
1	3	16	17	88	48	40	70	12	10
1	3	16	16	85	38	47	68	13	9
1	3	11	14	109	55	54	68	9	30
1	3	9	20	127	62	65	92	7	10
1	3	7	20	112	58	54	88	8	10
1	3	12	20	105	60	45	93	8	21
1	3	13	20	81	49	32	97	9	10
1	3	12	20	130	61	69	69	9	12
1	3	21	5	97	50	47	65	9	2
1	3	8	10	132	61	71	97	10	10
1	3	10	20	128	61	67	99	8	20
1	3	8	10	144	72	72	100	27	27
1	3	22	23	114	58	56	107	19	20
1	3	17	20	103	55	48	97	22	21

BilBiç	GerDüz	Başarı	Güven	Tutum	TutÇe	TutOrt	Süre	Kalıcılık	KalGüv
1	3	24	24	88	45	43	101	25	25
1	3	29	23	104	49	55	88	30	30
1	3	26	28	129	63	66	79	25	28
1	3	21	24	105	54	51	96	23	20
1	3	22	27	117	53	64	93	25	30
1	3	19	20	113	51	62	101	23	20
2	1	19	20	107	57	50	100	14	10
2	1	21	25	125	65	60	104	20	20
2	1	15	21	65	29	36	86	13	18
2	1	15	18	117	61	56	110	10	26
2	1	26	25	128	64	64	92	15	23
2	1	15	22	127	64	63	95	16	26
2	1	14	22	124	51	73	115	8	24
2	1	25	25	122	60	62	100	14	20
2	1	21	5	135	67	68	119	16	1
2	1	27	23	134	68	66	110	20	25
2	1	16	11	99	49	50	85	9	12
2	1	21	23	124	59	65	110	20	27
2	1	28	22	138	65	73	101	28	22
2	1	27	26	122	63	59	86	29	24
2	1	22	20	132	65	67	103	17	22
2	1	21	25	118	61	57	100	24	22
2	1	20	24	119	66	53	103	19	24
2	1	26	28	138	68	70	88	28	28
2	1	28	28	124	62	62	99	25	27
2	1	23	28	126	58	68	87	20	25
2	2	15	13	109	48	61	94	18	15
2	2	21	20	117	61	56	97	12	20
2	2	17	25	106	53	53	86	20	24
2	2	12	21	108	45	63	90	14	25
2	2	21	15	109	62	47	92	21	21
2	2	7	10	146	73	73	68	3	24
2	2	17	19	135	65	70	96	15	17
2	2	19	20	125	62	63	72	10	21
2	2	19	15	119	65	54	67	14	16
2	2	15	20	119	58	61	75	13	15
2	2	16	24	106	53	53	75	24	22
2	2	15	20	140	69	71	95	18	20
2	2	15	26	107	54	53	96	15	23
2	2	16	26	123	63	60	101	14	23
2	2	21	25	114	50	64	63	23	24
2	2	20	18	128	62	66	80	21	24
2	2	16	20	136	70	66	96	22	26
2	2	13	15	132	67	65	98	9	16
2	3	24	23	96	49	47	67	22	21
2	3	17	14	103	53	50	76	8	10
2	3	21	22	120	58	62	80	11	22
2	3	17	12	104	49	55	90	9	10
2	3	26	21	99	51	48	96	22	21
2	3	23	20	112	61	51	83	12	5
2	3	8	21	119	57	62	100	10	15
2	3	11	19	116	58	58	68	6	20
2	3	8	14	121	60	61	82	8	21
2	3	9	15	119	60	59	97	24	30
2	3	22	20	93	42	51	102	23	20

BilBiç	GerDüz	Başarı	Güven	Tutum	Tutİçe	TutOrt	Süre	Kalıcılık	KalGüv
2	3	22	27	124	65	59	86	22	25
2	3	28	19	69	38	31	107	26	14
2	3	29	29	78	50	28	89	22	29
2	3	26	25	108	57	51	93	26	28
2	3	27	28	126	62	64	69	23	21
2	3	26	27	101	50	51	101	29	30
2	3	24	28	111	56	55	96	27	20

