

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM
(EĞİTİM TEKNOLOJİSİ) PROGRAMI

127689

BİLGİSAYAR DESTEKLİ BAĞLAŞIK ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİ BAŞARISI,
MOTİVASYONU VE TRANSFER BECERİLERİNE ETKİSİ

127689

DOKTORA TEZİ

Mehmet Arif ÖZERBAŞ

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Nurettin ŞİMŞEK

Ankara
Ağustos, 2003

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM
(EĞİTİM TEKNOLOJİSİ) PROGRAMI

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼'ne,

Bu alışma j¼rimiz tarafından Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı (Eğitim Teknolojisi)
Programında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

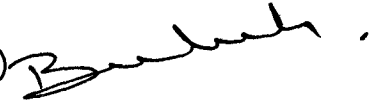
Başkan : Prof. Dr. Akif Ergin

(İmza) 

¼ye : Prof. Dr. H. İbrahim Yalın

(İmza) 

¼ye : Doç. Dr. Buket Akkoymulu

(İmza) 

¼ye : Yrd. Doç. Dr. Necmettin Teker

(İmza) 

¼ye : Yrd. Doç. Dr. Nurettin Simsek

(İmza) 

ONAY


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

29.9.2003

Prof. Dr. Meral UYSAL

(İmza)

Enstit¼ M¼d¼r¼



ÖNSÖZ

İçinde yaşadığımız çağda, bir taraftan canlıların öğrenme sürecinin ayrıntıları ile ilgili araştırmalar sürerken, bir yandan da öğrenme kuramlarına dayalı olarak, öğretim yöntemlerinin geliştirilmesi çabalarının arttığını izlemekteyiz. Bir çok eğitimci, öğrencilere düşünme süreci ve bilgilerini kullanma konusunda yardımcı olunması gerektiğini savunmaktadır. Buna karşılık günümüz eğitim uygulamalarında, bilginin etkin kullanımı ve problem çözme becerileri kazandırma, genellikle göz ardı edilen bir durumdur. Bu çelişkinin sebepleri, okul programlarının içeriklerinin yoğunluğu, standardize edilmiş yorumlarla performansı artırma isteği, değişime direnç ya da uygun yöntemleri tanıma ve kullanabilmedeki yetersizlikler gibi pek çok nedeni vardır. Üzerinde yeterince durulmadığı için fazla tanınmayan yöntemlerden birisi de bağlaşıklık öğretimidir.

Bu araştırma, bilgisayar destekli bağlaşıklık öğretim yönteminin, öğrenci başarısı, başarının kalıcılığı, motivasyon ve transfer becerilerine etkisini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Araştırma yirmi yedi aylık bir çalışmanın ürünüdür. Araştırmada elde edilen bulguların temelde matematik öğretimi ve diğer disiplinlerin öğretimine önemli katkı sağlayacağına inanılmaktadır.

Araştırma beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde araştırmanın problem durumu tartışıldıktan sonra amaç, önem, varsayımlar, sınırlılıklar ve araştırmada sıkça kullanılan temel kavramlar tanımlanmıştır. İkinci bölümde, konu ile ilgili araştırmalar ve araştırmanın kuramsal çerçevesi açıklanmıştır. Üçüncü bölümde, uygulanan araştırma modeli, çalışma grubu, verilerin toplanması ve uygulama, verilerin çözümü ve yorumlanmasına ilişkin açıklayıcı bilgiler yer almıştır. Araştırmada elde edilen bulgular dördüncü bölümde açıklanırken, sonuç ve öneriler beşinci bölümde verilmiştir.

Bu araştırmanın gerçekleştirilmesinde beni yönlendiren ve araştırmanın biçimlenmesinde çok önemli katkıları olan danışmanım sayın Yrd. Doç. Dr. Nurettin Şimşek'e en içten teşekkürlerimi sunarım. Tez izleme komitemde yer alarak beni onurlandıran sayın Prof. Dr. Halil İbrahim Yalın ve Yrd. Doç. Dr. Necmettin Teker'e de teşekkür ederim.

Araştırmada gerekli ortam desteğini sağlayan Gazi Vakıf İlköğretim Koleji Müdürü sayın Mümtaz Şenel ve araştırmanın bütün aşamalarında desteklerini aldığım Bilgisayar öğretmenleri Ayşegül Uçar, Canan Kılıç, Mücahit Yavuz ve Matematik öğretmeni İsmail Satmaz'a teşekkür ederim.

Eşim ve meslektaşım Demet'in bana göstermiş olduğu sabra ve araştırmanın her aşamasındaki içten desteğine minnettarım. Ayrıca tek taraflı bir karar ile birlikte olacağımız zamandan aldığım iki yaşındaki kızlarım Sıla ve Çağla'dan özür diliyorum. Araştırmayı, her aşamasında maddi ve manevi desteğini esirgemeyen ancak araştırmanın sonucunu göremeyen sevgili babamın anısına ithaf ediyorum.

M. Arif ÖZERBAŞ

ÖZET

BİLGİSAYAR DESTEKLİ BAĞLAŞIK ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİ BAŞARISI, MOTİVASYONU VE TRANSFER BECERİLERİNE ETKİSİ

Özerbaş, M. Arif

Doktora Tezi

Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı

Eğitim Programları Ve Öğretim (Eğitim Teknolojisi) Programı

Danışman: Yrd.Doç. Dr. Nurettin Şimşek

Ağustos 2003, 194 +xv Sayfa

Bu araştırma, Bilgisayar Destekli Bağlaşık Öğretimin öğrenci başarısı, başarının kalıcılığı, motivasyonu ve transfer becerilerine etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma için gerekli olan veriler öntest – sontest kontrol gruplu deneysel model kullanarak elde edilmiştir. Araştırma 2002-2003 öğretim yılı birinci yarıyılında özel bir ilköğretim okulunun yedinci sınıf öğrencileriyle ve matematik dersinde gerçekleştirilmiştir. Random olarak eşleştirilmiş iki grup üzerinde yürütülen araştırmada öğretim, kontrol grubunda (n=16) öğretmen merkezli yöntemle, deney grubunda (n=16) bilgisayar destekli bağlaşık öğretim yöntemiyle sürdürülmüştür.

Araştırmada, araştırmacı tarafından geliştirilen "Bereket köyü" video filmi bağ (anchor) olarak kullanılmıştır. Deney grubunda öğretim; bağlaşık öğretim ilkelerine uygun olarak hazırlanmış olan öğretim kılavuzu, çıkık, çizili, kabartma ve su haritaları, krokiler, bilgi ve formül dosyaları, çizim, şekil, şema ve grafik türü öğretim araçlarını kullanarak bilgisayar ortamında gerçekleştirilmiştir.

Kontrol grubunda ise, denekler geleneksel öğretim yöntemine uygun olarak öğretimlerini sürdürmüşlerdir. Öğrenciler sınıfa gelip, önceden belirli olan sıralarına oturmuşlardır. Bir gün önceki ödevin tekrarı yapıp konuyla ilgili öğrenci soruları cevaplandırılmıştır. Daha sonra öğrencilere verilen ödevlerin değerlendirmesi yapılmıştır. Öğretmen ders içeriğini tahtada anlatırken öğrenciler not almışlardır. Ders sonunda öğrencilere bir sonraki dersle ilgili yeni ödevler verilmiştir. Değerlendirmeler genellikle tahtada problem çözme şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırma için gerekli olan verilerin toplanmasında matematik dersi "Çember, daire ve silindir" ünitesi ile ilgili davranışların gerçekleşme düzeyini belirlemede kullanılan testler, bilgisayar ve basılı materyallerden yararlanılmıştır. Kullanılan testler, ünitenin işlenmesine başlamadan önce motivasyon ve başarı öntestleri, ünitenin işlenmesi tamamlandıktan sonra motivasyon ve başarı son testleri, öğrenilenlerin benzer bir alana ne düzeyde uygulanabildiğini görmek için transfer testi, öğrenilen bilgilerin kalıcılığını belirlemek için de kalıcılık testi uygulanmıştır.

Öğrenci motivasyon düzeylerini belirlemek için beşli likert tipinde 30 sorudan oluşan motivasyon aracı uygulanmıştır. Araştırmada kullanılan ölçme araçlarının KR-20 güvenirlik katsayıları ise, öntest/kalıcılık .84, sontest .86, transfer testi .82 olarak hesaplanmıştır. Motivasyon ölçme aracı Cronbach Alpha güvenirlik değeri ise, .88'dir. Ayrıca "Motivasyon Ölçeği"nin yapı geçerliliği için faktör analizi çalışması yapılmıştır. Faktör analizi çalışması sonucunda maddelerin faktör yük değerlerinin .49 ile .87 arasında değiştiği gözlenmiştir. Faktör analiz sonucunda açıklanan varyans: %41.7 olarak saptanmıştır. Maddelerin faktör ortak varyansı ise .50 ile .82 arasında hesaplanmıştır.

Araştırmada kontrol ve deney grupları arasındaki farklılıkları belirlemek üzere veri analizinde ilişkisiz örneklem t-testi (independent samples t-test), gruplar içindeki farkı belirlemek üzere de ilişkili örneklem t-testi (paired samples t-test) kullanılmıştır. Denencelerin test edilmesinde anlamlılık düzeyi .05 olarak alınmıştır. Aynı zamanda öğrenci görüşleri ve kişisel bilgilerin analizinde yüzdeler ve frekanslar kullanılmıştır.

Deneyisel işleme başlamadan önce matematik dersi "ember, daire ve silindir" nitesi ile ilgili bilişsel giriş davranışlarına sahip olma bakımından deney ve kontrol grupları arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar her iki gruptaki öğrencilerin bilişsel giriş davranışlarına sahip olma bakımından, birbirine denk kabul edilebileceğini göstermiştir. Araştırmada elde edilen bulgular sonucunda, bilgisayar destekli bağlaşık öğretimin uygulandığı deney grubunun, geleneksel ğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundan daha başarılı olduğu grlmştr.



SUMMARY

THE INFLUENCE OF COMPUTER-ASSISTED ANCHORED INSTRUCTION ON STUDENT ACHIEVEMENT, MOTIVATION AND TRANSFER SKILLS

Özerbaş, M. Arif.

Ph.D. Dissertation

Department of Educational Sciences

Program of Curriculum and Instruction

(Educational Technology)

Advisor: Nurettin Şimşek, Assistant Professor

August 2003, 194+ xiv pages

This study is carried out with the goal of determining the influence of computer-assisted anchored instruction on student achievement, motivation and transfer skills. The data for the study is gathered using a pretest - posttest control group experimental model. The study carried out with students in a mathematics class at a private primary school (1-8 grades) in the fall of 2002-2003 academic year. There were two study groups that are paired randomly. Control group included 16 students. Teacher focused methods were used to teach students in the control group. Experimental group included 16 students and computer-assisted anchored instruction method was used to teach these students.

A video film entitled "bereket köyü"(fertile village), which was developed by the author, has been used as the anchor in this study. The instruction in the experimental group used instructional techniques such as a guide, spinning wheel, relief, water maps, rough plans, information and formulas, drawings, figures, schemas and graphics. The control group received instruction with traditional instructional methods. The students came to the classroom and seated to their pre-assigned desks. The homework of the previous day repeated and student questions were answered. After that, homeworks were evaluated. The students took notes while the instructor explaining in the blackboard. At the end of the course,

students received new homework that is related to the following course. Evaluations generally included problem solving on the blackboard in class.