KAYNAKÇA

- Allport, G. W. (1937). **Personality: A psychological interpretation**. New York: Holt & Co.
- Asch, S. E., & Witkin, H. A. (1948). "Studies in space orientation. I. Perception of the upright with displaced visual fields". **Journal of Experimental Psychology**, **38**, 325-337.
- Bailey, W., Hustmyer, F., & Kristoferson, A. (1961). "Alcoholism, brain damage and perceptual dependence". **Quarterly Journal of Studies on Alcohol**, **22**, 387-393.
- Banta, T. J. (1970). "Tests for evaluation of early childhood education: The Cincinnati autonomy test battery (CATB)". In J. Hellmuth (Ed.) **Cognitive Studies**, **1**, New York: Brunner-Mazel.
- Bartlett, F.C. (1932). **Remembering: A Study in Experimental and Social Psychology**. Cambridge, Cambridge University Press.
- Bateson, M. C. (1994). **Peripheral visions**. New York: HarperCollins.
- Bell, E. G. (1955). **Inner-directed and other-directed attitudes**. Unpublished doctoral dissertation, Yale University.
- Berger, D. E., Pezdek, K., & Banks, W. P. (Eds.), (1987). **Applications of cognitive psychology: Problem solving, education, and computing**. New Jersey: Erlbaum.
- Betts, G. H. (1909). **The distribution and functions of mental imagery**. New York: Teachers' College.

- Bishop, C. C. (1995). "Cognitive style and its effect on the stages of programming:". **Journal of Research on Computing in Education**, 27 (4), 373-386.
- Bloom, B. S., & Broder, L. J. (1950). **Problem-solving processes of college students. An exploratory investigation**. Chicago: University of Chicago Press.
- Brown, J. S. (1988, June, 1-3). "Steps toward a new epistemology of situated learning". **Proceeding of the ITS-88. International Conference on Intelligent Tutoring Systems**. University of Montreal. Montreal, Canada.
- Brown, J. S. (1988, November, 15). "Rethinking: Thinking, learning, and working in corporate America". **Keynote speech presented at the Conference of the Association for the Development of Computer-Based Instructional Systems (ADCIS)**. Arlington, VA.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). "Situated cognition and the culture of learning". **Educational Researcher**, 18 (1), 32-42.
- Brown, J. S., & Duguid, P. (1993). "Stolen knowledge". **Educational Technology**, 33 (3), 10-15.
- Brown, S. B., & Duguid, P. (1994). "Practice at the periphery: A reply to Steven Tripp". **Educational Technology**, 34 (10), 9-21.
- Burke, G., & McLellan, H. (1996). "The algebra project: Situated learning inspired by the Civil Rights Movement". In McLellan (Ed.) **Situated learning perspectives**. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publications.
- Campbell, S. B., & Douglas, V. I. (1972). "Cognitive styles and responses to the threat of frustration". **Canadian Journal of Behavioural Science**, 4, 3-42.

- Casey, C. (1996). "Incorporating cognitive apprenticeship in multi-media". **Educational Technology Research & Development**, 44 (1), 71-84.
- Chinien, C. A., & Boutin, F. (1993). "Cognitive style FD/I: An important learner characteristic for educational technologists". **Journal of Educational Technology Systems**, 21 (4), 303-311.
- Chinn, C. A., Waggoner, M. A. W., Anderson, R. C., Schommer, M., & Wilkinson, I. A. G. (1993). "Situated actions during reading lessons: A microanalysis of oral reading error episodes". **American Educational Research Journal**. 30 (2), 361-392.
- Chiou, G. F. (1992). "Situated learning, metaphors, and computer-based learning environments". **Educational Technology**, 32 (4), 7-11.
- Chiou, G. F. (1995). "Learning rationaties and virtual reality in education". **Journal of Educational Technology Systems**, 23 (4), 327-336.
- Choi, J. I., & Hannafin, M. (1995). "Situated cognition and learning environments: Roles, structures, and implications for design". **Educational Technology Research & Development**, 43 (2), 53-69.
- Clark, C. B. (1995). "Cognitive style and its effect on the stages of programing". **Journal of Research on Computing in Education**, 27 (4), 373-386.
- Cohen, J. (1959). "The factorial structure of the WAIS between early adulthood and old age". **Journal of Consulting Psychology**, 23.
- Coles, R. (1989). **The call of stories**. Boston, MA: Houghton Mifflin.

- Collins, A., Brown, J. S., & Newman, S. E. (1988). "Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics". In L. B. Resnick (Ed.) **Knowing, learning, and instruction** (pp. 283-305). Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.
- Collins, A. (1991). "Cognitive apprenticeship and instructional technology". In L. Idel & B. F. Jones (Eds.), **Educational values and cognitive instruction: Implications for reform** (pp. 121-138) New Jersey: Erlbaum.
- Collins, A. (1994). "Goal-based scenarios and the problem of situated learning: A commentary On Andersen Consulting's design of goal-based scenarios". **Educational Technology**, 33 (11), 30-32.
- Damarin, S. K. (1993). "Schooling and situated knowledge: Travel or tourism?". **Educational Technology**, 33 (3), 27-32.
- Das, J. P. (1988). "Simultaneous-succesive processing and planning". In R. Schmech **Learning Strategies and learning Styles**. New York: Plenum Press.
- Davis, G. A. (1973). **Psychology of problem solving: Theory and practice**. New York: Basic Books.
- Dewey, J. (1897). "My pedagogic creed". **School Journal**, 54, 77-80.
- Dewey, J. (1910). **How we think**. Boston: Heath.
- Druin, A., & Solomon, C. (1996). **Designing multimedia environments for children**. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Duffy, T. M., Lowyck, J., & Jonassen, D. H. (1993). **Introduction**. In T. M. Duffy, J. Lowyck, & D. H. Jonassen (Eds.), **Designing environments for constructive learning**. Berlin: Springer-Verlag.

- Duncker, K. (1945). "On problem solving". **Psychological Monographs**, 58 (5), 270.
- Eagle, M., Goldberger, L., & Breitman, M. (1969). "Field dependence and memory for social vs. neutral and relevant vs. irrelevant incidental stimuli". **Perceptual and Motor Skills**, 29, 903-910.
- Entwistle, N. (1981). **Styles of learning and teaching**. Chichester: Wiley.
- Eysenck, H. J. (1967). **The biological bias of personality**. Springfield: Thomas.
- Fennema, E., & Sherman, J. (1977). "The study of mathematics by high school boys and girls: Related variables". **American Educational Research Journal**, 14, 159-168.
- Finnegan, W. (1994, February). "Doubt". **The New Yorker**, 48-67.
- Gagne, R. M. (1985). **The conditions of learning**. (4th. Ed.). Holt: Rinehart and Winston Inc. FL.
- Galton, F. (1883). **Inquiries into human faculty and its development**. London: McMillan & Co.
- Gardner, R. W., Holzman, P. S., Klein, G. S., Linton, H. B., & Spence, D. P. (1959). "Cognitive control: A study of individual consistencies in cognitive behaviour". **Psychological Issues**, 1, Monograph 4.
- Getzels, J. W., & Jackson, P. W. (1962). **Creativity and intelligence**. New York: Wiley.
- Gordon, R. (1949). "An investigation into some of the factors that favour the formation of stereotyped images". **British Journal of Psychology**, 39, 156-167.

- Griffin, M. M. (1995). "You can't get from here: Situated learning, transfer, and map Skills". **Contemporary Educational Psychology**, 20 (1), 65-87.
- Guilford, J.P. (1955). "A factor-analytic study of planning, II. Administration of tests and analysis of results". **Report No: 12 from the Psychological laboratory**, University of Southern California, Los Angeles.
- Haddon, F. A., Lytton, H. (1968). "Teaching approach and the development of divergent thinking abilities in primary school". **British Journal of Educational Psychology**, 38, 171-180.
- Harley, S. (1993). "Situated learning and classroom instruction". **Educational Technology**, 33 (3), 46-51.
- Hasselbring, T. S. (1992, June 16). **Interactive multimedia applications for special education**. Paper presented at the National Educational Computing Conference (NECC), Dallas, Texas.
- Hay, K. E. (1993). "Legitimate peripheral participation, instructionism, and constructivism: Whose situation is it anyway?". **Educational Technology**, 33 (3), 33-38.
- Hay, K. E. (1994). "The three activities of a student: A reply to Tripp". **Educational Technology**, 34 (10), 22-27.
- Hedberg, J., & Alexander, S. (1994). "Virtual reality in education: Defining researchable issues". **Educational Media International**, 31 (4), 214-220.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., & Smaldino, S. E. (1996). **Instructional media and technologies for learning**. (5th Ed.), New Jersey: Englewood Cliffs.