For data collection in the study, perimeter, circle, and cylinder and the tests to determine the realization of behavioral changes, computers and published materials were used. Prior to teaching the chapter, motivation and achievement pre-tests, after the completion of teaching the chapter motivation and achievement post-tests, transfer test to determine the level of application the topics learned in a similar situation, and the retainment test to determine the amount of learning were used. An instrument consisted 30 questions on a five-point likert scale to determine the level of motivation of the subjects was constructed. The reliability scores of the instruments calculated in the study were as follows: KR-20 pretest/retainment .84, posttest .86, transfer test .82. The variance of motivation instrument is % 41.7, item factor common variance between .50-.82, Cronbach Alpha reliability value was found to be .88. In addition, for the construct validity of the motivation instrument factor analysis was performed. Observed factor loadings varied between .49 and .87. As a result of the factor analysis, the explained variance was found: % 41.7. Common factor variance of the items calculated between .50 and .82.

In order to determine the differences between control and experimental groups, independent samples t-tests, to determine the differences among groups is paired samples t-tests were performed. Values for the level of meaningfulness was .05. In addition, to interpret the results the following descriptive statistical techniques were used as well: correlation, means, and standart deviation. In addition, while analyzing student views and background information, frequencies and percentages were used. Prior to conducting the experimental process, whether there are differences between the control and experimental groups regarding topics such as circle, rim and cylinder in Math. The results showed that the two groups were comparable regarding cognitive introductory level behaviors. Overall, the findings suggest that the students in the experimental group where the computer assisted anchored instruction were more successful than students who are taught traditional method in control group.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖNSÖZ	iv
ÖZET	vi
SUMMARY	ix
İÇİNDEKİLER	xi
ÇİZELGELER LİSTESİ	xiii
BÖLÜM	
I.GİRİŞ	1
Problem	1
Amaç ve Denenceler	15
Önem	17
Varsayımlar	18
Sınırlıklar	18
Kısaltma ve Simgeler	18
Tanımlar	19
II. KURAMSAL ÇERÇEVE	20
Yapıcı Öğrenme Yaklaşımı	20
Bağlaşık Öğretim	26
Bağlaşık Öğretim Teknikleri	28
Bağlaşık Öğretimde Tasarım	30
Bağlaşık Öğretimin Özellikleri	36
Bağlaşık Öğretimin Güçlü Yanları	40
Bağlaşık Öğretimin Sınırlılıkları	41
Bağlaşık Öğretimde Değerlendirme	41
Bağlaşık Öğretimin Kuramsal Temelleri	43
Matematiksel Düşünme Ve Problem Çözme	45
Motivasyon	64

	Sayfa
İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	71
Bağlaşık Öğretimle İlgili Araştırmalar	71
Bilgisayar Destekli Eğitimle İlgili Araştırmalar	75
III. YÖNTEM	79
Araştırma Modeli	79
Çalışma Grubu	
Öğretim Materyalleri	84
Veri Toplama Araçları	88
Uygulama	94
Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması	98
IV. BULGULAR VE YORUMLAR	99
Başarıya ilişkin Bulgular	99
Transfer Becerilerine İlişkin Bulgular	117
Motivasyon Düzeylerine İlişkin Bulgular	122
V. SONUÇ VE ÖNERİLER	126
Sonuçlar	126
Öneriler	131
KAYNAKLAR	133
EKLER	146

ÇİZELGELER LİSTESİ

	sayfa
1. Bağlaşık Öğretim İle Geleneksel Öğretimin Karşılaştırılması	35
2. Araştırma Deseninin Genel Görünümü	79
3. Araştırmaya Katılan Deneklerin Cinsiyetleri	80
4. Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Yaş Dağılımları	81
5. Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Anne Ve Baba Eğitim Durumuna Göre Dağılımları	82
6. Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ailelerinin Aylık Gelir Düzeyine Göre Dağılımı	83
7. Deney Ve Kontrol Grubu Öntest Puanlarının Karşılaştırılması	99
8. Deney Grubu Öntest – Sontest Puanlarının Karşılaştırılması	100
9. Kontrol Grubu Öntest – Sontest Puanlarının Karşılaştırılması	101
10. Deney Ve Kontrol Grubunun Sontest Puanlarının Karşılaştırılması	102
11. Deney Ve Kontrol Grubu Erişi Puanlarının Karşılaştırılması	103
12. Deney Grubu Öntest – Birleştirilmiş Sontest Puanlarının Karşılaştırılması	105
13. Deney Grubu Öntest – Kalıcılık Puanlarının Karşılaştırılması	111
14. Deney Grubu Sontest – Kalıcılık Puanlarının Karşılaştırılması	112
15. Kontrol Grubu Öntest – Kalıcılık Puanlarının Karşılaştırılması	113
16. Kontrol Grubu Sontest – Kalıcılık Puanlarının Karşılaştırılması	114
17. Deney Ve Kontrol Grubu Kalıcılık Testi Puanlarının Karşılaştırılması	115
18. Deney Ve Kontrol Grubu İzli Erişi Puanlarının Karşılaştırılması	116
19. Deney Grubu Öntest – Transfer Puanlarının Karşılaştırılması	117
20. Deney Grubu Sontest – Transfer Puanlarının Karşılaştırılması	118
21. Kontrol Grubu Öntest – Transfer Puanlarının Karşılaştırılması	119
22. Deney Ve Kontrol Grubu Transfer Puanlarının Karşılaştırılması	120
23. Deney Ve Kontrol Gruplarının Öntest, Sontest, Transfer Ve Kalıcılık Başarı Genel Görünümü	121

24. Deney Ve Kontrol Grubu Motivasyon Öntest Puanları	122
25. Deney Grubu Motivasyon Testi Öntest – Sontest Puanları	123
26. Kontrol Grubu Motivasyon Testi Öntest Sontest Puanları	124
27. Deney Ve Kontrol Grubu Motivasyon Sontest Puanları	125



BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problemi, amacı, önemi, sayıtlıları ve sınırlılıklarına ilişkin açıklayıcı bilgilerle araştırmada geçen bazı kavramların tanımlarına yer verilmiştir.

Problem

Yeni bir bin yıla girdiğimiz şu günlerde teknoloji alanındaki gelişmeler, özellikle bilgi teknolojilerinin hızla gelişmesi eğitimin temel işlevleri ile bu işlevlerin gerçekleştirilme yöntemlerinde değişmelere neden olmaktadır. Bilgi teknolojilerinin ürünleri, bilginin öğrenilmesinde yeni yolların denenmesine ve farklı olanakların doğmasına hizmet etmektedir. Bilgi teknolojileri eğitimcilerin "nasıl öğretelim" sorusuna yeni seçenekler sunmaktadır. Bilimsel çalışmalar teknolojiyi, teknoloji ise bilimsel çalışmaları tamamlamaktadır.

Bilgideki değişimin yarattığı yeni ortam, uyum çabalarına yeni boyutlar getirmektedir. Bu değişime uyum sağlayabilmek, öğrenme yollarını bilmekle gerçekleşebilir. Bu da öğretim programlarının ders kitaplarının, öğretim materyallerinin, yöntem ve öğretim ortamlarının sürekli olarak gelişen bilgi doğrultusunda yenilenmesini gerektirmektedir. Uyum çabalarından istenilen düzeyde verimin alınabilmesi için yeni teknolojik olanakların işe koşulması gerekir. Yeni teknolojiler, eğitimde kullanılan elektronik veri işleme ve aktarım ortamları ile ilgili bir araştırma ve uygulama alanı olarak tanımlanmaktadır (Şimşek, 1998). Eğitim teknolojisi alanında eğitim hizmetlerinin verim ve etkililiğini artırma amacına yönelik gelişmeleri Alkan (1997), beş ana kategoride toplamaktadır. Bunlar; yeni teknolojik sistemler, öğretme-öğrenme süreçleri, eğitim ortamları, öğretimi programlama yaklaşımları ve insangücüdür.

Bugüne kadar öğretim-öğrenme süreçleri farklı boyut ve hızda gelişim göstermiştir. Süreç incelendiğinde 1930'lardan önceki dönem eğitim uygulamaları ile ilgili daha çok felsefi düzeydeki spekülasyon fikir tartışmalarının yapıldığı bir dönemdir (Alkan,1995). 1930'lardan sonra eğitim uygulamalarına bilimsel veriler ışığında önce fiziksel bilimler, daha sonra da davranış bilimlerinin egemen olduğu bir dönemdir. 1960'lı yıllarda davranışçı kuram, 1970'lerde ise bilişçi kuramın öğretim uygulamalarında etkili olduğu görülmektedir.1960 ve 1970 yılları arasındaki dönemde eğitim teknolojisini kuramsal yönden etkileyen iki gelişmeden biri davranışçı yaklaşım diğeri ise sistem yaklaşımı olmuştur. 1970 ve 1980'li yıllar öğrenci olaylarının yaygınlaştığı ve geleneksel değerlerin reddedildiği dönemdir. Bu dönemde daha çok kişilik ve hümanizm konusuna önem verilmiştir. Öğretimde 1970'lerin sonuna doğru ise, bilişsel yaklaşım öğrenme-öğretim süreçlerinde etkili olmaya başlamıştır. Bilişsel hareketin bireysel farklılıkları dikkate alarak anlama, kavrama ve transfer konularında eğitim için çok önemli verileri ortaya koyduğu görülmüştür (Alkan, 1997).

Yukarıda kısaca sözü edilen kuramlardan davranışçı öğrenme teorisinin ilgisi, bilginin nasıl kazanıldığı üzerinde değil, davranışların nasıl kazanıldığı üzerinde odaklanmıştır. Diğer bir açıklamayla davranışçı öğrenme, insan zihnindeki fikirlerin düşüncelerin veya bilgilerin genişletilmesinden ziyade, insanların davranış repertuarlarını genişletmeyi amaçlar. Çünkü davranışçı öğrenme kuramına göre öğrenme, basit biçimde etki-tepki formülüyle açıklanabilmektedir (Saban, 2000).

Davranışçı kuram öğrenmeyi açıklarken öğrencinin zihinsel etkinliklerine pek yer vermemekte buna gerekçe olarak da zihinsel etkinliklerin dışarıdan yeterince gözlemlenemiyor olmasını göstermektedir. Bu yaklaşımda, öğrencilerin öğrenirken hangi etkinliklerde bulunacakları önceden onlar adına öğretmen ya da uzmanlar tarafından kararlaştırılır. Bunun sonucunda, bilgilerin kalıcılığının sağlanması ve farklı bağlamlara transferinde sorunlarla karşılaşmaktadır (Deryakulu, 2000). Öte yandan bilgi işlemeye dayalı bilişçi kurama göre öğrenme dışsal uyarıcıların içsel ya da zihinsel süreçlerle işlenmesi yoluyla oluşmaktadır. Bu kurama göre dış çevreden duyu organları aracılığıyla algılanan bilgiler, zihinde tıpkı bir bilgisayarın verileri işlemesi gibi

işlenmektedir. Her ne kadar bilişçi yaklaşım kuramsal tartışma boyutunda önceliği içsel etkinliklere veriyor gözükse de uygulamada yine temel kaygı davranışçılıktaki gibi öğrencinin dışındaki çevrenin düzenlenmesine yönelmiştir. Aynı zamanda öğrenme sırasında her öğrenci kendine özgü birtakım bireysel bilgi işleme etkinliklerini kullanabilme olanağı bulsa da, sonuçta öğrencilerde oluşması beklenen öğrenme ürünleri yine her öğrenci için aynı gerçeklik ya da bilgilerin aynı biçimde kazanılmasını kapsamaktadır (Deryakulu, 2000). Bu eleştirilerin ardından nesnelci yaklaşımların öğretim uygulamaları üzerinde kalıcı etki oluşturmadaki güçlükleri sonucunda, öğrenme-öğretme sürecindeki arayışlar eğitimcileri yapıcı yaklaşıma doğru yönlendirmiştir.