Holyoak, K. J. (1990). **Problem solving**. New York: Wiley.

Holzman, P. S., & Klein, G. S. (1954). "Cognitive system-principles of leveling and sharpening: Individual differences in visual time-error assimilation effects". **Journal of Psychology**, **37**, pp. 105-122.

Honan, W. H. (1990, January 14). "Say goodbye to the stuffed elephants". **The New York Times Magazine**, 34-36+.

Howard, J. R., Watson, J. A., & Allen, J. (1993). "Cognitive style and the selection of logo problem-solving strategies by young black children". **Journal of Educational Computing Research**, **9** (3), 339-354.

Hsu, C. L., & Wedman, F. F. (1994). "Content emphasis, practice, and cognitive style in analogical problem solving". **Journal of Research and Development in Education**, **28** (1), 1-10.

Hudson, L. (1966). **Contrary Imaginations**. Harmondsworth: Penguin.

Hummel, H. G. K. (1993). "Distance education and situated learning: Paradox or partnership?". **Educational Technology**, **33** (12), 11-22.

Jacobson, E. (1932). "Electrophysiology of mental activity". **American Journal of Psychology**, **44**, 677-694.

Jonassen, D. H. (1993). "Thinking technology". **Educational Technology**, **33** (1), 35-37.

Jonassen, D. H. (1997). "Instructional design models for well-structured and ill structured problem-solving learning outcomes". **Educational Technology Research & Development**. **45** (1), 65-94

- Kagan, J., Rosman, B., Day, D., Albert, J., & Phillips, W. (1964). "Information processing and the child: Significance of analytic and reflective attitudes". **Psychological Monographs**, 78 (1).
- Kagan, J. (1965). "Individual differences in the resolution of response uncertainty". **Journal of Personality and Social Psychology**, 2, 154-160.
- Karp, S. A., Poster, D., & Goodman, A. (1963). "Differentiation in alcoholic women". **Journal of Personality**, 31, 386-393.
- Karp, S. A., & Konstandt, N. L. (1965). "Alcoholism and psychological differentiation: Long-range effect of heavily drinking on field dependence". **Journal of Nervous and Mental Disease**, 140, 412-416.
- Keogh, B. K., Donlon, G. (1972). "Field dependence, impulsivity and learning disabilities". **Journal of learning Disabilities**, 5, 331-336
- Kerney, C. (1991). "Telecommunications! Linking students and teachers around the world". **Magnet Attractions**, 2 (1), 4-5.
- Kinsbourne, M. (1972). "Eye and headturning indicates cerebral lateralization". **Science**, 176, 539-541.
- Kirshner, D., & Whitson, J. A. (Eds.), (1997). **Situated cognition. Social, semiotics, and psychological perspectives**. New Jersey: Erlbaum.
- Kolb, E., & Whishaw I. Q. (1990). **Fundamentals of human neuropsychology**. New York: Freeman and Company.
- Konstant, N., & Forman, E. (1965). "Field dependence and external directedness". **Journal of Personality and Social Psychology**, 1, 490-493.

- Kumar, D. D. (1995). "Intelligent educational systems for anchored instruction?". **Techtrends**, 40 (1), 33-3.
- Lave, J. (1988). **Cognition in practice**. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Leader, L. F., & Klein, J. (1996). "The effects of search tool type and cognitive style on performance during hypermedia database searches". **Educational Technology Research & Development**, 44 (2), 5-15.
- Lehman, J. D, Newby, T. J., Russell, J. D., & Stepich, D. A. (1996). **Instructional technology for teaching and learning**. New Jersey: Englewood Cliffs.
- Lesgold, A., Eggan, G., Katz, S., & Rao, G. (1992). "Possibilities for Assessment using computer-based apprenticeship environments". In J. W. Regan & V. J Shute, **Cognitive approaches to automated instructions** (pp. 49-80). New Jersey: Erlbaum.
- Massari, D. J. (1975). "The relation of reflection-impulsivity to field-dependence-independence and internal-external control in children". **Journal of genetic Psychology**, 126, 61-67.
- Mayer, R. E. (1992). **Thinking, problem solving, cognition**. 2nd Ed. New York: Freeman and Company.
- McLellan, H. (1992). "Hyper Stories: Some guidelines for instructional designers". **Journal of Reseach on Computing in Education**, 25 (1), 28-49.
- McLellan, H. (1993). "Evaluation in a situated learning environment". **Educational Technology**, 33 (3), 39-45.