Yapıcı görüş bilginin ne olduğu ve bir şeyi bilmenin ne anlama geldiğine ilişkin olarak, bireyin dışında nesnel bir gerçeklik olduğunu savunan davranışçı ve bilişçi kuramı temsil eden nesnelci görüşten oldukça farklı bir felsefi anlayışa sahiptir. Bu görüşün temelinde, bilginin ya da anlamın dış dünyada bireyden bağımsız olarak var olmadığı ve edilgen olarak dışarıdan bireyin zihnine aktarılmadığı, tersine etkin biçimde birey tarafından zihinde yapılandırıldığı görüşü yer alır (Cunningham, 1991; Duffy ve Jonassen, 1991; Aktaran: Deryakulu , 2000). Yapıcı yaklaşım J.Bruner tarafından 1960'lı yılların başında sistematikleştirilmiştir. Oysa yapıcılığın epistemolojik kökenleri onsekizinci yüzyıla kadar uzanmaktadır (Şimşek, 2001). İnsan öğreniminin teorisi olarak yapıcılığı açıklayan psikolojik ve fizyolojik teoriler üzerinde iki ana yaklaşımın yanısıra farklı yaklaşımlar tarafından da tartışmalar sürdürülmektedir.

Bir bilim eğitimcisi olan Loving (1997), yapıcılıktaki değişiklikleri çözümlenmiştir. Bunlar kişiselden (Ausbel) radikale, radikalden (Piaget ve Von Glaselfeld) sosyale ve sosyalden (Vygotsky) eleştirelidir (Habermas). Fosnot'a (1996) göre yapıcılık ya sosyal ya da bilişseldir (Olsen, 1999). Bireysel keşif üzerine temellendirilmiş bu yaklaşımda problem çözme ön plandadır ve öğrenciler konuya tam anlamı ile motive edilmişlerdir. Öğretim tasarımı ve hedefler bu motivasyonu destekler nitelikte olmakla birlikte süreç, pekiştireç vermekten çok tartışma ortamı yaratmak esasına dayanır. Bu süreç pekiştireç vermenin, öğrenci zihninde var olan bilginin aynı yapıda kalmasına,

dolayısıyla bilginin farklı boyutlarının ve formlarının ön plana çıkmasına engel olabileceği düşüncesine dayandırılmaktadır.

Gerçek dünyadaki problemlerin genelde çok yönlü olması nedeniyle yapıcı yaklaşım, öğrencilerin hem çok yönlü olması, hem de kendi düşünce yapılarını oluşturabilmeleri için problemlerin çözümünü yine kendilerinin keşfetmeleri gereğini ön plana çıkarmaktadır. Yapıcılığa temel olan felsefi yaklaşımların ortak noktası varoluşun karmaşık gerçeğini öznel temelde aramaktır (Şimşek, 2001). Öğretme-öğrenme sürecinde yapıcı yaklaşımın en önemli hareket noktası, öğrencilerin önceden edinmiş oldukları bilgiler ve geçmiş deneyimlerinin öğrenmeyi kolaylaştıran ve güçlendiren zengin bir kaynak olarak görülmesidir (Deryakulu ve Şimşek, 2000). Yani öğrenciler yeni bilginin birer alıcıları değil, etkin üreticileridir. Yapıcılık öğrenmeyi, öğrencilerin var olan bilgisini toplumsal bağlam ve çözülecek sorun arasındaki etkileşim olarak açıklar. Bu bilgiler göz önüne alındığında yapıcı yaklaşımda öğretim, öğrencilerin anlamları, işbirliği içinde yapılandırabilecekleri bağlaşıklık bir öğrenme ortamıdır. Kuramın kapsamı incelendiğinde, bağlaşıklık öğrenmenin yanı sıra türetimsel öğrenme, buluş yoluyla öğrenme ve durumlu öğrenme yaklaşımlarının da yer aldığı özgün bir bileşim olarak nitelenebilir (Ataizi, 2000).

Yapıcı öğrenmenin temel varsayımlarını karşılamak üzere kuramın uygulanmasında "içeriğin gerçekçi ve güvenilir bir bağlamda bağlanması" ile bağlaşıklık öğrenme yöntemi öğrencilere pragmatik temeller sağlayarak teori ile uygulama arasındaki boşluğu doldurur (CTGV, 1990). Bağlaşıklık öğretimin nihai hedefi, bilginin atıllığını kırarak; bağımsız ve problem çözebilen bireyler olma yolunda gerekli bilgi, yetenek ve güvenin geliştirilmesinde öğrencilere yardımcı olmaktır (CTGV,1990). Bu yöntemi başarıyla uygulamak "öğrenci ve öğretmenler için, değişik alanlarda uzmanlaşmış kişilerin karşılaştığı problemlerin ve çözüm olanaklarının niteliğini ve aynı uzmanların bilgiyi bir araç olarak nasıl kullandığını daha anlaşılır kılarak, öğrenci ve öğretmenlerin sürekli olarak araştırma yapabilecekleri ortamlar yaratmak" anlamına gelmektedir (Bransford,1990).

Bağlaşık öğretim, bilgiye bir öğrenme aracı olarak bakar. Bir hedef üzerine temellendirilen senaryolar aracılığıyla, bu senaryoların içine gizlenen yeni ilke ve kavramlarla öğrencileri araştırma yapmaya, varsayımlarda bulunmaya, bulduklarının doğruluğunu denetlemeye ve anlamlandırmaya yöneltir (CTGV, 1990). Bunun klasik bir örneği Bransford ve ekibinin (CTGV) geliştirdiği 'Jasper' dizisidir. Öğrencilere izlettirilen VCD'nin ardından, onlara Jasper'ın kayığını, gece karanlığında, elindeki para ve yakıtla eve ulaştırıp ulaştıramayacağı sorulmuştur. Bu macera öğrencilerin ulaşmakta başarılı olması beklenen on beş matematiksel alt hedefi içermektedir. Bu tip gerçek ortamların kullanımı aynı zamanda, güncel araştırma literatüründe önerilen hedef yapı kullanımı, aktif öğrenci katılımı, uygulanabilirlik, farkındalık, usta/çırak özellikleri, uygun teknoloji kullanımı gibi bir çok özelliği kullanmayı gerektirmektedir (Breunlin,1999).

Hedef yapılar, problem çözmeye zorunlu olan bilişsel alanların gelişimini sağlayarak, gerekli ve yeterli yinleme olanaklarını yaratan ve bu yapıların başarılı ya da başarısız üretim uygulamalarının, özgül tanımlamaların yapımına yardımcı olan hatırlamayı ve transferi kolaylaştıran etkinliklerdir (Shank,1995). Hedef yapılar bağlaşık öğretimin temelidir. Çağdaş araştırmacılar hedef yapıların bir çok nedenden dolayı önemli olduğunu iddia eder. Reynolds ve Flagg' a (1983) göre, dikkat yoluyla seçilerek algılanan uyarıcının (bilgi) analiz edildiği, yorumlandığı ve uzun süreli belleğe kayıt için hazır hale getirildiği yer olan kısa belleği (Yalın, 2001) harekete geçiren hedef yapılar, öğrenenlerin bilgiyi saklama ve geri çağırma çabalarını ve bu sayede de kısa bellekten uzun belleğe geçişi hızlandıran bir rol oynar (Anderson,1983).

Bağlaşık öğretimin diğer bir özelliği ise aktif öğrenci katılımıdır. Aktif öğrenci katılımının temel varsayımı, öğrencinin kendine gerekli olan bilgiyi keşfederek, araştırarak bizzat kendisinin oluşturduğu düşüncesidir. Konunun gerçek hayatla bütünleştirilerek öğrencilerin bağlam üzerinde düşünmeleri, keşfetmeleri, üretmeleri ve ürettiklerini anlamlı bir şekilde değerlendirmeleri bağlaşık öğretimin özünü oluşturmaktadır. Bağlaşık öğretimin temelini oluşturan özelliklerden bir diğeri ise içeriktir. İçerik, öğrenmenin gerçekleştiği alandır ve kaçınılmaz olarak öğrenme

üzerinde çok büyük bir etkisi vardır. Bütünüyle kontrol edilemez, fakat içerik tasarımcısının ve öğretmenin hedefleri ile bağdaştırılıp, onlara göre ayarlanabilir. Konu dışına sapmayan içerik, öğrenme üzerindeki en anlamlı etkiyi yapar. Bu yüzden de ders planları duruma özel olmalı (Brown, 1989) ve öğrenenlerin mevcut ya da gelecek durumlarına uygun olarak konumlandırılmalıdır. Hepsinin ötesinde unutmamak gerekir ki, içerik bütün öğrenme sürecini içerir. Hedef yapılar, öğrenci katılımı, gerçek yaşamla ilişkilendirme ve içerik duyarlılığı, hepsi birlikte öğretimin ve böylelikle öğrenme sürecinin kalitesini artırır.

Eğer öğrenme Bruner'in (1993) belirttiği gibi çıraklıktan ustalığa geçiş ise; bilgi tipi, bilgi organizasyonu ve biliş ötesi (meta cognitive) yetenekler gibi alanlardaki ustaca davranışlar önemlidir. Öyle görünüyor ki problem çözümünde uzmanlaşmak için salt bilgiler toplamından daha etkili olan kavramsal bir şema, resim, üçboyutlu araçlar, görsel bir hikaye formatı vb. için çok fazla alan bilgisi gerekmektedir. Bu çok özellikli şema ve resimler problem çözmede kullandığımız bilişsel ürünlerin oluşumunu hızlandırır. Böyle bir "yetenekli hafıza" daha hızlı ve daha doğru hatırlama yetisi ile daha da güçlenir. Uzmanlar, ezberleme ile anlama kavramları arasındaki farkların bilincindedirler ve bu süreçleri çok iyi gözlemleyebilirler. Acemi birini bu noktaya getirmek için, uygulanan eğitimin yeterli açıklıkta olması ve öğrencinin de bilgiye sahip olma sürecinde aktif olması gereklidir (McGilly, 1994).

1990'lı yılların başında Vanderbilt Üniversitesi Biliş ve Teknoloji Grubunda (CTGV), J. Bransford ve arkadaşları tarafından geliştirilen bu yöntemde öğrencinin üzerinde çalışacağı durumların önceden belirlenmesi ve öğretimin (tıpkı demirlemiş bir geminin çıpa etrafında hareket etmesi gibi) bu görev ya da problem durumları çerçevesinde gerçekleşmesi öngörülmektedir. Bağlaşık kavramının sözlük anlamları ve yöntemin açıklanışından yola çıkılarak "anchored" kavramı "bağlaşık", "anchor" kavramı ise "bağ" sözcükleri ile Türkçeleştirilebilir. Yöntemin özünü oluşturan bağ sözcüğünün anlamı ise öğrenci tarafından ihtiyaç duyulacak tanıtıcı ve açıklayıcı ön bilgileri de kapsayan geniş kapsamlı bir görev ya da problem durumudur ve sürecin başlangıcında yer alır (Şimşek, 2001).

Bağlaşık öğretim, ilginç bir konu etrafında bağlam veya durum aracılığıyla öğrenmede daha aktif bir şekilde öğrencileri cesaretlendirmeye yardımcı olan bir yöntemdir. Öğrenme ortamları etkili problem çözme ve eleştirel düşünmeye katkı sağlayan tutumlar ve etkili düşünme becerilerini geliştirmek üzere öğrencileri teşvik etme türlerini artırmak için geliştirilmiştir. Bağlaşık öğretim, öğrenme ve öğretme etkinlikleri sıklıkla öğrencilerin ilgisini çekecek olan, konu veya problem içeren bir durum, macera veya hikaye, bağ (anchor/odak) etrafında gerçekleşir ve öğretim materyalleri öğrencilere bir problemi nasıl çözeceklerine karar verme denemeleri yapmak için açıklayabilen zengin kaynakları (etkileşimli videodisk programları gibi.) içermelidir (CTGV, 2001). Bu yöntemi başarıyla uygulamak "öğrenci ve öğretmenler için, değişik alanlarda uzmanlaşmış kişilerin karşılaştığı problemlerin ve çözüm olanaklarının niteliğini ve aynı uzmanların bilgiyi bir araç olarak nasıl kullandığını daha anlaşılır kılarak, öğrenci ve öğretmenlerin sürekli olarak araştırma yapabilecekleri ortamlar yaratmak" anlamına gelmektedir (Bransford, 1990).

Baver, Ellefson ve Hall, (1994), yaptıkları araştırmada bağlaşık öğretimin en iyi uygulama alanı olarak, eğitim teknolojisinin öğretiminde etkili olduğunu belirtmişlerdir. Çünkü bağlaşık öğretim yönteminin öğrencilerin problem çözme becerilerinde aktif bir artmaya neden olduğu ve öğrencileri problem çözmeye cesaretlendirdiğini belirtmektedirler. Bu durum probleme dayalı bir hikayedeki kahramanların yerine, öğrencileri yerleştirmeyi gerektirir. Öğrenciler problemi araştırırken, problem çözmek için gerekli bilgiyi araştırır, çözümler ve problemi geliştirirken de otantik bir rol oynarlar. Mesela, öğrenciler yerçekimi, hava akımı, hava kavramları ve temel uçuş dinamikleri gibi, hava ile ilgili konular hakkında öğrenirken bir rehber rolü de oynarlar. Öğretmen süreç boyunca öğrencinin işini kolaylaştırır ve antrenör rolünü üstlenir (Bransford, 2001).

Bağlaşık öğretim uygulamalarıyla ilgili bir başka örnek, "General Kayboldu" konulu Jasper dizisinde büyükbabanın kayboluşunu konu alan dizidir. Burada Larry, Emily ve Jasper büyükbabanın şifreli bir notunu bulurlar ve onun yerini bulabilmek için nottaki cebir eşitliklerini çözmeye koyulurlar. Büyükbaba gençlerden cebir kullanarak yaratılan SMART araçlarını hazırlamalarını ister. Böylece kolaylıkla veri

hazırlayabilir ve harita üzerinde onun olduğu bölgeyi bulabilirler. Öğrenciler, çocukların büyükbabanın gönderdiği eşitliği çözmelerinde SMART araçlarını tasarlamakla uğraşmaktadırlar. Bu sayede sesin hızını nasıl ölçeceklerini, seyahat boyunca çeşitli uzaklıkları karşılaştırmayı, bir dairenin çevresi ve çapı arasındaki ilişkiyi göstermeyi, yatay düzlemde alınan mesafe ve tepenin eğiminin oranı aracılığıyla bir tepenin yüksekliğini belirlemeyi öğrenirler (CTGV, 2001). Bu tip gerçek ortamların kullanımı aynı zamanda yukarıda açıklanan hedef yapı kullanımı, aktif öğrenci katılımı gibi pek çok özelliği kullanmayı gerektirir.

Williams; Vye & Bransford, (1992), yaptıkları araştırmada, üniversite ve altıncı sınıf öğrencilerinden Jasper isimli kılavuzun bütün hedeflerini belirlemeleri ve çözmeleri istenmiştir. Deneysel işlem sonucunda deney grubu deneklerinin "bir bağlam üzerinde düşünme, yaratma ve beceriye dönüştürme" de kontrol grubu deneklerine göre daha başarılı oldukları görülmüştür.

Crews (1995), araştırmasında, bilişsel bilim ve eğitim araştırma alanlarının geliştirildiği bilişsel araçlarla zihinsel özel ders sistemlerinin yararlarının birleştirildiği bilgisayara dayalı öğrenme ortamlarının bir mimarisini geliştirmeyi amaçlamıştır. Çalışmada CTGV'nin bir araştırma projesi olan Jasper Woodbury dizileri, anlamlı içerik ortamlarında problem çözmeyi bağlamının oluşturulduğu öğrenmeye yapıcı bir yaklaşım olan "bağlaşık öğretim" (anchored instruction) kullanılmıştır. Araştırma sonucunda zamanlama, benzetişim ve antrenörlük öğelerinin tüm sisteme önemli bir yarar sağladığı ortaya çıkmıştır.

Whittier (1996)'nin öğrenci başarısı ile ilgili araştırması sonucunda, teknolojiye dayalı materyalin bilginin sunulması, benzetimin yaratılması ve bu bilgide öğrencilerin teşvik edilmesinde önemli bir rol oynadığı görülmüştür. "Büyük okyanusu kurtarma" konulu bağlaşık öğretim materyalinin kullanıldığı deney grubunda öğrencilerin aktif olarak işbirlikçi öğrenme etkinliklerine katıldığı ve buna paralel olarak başarının arttığı bulunmuştur.

Yukarıdaki araştırmalarda öğrencilerin bağlaşık öğrenme ile öğrenmelerinin öğrenci başarısını artırdığına yönelik bulgular dikkat çekmektedir. Bununla birlikte yine benzer şekilde öğrenmelerin kalıcılığına ilişkin araştırma bulguları da bağlaşık öğrenme lehine sonuçlar vermektedir. Breunlin (1999)'nin öğrenme kalıcılığı üzerine yaptığı araştırması sonucunda, gerek bağlaşık öğrenme, gerekse teknolojinin kullanımının özellikle öğrenilenlerin kalıcılığının artmasın da etkili olduğu sonucuna ulaşılmakla birlikte, bu tür araştırmaların genellenebilirliği için benzer araştırmaların yapılması önerilmektedir. Yapıcı literatürde tartışılan temel konulardan bir diğeri de transferdir. Çünkü öğretimde öğrenilenlerin benzer bir alana aktarılabilmesi amaçlanmasına karşın geleneksel eğitimde birçok araştırma transferin ya gerçekleştirilemediği ya da amacına uygun olarak beklenen düzeyde yapılamadığını ortaya koymaktadır. Öte yandan öğrenmenin gerçekleşebilmesinde transfer, bağlaşık öğrenmenin ayrılmaz bir parçası olarak düşünölmektedir (Breunlin, 1999).

Bransford ve diğerleri (1994) araştırmalarında, bağlaşık öğretimin öğrencilere karmaşık matematik problemlerini çözmek için gereken planlama ve problem oluşturma fırsatını veren bir yöntem olduğunu, video kılavuz yoluyla verilen eğitimin öğrencinin problem çözmeye becerilerini geliştirdiğini ve bu gelişimin eş yapıdaki diğer problemlere de aktarıldığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin hem gündelik akıl yürütme stratejilerini (geri çağırma ve önceden elde edilen ifadeye dayalı bilgi gibi) hem de formal stratejileri (denklem kurma ve çözmeye gibi) kullandıklarını ve öğrendiklerini benzer bir alana transfer ettiklerini ortaya koymuştur. Bununla birlikte araştırmada bağlaşık öğretim dışında tek bir problem çözmeye deneyimi sonucunda elde edilen bilginin başka alanlara transfer edilemediği de belirtilmektedir.

Goldman ve diğerleri (1991) tarafından bağlaşık öğretimin, ortaokul öğrencilerinin benzer karmaşık problemleri çözmeye becerilerini ne derece geliştirdiğini belirlemek üzere yapılan araştırma sonucunda, öğrenciler hakkındaki tutanaklar transfer gerektiren problemi hem oluşturma hem de bu problemin hedeflerini çözmeye açasından deney grubu (Jasper grubu) lehine büyük farklılıklar göstermiştir.

Tüm bu araştırmalar göstermektedir ki, bağlaşık öğrenme ile ilgili araştırmalar yine CTGV ekibi tarafından hazırlanmış bağlaşık öğrenmenin uygulama ortam ve senaryoları ile sınırlıdır. Bağlaşık öğrenmeyle ilgili ulusal literatür incelendiğinde ise henüz çok yeni olduğu ve araştırma konusu olarak ele alınmaktan çok, ne olduğunu betimleyen kısa açıklamalarla yetinildiği görölmektedir. Örneğin, Ataizi (1999) "Bilgisayar Destekli Durumlu Öğrenmede Bilişsel Biçim ve İçeriğin Gerçeklik Düzeyinin Sorun Çözme Becerilerinin Gelişimine Etkisi" konulu doktora tez çalışmasında "bağlamlı öğrenme" kavramına yer vererek, Vanderbilt Üniversitesinin (CTGV) çalışmalarını özetlemiştir. Burada öğrenmeyi bağlaşık duruma getirmek üzere, geleneksel öğretimde de çokça kullanılan, her konu için mikro bağlamlar ya da mini öyküler bulma veya öğrenciler için geniş açılı ve anlamlı makro bağlamlar bulma olarak iki ana yoldan söz edilmektedir.

Bugün geleneksel eğitim içerisinde kullanılan öğretim yöntemlerinin, öğrencilerde Bloom'un ortaya attığı tam öğrenmeyi gerçekleştirmede çeşitli sıkıntılarının olduğu görölmektedir (Breunlin, 1999). Çünkü bu yöntemlerin özünde öğrencinin öğrendikleriyle gerçek hayat arasında herhangi bir ilişkinin kurulması söz konusu değildir. Hatta salt bilgiler toplamının ezberlenmesi söz konusudur. Bu da öğrencinin konu üzerinde düşünmesine değil, daha çok hazır bilgiyi almaya teşvik etmektedir. Özellikle matematik eğitiminde kullanılan problem çözmeye yönelik geleneksel yöntemlerin verimliliği kısıtlıdır. Çünkü matematik diğer derslere oranla daha soyut kalmaktadır. Öğretim yöntemleri ile ilgili araştırmalar incelendiğinde, bilgisayar destekli bağlaşık öğretimin genellikle matematik bilgi ve becerilerinin kazanılmasında etkili olduğu görölmektedir (Monroe, 1994). Geleneksel yöntemler, problemlerle sadece yüzeysel olarak ilgilenmekte ve bunun sonucunda öğrenciler bilgilerini transfer edememektedirler. Bu da, bilgileri kısa süreliliğe mahkum etmektedir (Bruner, 1993). Günümüz eğitim paradigmasının temel sorusu olan "öğrencilerin ne öğrenmesi gerektiği" sorununu "öğrencilerin nasıl öğrenmesi" gerektiği sorusuyla değiştirirsek, hem bilgilerin kalıcılığı sağlanır hem de kavramların öğrenilmesi kolaylaşır (Schank, 1995).

Öğrenci rekabetini destekleyen öğretmen merkezli anlayış, öğrenci motivasyonunu arttırmaz, hatta yarattığı korku yüzünden öğrencilerin potansiyellerini engelleyebilir (Holt, 1998). Öğrenciler daha ilköğretim birinci kademedен itibaren matematik dersinin zor olduğuna ilişkin yargı ile büyüdüklerinden, derse karşı korku ve olumsuz tutumlar geliştirmektedirler. Bu durum öğrencilerde matematik dersine karşı ilgisizliği doğururken başarılarını da olumsuz yönde etkilemektedir. Bağlaşık öğretim korkuyu azaltma, ilgiyi artırma ve olumlu tavır ve tutumlar geliştirmede yararlı olmaktadır (Hasselbring, 1998). Bilgisayar destekli bağlaşık öğretim, öğrencilere bilgilerinin gelişimi ve verimliliğini kontrol edebilme yetisini verir (Kommers, 1996). Böyle bir öğretim anlayışında bilgisayar dahil, değişik öğretme ortamlarının potansiyellerinden uygun şekilde yararlanmak temel hedeftir. Bu nedenle bilgisayar destekli öğretim, bilgisayarın öğretim hizmetlerinde kullanım biçimleri arasında en ümit vaadedeni olarak görülmektedir (Alkan,1986). Bilgisayar destekli öğretim, bilgisayarlarda programlanan dersler yoluyla, öğrencilere bir konu ya da kavramı öğretmek ya da önceden kazandırılan davranışlarının kalıcılığının hatırlatılması amacıyla kullanılmaktadır (Yalın, 1999).