- Mclellan, H. (1993a). "Evaluation in a situated learning environment". **Educational Technology**, 33 (3), 39-45.
- Mclellan, H. (1993b). "Hypertextual tales: Story models for hypertext design". **Journal of Educational Multimedia and Hypermedia**, 2 (3), 239-260.
- Mclellan, H. (1994). "Situated learning in focus: Introduction to special issue". **Educational Technology**, 33 (3), 5-9.
- Mclellan, H. (1994). "Situated learning: Continuing the conversation". **Educational Technology**, 34 (10), 7-8.
- Mclellan, H. (Ed.). (1996). **Situated learning perspectives**. New Jersey: Educational Technology Publications.
- Meece, J. L., Wigfield, A., & Eccles, J. S. (1990). "Predictors of math anxiety and its influence on young adolescents' course enrollment intentions and performance in mathematics". **Journal of Educational Psychology**, 82, 60-70.
- Messick, S. (1984). The nature of cognitive styles: Problems and promise in educational practice. **Educational Psychologist**, 19, 59-74.
- Messick, S., & Damarin, F. (1964). "Cognitive styles and memory for faces". **Journal of Abnormal and Social Psychology**. 69, 313-318.
- Messer, S. B. (1976). "Reflectivity-impulsivity: A review". **Psychological Bulletin**, 83, 1026-1053.
- Miller, G. A., & Gildea, P. M. (1987). "How children learn words". **Scientific American**, 257 (3), 94-99.

- Minard, J. G., & Mooney, W. (1969). "Psychological differentiation and perceptual defense: Studies of the separation of perception from emotion". **Journal of Abnormal and Social Psychology**, 74, 131-139.
- Moore, J. L., Lin, X., Schwartz, D. L., Petrosino, A., Hickey, D. T., Campbell, O., Hmelo, C., & Technology Group at Vanderbilt. (1994). "The relationship between situated cognition and anchored instruction: A response to Tripp". **Educational Technology**, 34 (10), 28-32.
- Morris, T. L., & Bergum, B. O. (1978). "A note on the relationship between field-independence and creativity". **Perceptual and Motor Skills**, 46, p. 1114.
- Neimark, E. D. (1975). "Individual differences and the role of cognitive style in cognitive development". **Genetic Psychology Monographs**, 91, 171-225.
- Newby, T.J., Stepich, D. A., Lehman, J.D., & Russell, J. D. (1996). **Instructional technology for teaching and learning**. New Jersey: Englewood Cliffs.
- Nix, D., & Spiro, R., (Eds.), (1990). **Cognition, education, multimedia**. Lawrence New Jersey: Erlbaum.
- Norman, D. (1993). **Things that make us smart**. Reading, MA: Addison-Wesley.
- O'Meara, F. (1989, May). **Hypermedia duck mystery**. Mac World, 115.
- Osborn, A. F. (1963). **Applied imagination**. New York: Scribner's.
- Öğün, V., Altınok, İ., Öğün, E., & Altınok, A. (1993). **Matematik orta okul ders kitabı 1**. Ankara: Öğün Yayınları.