Bağlaşık öğretim yöntemi içerisinde kullanılan hedef yapılar, gerçek yaşamla bağlantıyı sağlar, bu da sırasıyla, motivasyonu artırır, uygun bilgi yapılarını geliştirir ve senaryo problemlerini çözmek için gerekli olan ürünlerin gelişmesini sağlar. Öğrenme ve öğretme süreçlerinde sıkça karşılaşılan öğrencideki öğrenme isteksizliği, derse motive olamama ve benzer sorunların giderilmesi doğrultusunda kimlik kazanan eğitim teknolojisi öğrenme öğretme ve ilgili diğer kuramlara ilişkin bilgileri işlevsel yapılar ve süreçler oluşturarak daha etkili, verimli ve çekici öğretim uygulamalarına dönüştürme işlevini yerine getirmektedir. Diğer yandan bireyde daha çabuk ve kalıcı öğrenme gerçekleştirilebilmesi, öğrencinin konuya motive olmasıyla olanaklıdır.

Motivasyon ise, bireyi bir amaca ulaştırmak için harekete geçiren, davranışlarını güçlendiren ve yöneten bir iç güçtür. Motivasyon terimi psikologlar tarafından genellikle hedefe yönelik bir davranış dizisini başlatan, yönlendiren, devamını sağlayan ve sonuçta durduran bir süreç veya süreçler zinciri olarak anlaşılmaktadır (Krech, Crutchfield ve Livson,1974, Arık, 1996; Ann Taylor; W.

Sluckin ve diğeri 1982, Fidan, 1997; Konak, 1997). Motivasyon teriminin anlamı, genel olarak, insan organizmasını davranışa iten, bu davranışların şiddetini ve enerji düzeyini tayin eden, davranışlara belirli bir yön veren ve devamını sağlayan çeşitli iç ve dış sebepleri ve bunların işleyiş mekanizmalarını içermektedir (Aydın, 1999).

Doğada hiçbir nesne bir sebep olmadan kendi statik durumundan (durgunluktan) hareketli duruma geçmez. O halde insan organizmasının da hareket etmesi, davranışta bulunması için, bir doğa yasası gereği, bir takım nedenler olmalıdır. Bu nedenler insan organizmasının içinden veya dışından gelen bir uyarımdan, basınçtan veya motivasyondan kaynaklanabilir. İnsan organizmasını hareket veya tepki yapmaya iten sebep veya sebepler aynı zamanda bu hareket ve tepkilere belirli bir yön, belirli bir hedef, belirli bir hız tayin etmiş olur. Hemen hemen herkesin motive olduğu bir alan vardır. Bazıları ün kazanmaya, bazıları zengin olmaya, bazıları da öğrenmeye motive olmuştur. Ün kazanmak isteyen kişi bunların yollarını ararken, öğrenmek isteyen kişi ise öğrenme ile ilgili okuma, araştırma, konferansları izleme vb. işlerle uğraşacaktır. Kuşkusuz eğitimciler için önemli olan öğrenme motivasyonudur (Açıkgöz,1996).

Öğrenmenin gerçekleşebilmesi için, öğrencinin bilgi alabileceği ortam üzerine dikkatini toplayabilmesi önem taşımaktadır. Dikkati bir konu üzerinde toparlayabilmek için en önemli unsurun, konuyla ilgili bilgi sahibi olabilmek için "motive olmak" olduğu unutulmamalıdır. Dolayısıyla motivasyon öğrenmenin gerçekleşebilmesi için temel etkenlerden biridir (Akman, 1997). Motivasyon bireye amaçları doğrultusunda hareket etmesi için enerji verir, harekete geçirir. Bu nedenle öğrencilerin öğrenme sürecinin başında öğrenmeye karşı motive edilmeleri ve motivasyon düzeylerinin yüksek tutulması gerekmektedir.

Pintrich ve De Groot (1990) yaptıkları çalışmada motivasyon ile edim arasında doğrudan ilişki bulmuşlardır (Başar,1998). Motivasyon, organizmayı belli tepkilerde bulunmaya ve sonuç olarak birşeyler öğrenmeye zorlamaktadır. Buna bağlı olarak, motivasyon öğrenme için gerekli ön şartlardan biri olmaktadır. Yeterince motive olmamış bir öğrenci, öğrenmeye hazır hale gelmemiş demektir. Kişiyi

öğrenmeye sevk edecek önemli bir neden olmadıkça öğrenmeye karşı ilgi gelişmez. İnsanlar genellikle merak duydukları ve ilgi çekici buldukları konuları daha çabuk öğrenirler (Selçuk, 2000). Diğer yandan bütün bireylerin bir konu karşısında aynı oranda motive olmaları söz konusu değildir.

Motivasyon öğrencinin başarıya ulaşma düzeyinin Means'e (1997) göre %16'sı ile %20'sini, Fyans'a (1987) göre de %38 kadar bir kısmını içerir. Bu nedenle eğitim planlayıcıları ve programcıları öğrenme motivasyonunu arttıracak yollar geliştirmelidirler. Bu yollardan biri de konuya öğrencinin gelecek ya da şimdiki durumuyla ilintili bir içerik kazandırmaktır. Means (1997) bunu, motivasyon teorisinin gerçek yaşamla ilinti kurmanın kişisel ihtiyaçlara ve hedeflere en çok hitap eden fenomen olduğunu söyleyerek destekler ve bu yüzden de öğrencinin harcadığı çabayı ve bunun sonucu olarak gelen performansı artırdığından söz eder. Ayrıca kalıcı motivasyon sağlamak için öğrencinin, öğrenme eylemiyle kişisel hedeflerine ulaşabileceği kabulünü gerçekleştirmesini gerektirir. Gerçek yaşamla ilinti kurulduğu hissi, öğrencinin bilişsel stratejileri kullanmasını sağlar. Öğrenme gelecekteki önemli hedeflere ulaşmada ne kadar yardımcı olacaksa, öğrenci de öğrenmeye o kadar istekli olur (Means, 1997).

Nesnelci yaklaşımların eksikliklerine yönelik eleştiriler genelde, kalıcı olarak öğrenme, bireysel olarak yaratıcı ve eleştirel düşünme, keşfetme, bilgi ve becerilerini gerçek durumlara transfer edebilme ve tüm bunları yapabilmek üzere kendini motive edebilme boyutlarındadır. Bu sorunları gidermeye yönelik yapıcı yaklaşım ile ilgili çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Yukarıda sözü edilen noktalarla ilgili literatürde bu yaklaşımın bağlaşik öğrenme yöntemi dikkat çekmektedir. Bağlaşik öğrenme için ortam sağlayan araştırmalar Bransford ve ekibi tarafından (CTGV) yapılan çalışmalarla sınırlı bulunmaktadır. Dolayısıyla bağlaşik öğretimle ilgili Türkiye koşullarında benzer araştırmalar yapmaya gereksinim duyulmaktadır.

Yukarıda sözü edilen araştırmalar ve literatürdeki tartışmalar göz önüne alındığında, bağlaşık öğrenmenin çeşitli değişkenler açısından sağladığı başarı, öğrenmenin kalıcılığı, öğrenilenleri benzer alanlara transfer edebilme becerilerini geliştirme açısından belirsizliğini korumaktadır. Ayrıca bağlaşık öğretim yönteminin öğrenci motivasyonu üzerindeki etkisinin ne olduğu konusunda da önemli belirsizlikler vardır. Bütün bu ihtiyaçların bir kısmını karşılamak üzere planlanan bu araştırmada ele alınan temel sorun, bilgisayar destekli bağlaşık öğrenme yönteminin, öğretmen merkezli geleneksel yöntemle göre öğrenci başarısı, öğrenmenin kalıcılığı, motivasyon ve öğrenilenleri transfer etme becerilerine etkisinin olup olmadığıdır.



Amaç ve Denenceler

Bu araştırmanın amacı, bilgisayar destekli bağlaşıp öğrenme yönteminin, öğrencilerin başarısı, başarılarının kalıcılığı, motivasyonu ve transfer becerileri üzerindeki etkisini belirlemektir.

Bu genel amaca ulaşabilmek için, test edilen denenceler şunlardır:

01. Deney Grubunun;

- a. Sontest puanları aritmetik ortalaması öntest puanları aritmetik ortalamasından,
- b. Birleştirilmiş sontest puanları aritmetik ortalaması öntest puanları aritmetik ortalamasından,
- c. Kalıcılık testi puanları aritmetik ortalaması öntest puanları aritmetik ortalamasından,
- d. Transfer puanları aritmetik ortalaması öntest puanları aritmetik ortalamasından,
- e. Motivasyon sontest puanları aritmetik ortalaması öntest puanları aritmetik ortalamasından, anlamlı düzeyde daha yüksektir.

02. Deney Grubunun;

- a. Kalıcılık testi puanları aritmetik ortalaması sontest puanları aritmetik ortalaması arasında anlamlı bir fark yoktur.
- b. Transfer testi puanları aritmetik ortalaması sontest puanları aritmetik ortalaması arasında anlamlı bir fark yoktur.

03. Kontrol Grubunun;

- a. Sontest puanları aritmetik ortalaması öntest puanları aritmetik ortalamasından,
- b. Kalıcılık testi puanları aritmetik ortalaması öntest puanları aritmetik ortalamasından,
- c. Transfer puanları aritmetik ortalaması öntest puanları aritmetik ortalamasından,
- d. Motivasyon sontest puanları aritmetik ortalaması öntest puanları aritmetik ortalamasından, anlamlı düzeyde daha yüksektir.

04. Kontrol Grubunun;

- a. Kalıcılık testi puanları aritmetik ortalaması sontest puanları aritmetik ortalaması arasında anlamlı bir fark yoktur.
- b. Transfer puanları aritmetik ortalaması sontest puanları aritmetik ortalaması arasında anlamlı bir fark yoktur.

05. Deney ve kontrol grubunun;

- a. Sontest puanları aritmetik ortalaması, kontrol grubunun sontest puanları aritmetik ortalamasından,
- b. Kalıcılık testi puanları aritmetik ortalaması, kontrol grubunun kalıcılık testi puanları aritmetik ortalamasından,
- c. Transfer testi puanları aritmetik ortalaması, kontrol grubunun transfer testi puanları aritmetik ortalamasından,
- d. Motivasyon sontesti puanları aritmetik ortalaması, kontrol grubunun motivasyon sontesti puanları aritmetik ortalamasından, anlamlı düzeyde daha yüksektir.

Önem

Yapılan literatür taraması ile uluslararası düzeyde farklı boyutlarıyla ilgili çalışmalar bulunmakla birlikte, Türkiye’de henüz çok yeni bir konu olan bağlaşıklık öğretimi ile ilgili araştırmaya rastlanamamıştır. Bu durum araştırma konusunun ilk ve orijinalliğine, bağlaşıklık öğrenmenin akademik başarı, kalıcılık ve transfer becerilerini yükseltmeye ilişkin potansiyelinin gelişimine katkı sağlayacağı düşünüldüğünden de pratikte önemli bulunmaktadır.

Bununla beraber bağlaşıklık öğrenme, atıl (durağan-inert) bilgiyi ayırma, öğrenciye araştırma, eleştirel düşünme, problem çözme ve yaratıcılığını geliştirme ortamları sağlama açısından, günümüzde eğitime yöneltilen okulda öğrenilen bilgilerin gerçek hayatta uygulanamaması, teorik bilginin pratiğe dönüştürülememesi gibi pek çok soruna çözüm ve belkide yeni yaklaşımlara basamak oluşturabileceği düşünülmektedir.

Ayrıca araştırmanın bulgularına dayalı olarak geliştirilen önerilerin, bundan sonra bu alanda çalışmayı düşünen araştırmacılara yol gösterici olacağı umulmaktadır. Yukarıda ifade edilen nitelikler ile kuramsal temeli, veri kaynakları, deseni ve ürünü açısından bu araştırmanın özgün bir çalışma olduğuna inanılmaktadır.

Varsayım

Bu araştırmada aşağıdaki temel varsayımdan hareket edilmiştir.

Uygulanan öntest ile kalıcılık testi arasında geçen süreçte deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler bilgisayar destekli bağlaşık öğretim etkinlikleri dışında, matematik dersinde başarılarına etki eden diğer etmenlerin etkisi bakımından aynı durumdadır.

Sınırlılıklar

Bu araştırma aşağıda belirtilen sınırlılıklar içerisinde yürütülmüştür.

Araştırmanın;

1. Bulguları 2002 – 2003 öğretim yılı özel bir ilköğretim okulu yedinci sınıfında okuyan 16'sı deney, 16'sı kontrol grubundan olmak üzere toplam 32 öğrenciden elde edilen verilerle,
2. Uygulama öğretiminin İçeriği, ilköğretim yedinci sınıf matematik dersi "ember, Daire ve Silindir" nitesi konularıyla sınırlıdır.

Kısaltma ve Simgeler

BDE	: Bilgisayar Desteli Eğitim
BDBÖ	: Bilgisayar Destekli Bağlaşık Öğretim
BÖ	: Bağlaşık Öğretim
GÜVİO	: Gazi Üniversitesi Vakıf İlköğretim Okulu
GD	: Deney Grubu
GK	: Kontrol Grubu

Tanımlar

Bağ (anchor): Öğrenci tarafından ihtiyaç duyulacak tanıtıcı ve açıklayıcı ön bilgileri de kapsayan geniş kapsamlı bir öykü ya da problem durumudur.

Bağlaşık Öğretim: Bütün öğrenme etkinliklerinin bağ (anchor) denilen bir hikaye, problem ya da durum etrafında organize edildiği öğretim uygulamasıdır.

Geleneksel Öğretim: Bir sınıfta bulunan öğrencilerin tümüne yönelik olarak yapılan öğretmen merkezli öğretim.

Bilgisayar Destekli Öğretim: Bilgisayarların öğretme–öğrenme sürecinde yardımcı bir araç olarak kullanılmasıdır (Aşkar, Erden, 1986).

Erişi: Öntest ve sontest puanları arasındaki fark.

Kalıcı İzli Erişi: Öntest ve kalıcılık testi puanları arasındaki fark.

Kalıcılık Testi: Deneklerin öğretimi yapılan konularla ilgili öğrenmelerinin sürekliliğini tespit edebilmek için son testten belirli bir süre sonra uygulanan bilgi testi.

Deney Grubu: Bağlaşık öğretim yöntemiyle öğrenen grup.

Kontrol Grubu: Sınıf anlatımlarına ve öğretmen sunusuna dayalı olarak öğrenen grup.

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde bağlaşıık öğretimin kuramsal çerçevesine ilişkin bilgilere ve araştırma konusuyla ilgili yüksek lisans ve doktora düzeyinde yapılmış olan araştırmalara yer verilmiştir.

Yapıcı Öğrenme Kuramı

Yapıcı öğrenme Kuramı tam olarak tanımlanamamaktadır. Bazı eğitimciler yapıcı öğrenmeye Piaget'nin bilişsel` gelişme aşamaları yoluyla yaklaşırken, bazıları Dewey'in deneyselciliği aracılığıyla yaklaşmaktadır. Diğerleri ise objektivizmin yani nesnelciliğin karşıtı olarak kabul etmektedir. Bu kuramcılar öğrenciyi doğasında etkinlik olan bir kişi olarak görmüşlerdir, başka türlü ifade etmek gerekirse öğrenci pasif olarak çevresinde olup bitene tepki veren biri değil, dünyada etkin bir rol oynayan kendi kendini düzenleyen biri olarak kabul edilir (Harris, 1991). Ayrıntılar tartışmaya açıktır, fakat çoğu otorite yapıcılığa göre öğrencilerin bilgilerini oluştururken deneyimlerine dayanan aktif katılımına ihtiyaç duyulduğu konusunda hemfikirdir (Jonassen, 1997).

Öğrenciye göre öğrenme kendi deneyimleri ve tutumları tarafından doğrusal olmayan bir şekilde gelişir (Hyer, 1997). Bu deneyimler rast gele ya da öğrencinin kendisi tarafından oluşturulmuş olmak zorunda değildir. Öğretmen öylesine ustalıkla eksik yapılandırılmış problemler tasarlayabilir ki, öğrenci hedeflenen durumun çözüm yollarına tesadüfi bir şekilde ulaşabilir (Shank, 1993). Böylece öğretmenin öğretimdeki rolü bilgi verenden öte deneyimleri organize eden ve öğrencinin keşfini kolaylaştıran kişiye dönüşür. Başka türlü ifade edersek, öğretmenler bilgiyi ve kuralları basitçe dağıtmaktansa öğrencilerin yeni bilgi oluşturmalarını hızlandırıp kolaylaştırır.

Ancak yapıcı anlayış bulanık ve bilimsel olmayan düşünceyle eş anlamlı olduğu gerekçesiyle pek çok kişi tarafından eleştirilmektedir. Bazıları ise söz konusu yöntemlerin çok pahalı olduğunu, uygulama için teknolojiye gerek duyulduğunu ve değerlendirmenin zor olduğunu iddia etmektedir (Cobb, 1994). Fakat başka araştırmacılar bu iddialara hedef bazlı ve öğrenci merkezli aktivitelere duyulan ihtiyacı daha iyi açıklayan kuram ve tekniklerle karşılık vermiş, yöntemsel uygulamalar için uygun bağlamlar sağlamışlardır. Özellikle son yıllardaki eğitim araştırmaları öğretmenden çok öğrenciye odaklanmaktadır. Öğrenciyi merkeze alan yaklaşımlardan yapıcı kuram, öğrenme kavramını öğrencinin etkin rol oynadığı bir süreç olarak algılamaktadır.

Yapıcılık, geleneksel bilgi kuramlarından tamamen farklıdır. Davranış ve biliş kuramlarının felsefi temelini oluşturan nesnelcilik, bilen ve bilinen arasındaki ikiliğe dayanır. Başka bir ifade ile bilgi, bilenden bağımsız olarak bulunur. Bu nedenle objektif olarak değerlendirilebilir ve bireyden bireye değişmez. Yapıcı yaklaşımda ise bilginin, öğrenenin varolan değer yargıları ve yaşantıları tarafından üretildiği düşünülür. Gerçek bilgi, bireyin yaşantısından bağımsız olarak gerçekleşemez. Zihin boş bir kara tahta değildir (Olssen,1996). Birey bilgiyi pasif biçimde almaz; öğrenen birey bilgiyi etkin biçimde işler, önceki bilgileri ile bağlantı kurar, kendi yorumlarını oluşturarak kendine mal eder (Hanley, 1994). Öğrenme ezberlemeye değil, öğrenenin bilgiyi transfer etmesine, varolan bilgiyi yeniden yorumlamasına ve yeni bilgiyi oluşturmasına dayanır (Perkins, 1999). Kant'tan etkilenen Piaget'nin yapıcılığa büyük etkisi olmuştur. Piaget'e göre bilginin örgütlenmesi, bilinçli bir zekaya sahip olan organizma ile çevre arasındaki etkileşimin sonucunda gerçekleşir. Piaget bu etkileşimi uyum kavramı ile açıklamaktadır, yani yapıcılıkta bilgi, uyum sağlayıcı bir faaliyettir. Dünyayı tanımlamak için tek bir gerçek yoktur. Bir problemi çözmek ya da amaca ulaşmak için birden fazla yol olabilir (Von Glasersfeld, 1995).

Yapıcı yaklaşım öğrenmenin bilginin aktarılması ile oluşmadığını ancak soru sorma, araştırma, problem çözme gibi öğrenci faaliyetleri ile gerçekleştirebileceğini savunmaktadır. Öğrenme bilgiyi pasif biçimde almak değil, bilgiyi yapılandırmaktır. Bireylerin geçmiş yaşantıları aynı olmadığı için bir kavramla ilgili şemaları ve yeni

bilgiyi yorumlamaları diğer bir bireyin ki ile aynı olamaz. Ön yaşantılar, bilgi ve öğrenmeler yeni yaşantıları nasıl yorumlayacağımızı etkilemektedir. Diğer taraftan yorumlar da bilgiyi yapılandırma ve yeni öğrenmeler üzerinde etkili olmaktadır. Hazır bilgiyi birisinden ya da bir yerden almak öğrenme olarak düşünülmemelidir. Öğrenmek için öğrenci zihinsel ve çoğunlukla fiziksel olarak etkin olmalıdır. Öğrenci kendi cevaplarını, kavramlarını keşfettiğinde ve kendi yorumlarını yarattığında öğrenir; bilgi yapılarını inşa eder.

Farklı biçimlerde uygulanabilen yapıcı yaklaşımların ortak felsefesi, öğretmenin yönettiği, kontrol ettiği ve bilgiyi aktardığı öğretmen merkezli sınıfları reddetmeleridir. Geleneksel sınıflar genellikle öğretmen konuşmasına dayalıdır ve bir ders kitabı vardır. Öğrencilerin mutlaka öğrenmesi gereken sabit, değişmeyen dünya fikri bulunmaktadır. Bilgiler parçalara bölünür, öğretmenler pasif öğrencilere bilgi ve anlamaları transfer etme yollarını araştırırlar. Öğrenci soruları ve öğrenciler arası etkileşim azdır.

Yapıcı sınıflarda ise bilgi nesnel gerçekler değildir, matematik ve bilim kesin dünya yerine olabilecek dünyayı tanımlamaya yarayan modellerdir. Öğretmenin rolü, öğrenci ilgisini çekmek için problemler, sorular ve kavramlar etrafında bilgiyi organize etmektir. Öğretmen öğrencilerin yeni bakış açıları geliştirmelerine ve önceki öğrenmeleri ile bağlantı kurmalarına yardımcı olmaktadır. Fikirler geniş kavramlarla bütüncül olarak sunulur ve sonra parçalara ayrılır. Etkinlikler öğrenci merkezlidir, öğrencilerin kendi sorularını sormaları, deney yapmaları ve sonuçlara ulaşmaları için etkinlikler düzenlenir (Hanley, 1994, Krynock ve Robb, 1999). Brooks ve Brooks (1993) yapıcılığın beş temel ilkesini aşağıdaki gibi formüle etmişlerdir;

1. Öğrencileri, konuya ilgi uyandıran problemlere yöneltmek
2. Öğrenmeyi en genel kavramlarla yapılandırmak
3. Öğrencilerin bireysel görüşlerini ortaya çıkarmak ve bu görüşlere değer vermek
4. Eğitim programını öğrenci görüşlerine göre yönlendirmek
5. Öğrenmelerin değerlendirilmesini öğretim kapsamında ele almak

Yukarıdaki ilkelerden de anlaşıldığı gibi, ezber öğrenme yerine anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi ve bilginin yapılandırılması için öğrencilerin doğal koşullarda öğrenmeye etkin olarak katılmaları gerekmektedir. Öğrencilerin derse etkin olarak katılmaları, öğretmeni dinlemek, söylenenleri yapmak ya da tekrar etmekten farklıdır. Etkin olmak öğrencilerin yazması, okuması, düşünmesi, sorular sorması, örnekler vermesi, kaynaklara ulaşması, deney yapması v.b. demektir. Öğrencinin öğrenme sürecinde sorumluluk alması, bilginin yapılandırılmasını ve gerçek yaşamda kullanılmasını sağlamaktadır. Yapıcı sınıflarda anlamlı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğrenme faaliyetleri değişik biçimlerde tasarlanabilir. Yapıcı öğrenme faaliyetleri beş aşamada gerçekleştirilebilir;