- Paivio, A. (1971). **Imagery and verbal processes**. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Palincsar, A. S., & Brown, A. Z. (1984). "Reciprocal teaching of comprehension-fostering and monitoring activities". **Cognition and Instruction**, **1**, 117-175.
- Pask, G., & Scott, B. C. E. (1972). "Learning strategies and individual competence". **International Journal of Man-Machine Studies**, **4**, pp.217-253.
- Pennington, N., & Hastile, R. (1991, November). "A cognitive theory of juror decision making: The story model. **Cardozo Law Review**, **13** (2-3), 519-557.
- Picard, L. C. (1993). "Intentionality and instructional design: Revisiting key issues and their implications". **Educational Technology**, **33** (12), 23-28.
- Polya, G. (1957). **How to solve it**. Garden City, NY: Doubleday/Anchor. (Originally Published by Princeton University Press 1945).
- Reitman, W. R. (1965). **Cognition and thought: An information processing approach**. New York: Wiley.
- Resnick, L. (1988). "Learning in school and out". **Educational Researcher**, **16** (9), 13-20.
- Rheingold, H. (1993). "The virtual community: Homesteading on the electronic frontier". **Reading, MA: Addison-Wesley**.
- Richardson, A. (1977). "Verbaliser-visualiser: A cognitive style dimation". **Journal of Mental Imagery**, **1**, 85-100.

- Riding, R. J., & Taylor, E. M. (1976). "Imagery performance and prose comprehension in 7 year old children, **Educational Studies**, 2, pp. 21-27.
- Riding, R. J., Dyer, V. A. (1980). "The relationship between extraversion and verbal-imagery learning style in twenty-year-old children". **Personality and Individual Differences**, 1, 273-279.
- Riding, R. J., Buckle, C. F., Thomson, S., & Hagger, E. (1989). "The computer determination of learning styles as an to individualised computer-based training". **Educational and Training Technology International**, 26, pp. 393-398.
- Riding, R. J., Buckle, C. F. (1990). **Learning styles and training performance**. Sheffield: Training Agency.
- Riding, R. J. (1991). **Cognitive styles analysis**. Birmingham: Learning and Training Technology.
- Riding, R. J., & Agrell, T. (1997). "The effect of cognitive style and cognitive skills on school subject performance". **Educational Studies**, 23 (2), 311-323.
- Riding, R., & Cheema, I. (1991). "Cognitive styles-an overview and integration". **Educational Psychology**. 11 (3 & 4), 193-215.
- Rogoff, B. (1984). "Introduction: Thinking and Learning in social context." In B. Rogoff, & J. Lave (Eds.), **Everyday cognition**. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Rowe, H. A. H. (1985). **Problem solving and intelligence**. New Jersey: Erlbaum.

- Santacana, M. F., Campos, J. A. A., & Lopez, F. R. (1993). "Differences in field dependence-independence cognitive style as a function of socioeconomic status, sex, and cognitive competence". **Psychology in the Schools**, 30, April, 176-186.
- Schank, R. C. (1990). **Tell me a story**. New York: Scribners.
- Schank, R.C., & Jona, M. Y. (1991). "Empowering the student: New perspectives on the design of teaching systems". **The Journal of the Learning Sciences**, 1 (1), 7-35.
- Schrage, M. (1990). **Shared minds: New technologies for collaboration**. New York: Random House.
- Scribner, S. (1984). "Studying working intelligence". In B. Rogoff & J. Lave (Eds.), **Everyday cognition: Its development in social context**. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Sheehan, P. W. (1967). "A shortened form of Bett's questionnaire upon mental imagery". **Journal of Clinical Psychology**, 23, 386-389.
- Schleifer, M., & Douglas, V. I. (1973). "Moral judgements, behaviour and cognitive style in young children". **Canadian Journal of Behavioural Science**, 5, 133-144.
- Schoenfeld, A. H. (1985). **Mathematical problem solving**. Orlando, FL: Academic Press.

- Severienes, S. E., & Dam, G. T. M. T. (1994). "Gender differences in learning styles: a narrative review and quantitative meta-analysis". **Higher Education**, 27, 487-501.
- Streibel, M. J. (1991). "Instructional plans and situated learning". In G. J. Aglin (Ed.), **Instructional Technology** (pp.117-131). New Jersey: Libraries Unlimited.
- Streibel, M. J. (1993). "Quaries about computer education and situated critical pedagogy". **Educational Technology**, 33 (3), 22-26.
- Suchman, L. A. (1987). **Plans and situated actions**. New York: Cambridge University Press.
- Şimşek, A. (1993). **The effects of learner control and group composition on student performance, interaction, and attitudes during computer-based cooperative learning**, Unpublished doctoral dissertation, University of Minnesota, Twin Cities.
- The Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1990). "Anchored instruction and its relationship to situated cognition". **Educational Researcher**, 19 (8), 2-10.
- The Cognition and Technology Group at Vanderbilt. (1992). "The casper series as an example of anchored instruction: Theory, program description, and assessment data". **Educational Psychologist**, 27 (3), 291-315.
- The Cognition and Technology Group at Vanderbilt. (1992). "An anchored instruction approach to cognitive skills acquisition and intelligent tutoring". In J. W. Regan & V. J Shute, **Cognitive approaches to automated instructions** (pp. 135-171). Erlbaum: New Jersey.