1. Dikkat çekmek (engage); öğrenciler ilk olarak öğrenme göreviyle karşılaşmakta, geçmiş yaşantıları ile şu andaki yaşantıları arasında bağlantı kurmaktadır. Soru sormak, bir problemi tanımlamak, ilginç bir olayı anlatmak, öğrencinin dikkatini çekmekte ve öğrenme görevine odaklanmalarına yardımcı olmaktadır.
2. Keşfetmek (explore); öğrenci materyal ve öğrenme göreviyle doğrudan etkileşime girmektedir. Grupa çalışırken paylaşmayı ve iletişimi sağlayan ortak yaşantılar gerçekleşmektedir. Öğretmen materyalleri sunarak ve öğrencilere rehberlik ederek "yönlendirici" görevini üstlenmektedir.
3. Açıklamak (explain); öğrenciler soyut yaşantıları iletişimsel forma dönüştürmektedir. Çalışma gruplarında öğrenciler arkadaşlarının bilgilerini desteklemekte, gözlemlerini, fikirlerini, sorularını ve hipotezlerini açıklamaktadır. Dil, iletişim aracıdır ve öğrencilerin keşfettiklerini açıklamalarını sağlar. Öğretmen, anlama düzeyine ve olası yanlış kavramlara karar verebilir. Yazma, resim, video ya da kasete alma gibi öğrenci gelişimi ve ilerlemesini kaydeden araçlar kullanılabilir. Öğrenenler boyama, çizim, üç boyutlu şekiller yaparak, kitap yazıp şarkı söyleyerek ya da drama hazırlayarak yeni bilgilerini yansıtabilir.

4. Bilgiyi anlamlandırmak (elaborate); öğrenciler öğrendikleri kavramları genişletmekte, diğer ilgili kavramlarla ilişki kurmakta ve bilgisini gerçek yaşamda kullanmaktadır.
5. Değerlendirmek (evaluate); değerlendirme devam eden bir süreçtir. Öğretim sürecinin her aşamasında yer almaktadır. Bu süreçte şu teknikler kullanılabilir; öğretmen gözlemleri, öğrenci görüşmeleri, öğrenci tümel dosyaları, proje ve probleme dayalı öğrenme ürünleri.

Yapıcı öğrenme faaliyetlerinin uygulandığı değişik araştırmalar incelendiğinde, ilk basamağın öğrenci ilgisini çekmek olduğu görülmektedir. Bunun için bir gösteri sunulabilir, veriler gösterilir ya da bir film seyrettirilir. Öğrencilerin konuyla ilgili ön kavramalarını ortaya çıkarmak için açık uçlu sorular sorulur. Daha sonra var olan bilgileri ile uyuşmayan bazı bilgiler ya da veriler sunulur. Öğrencilerin görev almalarına izin verilir. Önceki bilgilerle, farklı bilgi arasında uzlaşma sağlamak için , öğrencilerin küçük gruplarda hipotez kurmaları ve deney yapmaları sağlanır. Küçük grup etkileşiminde öğretmenin rolü kaynak olarak gruplar arasında dolaşmak ya da öğrencilerin çalışılan ilke ile ilgili fikir geliştirmesine yardımcı olacak sorular sormaktır. Deneyler için yeterli zamandan sonra, gruplar fikirlerini sınıfta tartışır ve bir karara varmaya çalışılır (Simon, 1993; Hanley, 1994; Santholdtz, 1997; Greeson,1998; Cobb,1996; Lord,1999).

Yapıcılığın öğrenme ve öğretim anlayışı

- Öğrenme önceden mevcut bilgi ile bağlantı içinde, bilginin aktif olarak yapılandırılmasıdır.
- Öğrenme bireyseldir, durumsal öğrenme yolları önceden kestirilemez.
- Öğrenme süreci, öğrenmede doğru sorunun teşvik edilmesi ile başlar: "Öğrenen cevapla boğulmadan önce, soru ve problemi anlamak zorundadır.
- Öğrenme, mental biliş haritasının rafine edilmesi ve yapılandırılmasıdır.
- Bilgi öğretmen sayesinde sağlanmaz; tersine o, öğrencinin bilgiyi kendi kendine yapılandırmasına yardım eder (Thissen,1997, Aktaran; Şimşek, 2001).

Öğreneni merkeze alan etkinliklerin ağırlıklı olarak kullanıldığı yapıcı sınıflarda, bireyler kendi kendine öğrenme olanağına kavuşmaktadır. Öğrenmeyi öğrenme, problem çözme becerisini kazanma anlamında düşünülmektedir. Öğrenciler bilgiyi pasif olarak almak ve ezberlemek yerine öğrenme sürecinde sorumluluk almalıdır. Bilgiyi yapılandıran öğrenciler, gerektiği durumlarda bilgi ve becerilerini kullanarak karşılaştıkları problemleri çözebilirler. İnsanlar günlük yaşamlarında pek çok problemle karşı karşıya kalmaktadırlar. Okulların kendi problemlerini çözebilen bireyler yetiştirmesi gerekmektedir.

Oysa okullarda sıklıkla karşılaşılan öğretmen merkezli, öğrenciye etkin olma şansı tanımayan, bilginin yalnızca hatırlandığı etkinlikler mekanik öğrenmeyi gerçekleştirmekten ileriye gidememektedir. Öğrencilerin öğrenme sürecinde etkin olabilmeleri için, öğretmenin rehberliğine ihtiyaçları vardır. Öğretmen öğrenci etkinliği ve öğrenmesini izleyen pasif bir birey değildir, öğrenciyi desteklemesi gerekir. Yani, öğrencilerin ön bilgilerini açığa çıkaracak, liderliği, işbirliği ve katılımını sağlayabilecek, derse yön vermek için öğrenci düşüncesi, yaşantısı ve ilgilerini kullanabilecek, öğrencileri kendi düşüncelerini test etmeye, kendi sorularını yanıtlamaya ve kendi varsayımlarını oluşturmaya teşvik edebilecek nitelikleri sergileyebilmelidir (Yager, 1991; Hanley,1994, Aktaran; Breunlin, 1999).

Bağlaşık Öğretim

Bağlaşık öğretim, bilişsel teoriler ile yeni öğrenme yöntemlerinin harmanlanarak yapılandırılması konusunda, öğrencilere pragmatik temeller sağlayarak, teori ve pratik arasındaki boşluğu doldurarak, bilginin zayıflığını (durağan, cansız, ezber bilgi) kırarak; bağımsız düşünebilen bireyler ve problem çözücüler olma yolunda gerekli bilgi, yetenek ve güvenin geliştirilmesinde öğrencilere yardımcı olur. Bağlaşık öğretimin kapsamı ise, probleme dayalı bir hikayenin içeriğine öğrencileri yerleştirmeyi gerektirir. Öğrenciler, problemi araştırırken, bilgi aralıklarını tanımlar ve problem çözmek için gerekli bilgiyi araştırır. Probleme çözümler geliştirirken otantik bir rol oynarlar. Öğretmen ise, süreç boyunca öğrencinin işini kolaylaştırır ve antrenör rolü oynar.

Bilginin etkin organizasyonunu sağlayan ve bilişsel ürünlerin oluşturulmasını hızlandıran hedef yapıları yaratmak suretiyle öğrenimi sağlayan otantik aktivitelerden biri de bağlaşık eğitimidir. Vanderbilt Biliş ve Teknoloji Grubu (CTGV) öncülüğünde, Bransford ve arkadaşları içerik üzerindeki süreç/işleme vurgu yaparken yapısalcı bir yaklaşımı işe almışlardır. Bağlaşık öğretim hem formal hem de informal akıl yürütmeyi destekleyen ve öğrencilere bunlardan hangisinin ne zaman kullanılacağını öğrenme olanağı tanıyan bir öğrenme yaklaşımıdır. Bu hedefini gündelik öğrenmede karşılaşılan gerçekçi ve karmaşık problemler ve öğrencilerin bu problemlere çoklu bakış açılarından bakmasını sağlayarak gerçekleştirir.

Bir çok eğitimci, eğitimin temel ilkesinin öğrencilere bağımsız düşünmeyi ve problemlerle başa çıkmayı öğretmesi gerektiği üzerinde hemfikirdir (Bloom, 1995; Bransford, 1990; Checkley, 1997; Dewey, 1938; Gagne, 1992; Greeno, 1992; Halpern, 1996; Jonassen, 1997; Reiser, 1993; Spoehr, 1994; Sterberg, 1996). Bağlaşık eğitimin temel hedefi budur: ezbere bilgi sorununu hedef yapıları kullanıp, ilgili şartlara uygun olarak düşünmeyi hızlandıracak bir şekilde çözmek (CTGV, 1990). Bağlaşık eğitim modeli öğrencilerin ezbere bilgi yerine geniş bir kullanım olanağı bulabilen bir bilgi edinmelerine yardımcı olur, bunu da öğrencinin ilgisini çekecek bir kılavuz ya da odak yardımıyla yapar (Bransford, 1990).

Bransford'a göre bu kılavuz, öğrencilerin problemi tanımlamasına ve bu probleme ilişkin kendi algılarına ve anlaklarına yönelmelerine yardımcı olur. Bu kılavuzun işlevi kısa bellekte güçlü bir aktivasyon sağlayan ve uygun bilişsel, bilgi yaratan hedef yapılarla aynıdır. Eğer bu danışmanlar öğrencilerin probleme ilişkin kendi algı ve yorumlarına yönelmelerini sağlayabilirlerse öğretim biliş ötesi bir açıklıkta olur ve uzman davranış özellikleri taşır. Bransford şöyle devam eder: "Bağlaşık eğitimin iki temel amacı vardır. Birincisi öğrencinin problem olan durumu önemli noktalarını fark etmesini sağlamak. Diğeri ise duruma farklı noktalardan baktıkça kılavuza dair algılarında ve kılavuzdan anladıklarında değişime yol açmaktır. "Kılavuzdan beklenen öğrencinin ilgisini çekmesi ve çözülmesi istenen problemin ilgili noktalarına odaklanması için öğrencilere yardımcı olmasıdır. Vanderbiltteki disiplinlerarası araştırmacılar bağlaşık eğitimin mikro bilgisayar teknolojisi yardımıyla etkinleştirilebileceğini düşünmektedirler (CTGV, 1990).

Matematik problemlerinin çözümünde bağlaşık eğitimin kullanılması işe yaramıştır. Bransford (1990) bağlaşık eğitimin uygulandığı deney grubunu çok az bir gelişme gösteren kontrol grubuna göre göze çarpan bir gelişme gösterdiği araştırmaları referans olarak göstermiştir. Bunun bir örneği de Bransford ve CTGV üyeleri tarafından beşinci ve altıncı sınıf matematik öğrencileri için geliştirilen "Jasper dizisi" adlı bağlaşık eğitim projesidir. Bu projede bilgisayar ve video disk teknolojisi kullanılmış ve Jasper Woodburry isimli bir kişinin maceraları aracılığıyla öğrenime kılavuzluk edilmiştir. İlk video diskte Jasper küçük motorlu teknesiyle Cedar Creek'in yolunu tutmuş, bu arada daha büyük bir tekne almanın yolunu aramaktadır. Jasper haritaya bakarken, deniz radyosu dinlerken vb. durumlarda gösterilir. Bütün parasını harcamasına neden olan tamirat, yakıt tüketimi gibi sorunlarla karşılaşır.