- The Cognition and Technology Group at Vanderbilt. (1993). "Anchored instruction and situated cognition revisited". **Educational Technology**, 33 (3), 52-70.
- The Cognition and Technology Group at Vanderbilt. (1993). "Toward integrated curricula: Possibilities from anchored instruction". In W. Robinowitz (Ed.), **Cognitive science foundations of instruction** (pp.33-55). New Jersey: Erlbaum.
- The Cognition and Technology Group at Vanderbilt. (1997). **The casper project. lessons in curriculum, instruction, assessment, and professional development**. New Jersey: Erlbaum.
- Threadgill-Sowder, J., Sowder, L., Moyer, J. C., & Moyer, M. B. (1985). "Cognitive variables and performance on mathematical story problems". **Journal of Experimental Education**, 54, 56-62.
- Tripp, S. D. (1993). "Theories, traditions, and situated learning. **Educational Technology**, 33 (3), 71-77.
- Van Blerkom, M. L. (1988). "Field dependence sex role self-perception and mathematics achievement in college student: A closer examination". **Contemporary Educational Psychology**, 13, 339-347.
- Vosniadou, S., & Ortony, A. (Eds.). (1989). **Similarity and analogical reasoning**. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Watson, J. B. (1930). **Behaviorism**. New York: Norton.
- Wegner, J. L. E. (1991). **Situated learning legitimate peripheral participation**. New York: Cambridge University Press.

- Werner, H. (1948). **Comparative psychology of mental development**. Chicago: Follett.
- Wigginton, E. (Ed.). (1991). **Foxfire: Twenty five years**. New York: Doubleday.
- Wilson, B. G. (Ed.), (1996). **Constructivist learning environments**. New Jersey: Educational Technology Publications, Inc., Englewood Cliffs.
- Winn, W. (1993). "Instructional design and situated learning: Paradox or partnership?" **Educational Technology**, 33 (3), 16-21.
- Witkin, H. A. (1950). "Individual differences in ease of perception of embedded figures". **Journal of Personality**, 19, 1-15.
- Witkin, H. A. (1952). "Further studies of perception of the upright when the direction of the force acting on the body is changed". **Journal of Experimental Psychology**, 43, 9-20.
- Witkin, H. A. (1962). **Psychological differentiation: Studies of development**. New York: Wiley.
- Witkin, H. A., Dyk, R. B., Fateson, H. F., Goodenough, D. R., & Karp, S. A. (1962). **Psychological differentiation**. New York: Wiley.
- Witkin, H. A. (1965). "Psychological differentiation and forms of pathology". **Journal of Abnormal Psychology**. 70, 327-336.
- Witkin, H. A., Oltman, P. K., Raskin, E., & Karp, S. S. A. (1971). **A Manual for the embedded figures tests**. Palo Alto, CA.: Consulting Psychologists Press, Inc.

- Witkin, H. A., Oltman, P. K., Raskin, E., & Karp, S. S. A. (1971). **Group embedded figures tests**. Palo Alto, CA.: Consulting Psychologists Press, Inc.
- Witkin, H. A., Moore, C. A., Goodenough, D. R., & Cox, P. W. (1977). "Field-dependent and field-independent cognitive styles and their educational implications". **Review of Educational Research**, 47, pp. 1-64.
- Witkin, H. A. (1978). **Cognitive styles in personal and cultural adaptation**. Heinz Werner Lecture Series, 11.
- Witkin, H. A., & Goodenough, D. R. (1981). **Cognitive style: Essence and origins**. New York: International Universities Press.
- Zelniker, T., & Jeffrey, W. E. (1979) "Attention and cognitive style in children". In G. A. Hale & M. Lewis (Eds.) **Attention and cognitive development**, New York: Plenum.