Ancak öğleden sonra Cedar Creek'e ulaşır ve daha büyük bir gemi almaya karar verir. Bölümün sonunda Jasper kendi kendine "karanlıktan önce eve dönebilir miyim?" ve "acaba yakıtım eve kadar yeter mi?" diye sorarken görüntülenir. Bu noktada öğrenciler problemin ne olduğunu belirleme ve problemi çözme aktivitelerine katılmaya teşvik edilir. Bu aktiviteler çok karmaşık bir matematiksel düşünme sürecini

beraberinde getirir. Bu karmaşıklık bilinçli olarak oluşturulmuştur. Hikayenin yaratıcıları problemin çözüm yolu içerisinde 15 tane alt amaç sıkıştırmıştır (Bransford 1990).

Bu dizi ile ilgili alan araştırması göstermiştir ki, söz konusu öğrenciler problemi kurma, çözme ve edindikleri bilgileri diğer alanlara aktarma konuları da geleneksel yaklaşımın güçsüz yöntemleriyle eğitilen öğrencilere kıyasla oldukça büyük kazanımlar elde etmişlerdir. Bransford bağlaşıp eğitim ve eğitime dair diğer yeni yaklaşımların gerekli olduğuna inanmaktadır, çünkü etkin bir problem çözme öğreniminin alana özel çok fazla bilgi gerektirdiğini ama geleneksel öğretim biçimlerinin ezber bilgi getirdiğini düşünür (Bransford,1990). Bağlaşıp eğitim ezber bilgi sorununu çözmeye eğitimcilerle yardımcı olabilir

Bağlaşıp Öğretim Teknikleri

Bağlaşıp öğretim problem çözme yoluyla öğrenmenin önemine vurgu yapar. Okuldaki öğrenim genellikle öğrenci performansını testler yoluyla geliştirir ve daha gerçekçi görevlerle problem çözmeyi hızlandırmaz. Örneğin, gündelik problem çözücülerin okulda öğrendikleri matematiksel işlemleri nadiren okul dışında gelişen rutin problemlere-gerekli bile olsa- aktaramadıklarını daha önce belirtmiştir.

Bir şeyi bilmek ama ilgili durumlarda bilgisini kullanamamak sık karşılaşılan bir sorundur. Whitehead (1929) bu fenomeni ezber bilgi yani bir çok problem çeşidine uygulanabilir olsa bile kullanımı sadece bir önceki duruma çok benzer şartlar altında mümkün olan bilgi olarak adlandırmıştır. Whitehead öğretim ortamının ezber bilgi ürettiğini iddia etmiştir. Bağlaşıp öğretim ise laboratuvarla ve sınıf içerisinde araştırmayı temel almış, böylelikle bilginin geleneksel sınıf pratiklerinin hatırlama ve egzersiz yapma yoluyla elde edilen bilgiden daha az ezber olması sağlama yoluna gitmiştir (Adams, Kaserman, Yearwood, Perfetto, Ford, 1986; Sherwood, Kinzer, Bransford & Franks, 1987). Bu temel ilke kapsayıcı öğrenmenin önemini vurgulayan yapıcı öğrenme yaklaşımına örnek teşkil eder niteliktedir (Cobb, Yaekel, Wood, 1992; Perkins 1991; Resniek & Klopfer, 1989). Bağlaşıp öğretim yönteminin uygulama

aşamasına geçmesini sağlayan teknikler ise, Hedef yapılar, Aktif öğrenci katılımı, İçerik, Uygulanabilirlik, Farkındalık ve Bilişsel Çıraklıktır.

Hedef yapılar, kısa belleği harekete geçirirler. Öğrencilerin bilgiyi saklama ve geri çağırma çabalarını ve bu sayede de kısa bellekten uzun belleğe geçişi hızlandırarak, problem çözmede zorunlu olan bilişsel alanların gelişimini sağlayan, gerekli ve yeterli yineleme olanaklarını yaratır. Bu yapılar başarılı ya da başarısız üretim uygulamalarının, özgül tanımlamalarının yapımına da yardımcı olur.

Aktif öğrenci katılımı, bu teknik öğrencinin bilgisini kendisinin oluşturmasına yardımcı olur. Konuyu gerçek yaşamla ilişkilendirir ve öğrenci performansını artırır.

İçerik, öğrenmenin gerçekleştiği alandır ve kaçınılmaz olarak öğrenme üzerinde çok büyük bir etkisi vardır. Konu dışına sapmayan içerik, öğrenme üzerindeki en anlamlı etkiyi yapar. Hepsinin ötesinde unutmamak gerekir ki, içerik bütün öğrenme sürecini içerir.

Uygulanabilirlik, bu düzeyde öğrenciden kendisi için yeni olan bir sorunu çözmesi istenir. Sorunun nitelik nicelik açısından yeni olması ve güncel hayatla bağlantılı olması gerekir. Öğrenci bu sorunu çözerken ilgili ilkeleri, genellemeleri, yöntem ve teknikleri işe koşmalıdır (Sönmez, 1994). Uygulanabilirlikteki asıl amaç öğrencinin öğrendiği bilgiyi, gerçek hayatla bağlam kurarak kullanması, değişikliğe uğratması ve yeniden oluşturmasıdır. Bu temel görüş etrafında, öğrencinin yaratıcı düşünmeyi, keşfetmeyi ve ortaya ürün koymayı başarması beklenmektedir(Erginer, 2000).

Farkındalık, öğrencinin tutum ve eğilimleri hakkında ilk sinyalleri aldığımız basamak olarak görünmektedir. Öğrencinin düşünsel sürece katılmaya karşı duyarlı ve bu sürecin sadece farkında olduğu düşük düzeydeki eğilimleri, farkındalığın özünü oluşturmaktadır. Burada öğrenci, kendisine bildirilen görüş ifadesini (tutum), açık olarak benimseyişine (alma) engelleyici ya da kolaylaştırıcı taraflarını fark ediş, ilk kabulleniş duygularını yaşamaktadır. Bu ilkenin bilişsel alanın bilgi basamağındaki çok önemli bir bilişsel ürün olarak kabul edilen "hatırlama"nın farkındalık içerisinde

olmaması (Ertürk, 1972) önemli bir ayrıntıdır. Davranışları zihinsel süreçlerle değil de duyuşsal süreçlerle açıklayabilmemize imkan sağlamıştır.

Bilişsel Çıraklık, bilişsel çıraklık, öğrencilerin etkinlik ve toplumsal etkileşim ile gerçek uygulamalarda öğrencilerin kültürlenmesidir (Brown, Collins ve Duguid, 1989). Çıraklık kavramı öğrenmede deneysel etkinliklerin önemini vurgulamaktadır. Aynı zamanda, öğrenme bağlama dayalı, durumlu ve kültürleyici bir olgudur. Geleneksel çıraklık kolayca gözlenebilen ve öğrenilen görevlerin yerine getirilmesidir. Bunun yanında, bilişsel çıraklıkta düşünme süreçlerinin daha açık hale getirilmesi gerekmektedir.

Bağlaşık Öğretimde Tasarım

Bağlaşık öğretimde, matematik öğretiminde tipik olarak kullanılan klasik problemlerin yerini kılavuz denilen ve aktif öğrenci katılımını sürdürülebilir kılan, problem açısından zengin ortamlar alır (Bransford, Sherwood, Hasselbring, Kinzer & Williams, 1990, CTGV, 1991). Bağlaşık eğitimle ilgili çalışmaların bir parçası olarak, CTGV matematik, fen ve okuma yazma öğretim gibi değişik alanlarda video bazlı kılavuzlar hazırlamıştır. "Jasper Woodbury'nin Masalları" (CTGV, 1993a) isimli dizi öğretmenlere sınıf içerisinde gündelik yaşamdaki gibi öğrenilen matematiği öğretmenin avantajlarını sunar.

Gibson (1977) bulunulan ortamın bazı özelliklerinin belirli eylemlere olanak yarattığı diğerlerine ise kesinlikle izin vermediğini farketmiştir. Benzer bir şekilde belirli öğretim ortamları bazı aktivitelere fırsat yaratırken diğer aktivitelere izin vermez. Geleneksel klasik problemler öğrencilere bir hedef ve amaçlanan hesaplamalar için gerekli sayıları sağlar. Öğrencilere sadece doğru matematiksel işlemleri bulma fırsatı tanır. Diğer taraftan, karmaşa ve zenginliğe dayanan bir süreklilik açısından gündelik durumlar öğrencilere geniş bir problem çözme olanağı sağlar. Öğrenciler durumun hedeflerini belirlemek, problemi tanımlamak, problemleri çözmek için sayısız strateji üretmek, bu stratejiler arasından seçim yapmak, seçimi işleme koymak ve performanslarını hedeflerine göre değerlendirmek zorundadırlar

(Bransford & Stein, 1984). Jasper isimli video ve CTGV tarafından yaratılan diğer kılavuzlar öğrencilere daha çok gündelik yaşamda karşılaşılan tipte problem çözme fırsatı vermek amacıyla tasarlanmıştır. Bu fırsatı sağlamakta yedi tasarım özelliği önem kazanır. (CTGV, 1992; CTGV, 1991) Bunlar ise,

Türetimci öğrenme biçimi, hikayenin ana hatları problem çözme için anlamlı bir içerik yaratır. Hikayenin sonu direnme kararlılığı sayesinde öğrenci tarafından üretilir. Hikayenin sonunu oluşturmak öğrencilere motivasyon sağlar. Öğrenciler hikayenin sonucunu kendi kendilerine belirlemekten hoşlanırlar. Türetimci biçimin ek bir yararı, direnerek üretildiği ve gerekli alt problemler çözüldüğünde öğrenci aktif öğrenciler olmalarını sağlamaktır.

Video ortamı, bir metin biçiminde sunulan bilgiden çok daha iyi bir şekilde karmaşayı anlama ve problemler arasında bağlantı kurmada öğrenciye yardımcı olur. Bu özellikle okuma güçlüğü olan öğrenciler için yararlıdır. Çünkü, probleme ilişkin zengin bir imaj veya zihinsel bir model yaratır (Bransford, Kinzer, Risko, Rowe & Vyc, 1989) Video biçimi, sadece metne dayalı sunularda başarının zor olduğu zengin, canlı ve gerçekçi durumlarda karakterler, olaylar ve yerleri betimlemeye imkan tanır. Videoya dayalı biçimin ikinci bir yararı, matematik ve diğer konularda, başka problemlerin çalışılmasını motive edebilen ilişkili geçmiş (temel) bilgiyi kurma yeteneği sağlamaktadır.

Hikaye etme biçimi, karakterler, öncelikli bir olay ve ardışık olayların bir slaytı ile bilginin yerleştirildiği içerikle tasarlanır. Videonun (Hikayenin) sonundaki mücadele, direnme videoda doğal olarak bir konferans sunumundan çok problemi gerçekçi bir şekilde çözdükleri izlenimini öğrenciler için yaratma takip eder. Üstelik olayların daha çok parlak ve grafiksel anlatılması öğrenciler için matematiksel kavramların daha otantik kullanılmasını sağlar.

Örneğin, Jasper isimli kılavuz gerçekçi bir problemi sunan bir öykü biçiminde tasarlanmıştır. Öykülerin küçük çocuklar tarafından bile anlaşılabilir bir yapıları vardır. Hikaye yapısı içerisinde belirli bir hedefe sahip ve hedefine ulaşmakta

zorluklarla karşılaşan bir baş kahraman vardır. Öykü içerisinde baş kahramanın problemine ilişkin hiç bir yeniden çözüm sunulmamıştır. Bunun yerine, öğrencilerden problemi kendi başlarına çözmeleri ve sonucu bulmaları beklenmektedir. Hikayenin gerçekliği öğrencilere gündelik durumlardan edindikleri bilgileri kullanma olanağı yaratır ve onların matematiğin ve akıl yürütmenin gündelik olaylarla ilişkisini kavramalarına yardımcı olur.

Problem Karmaşıklığı (Problem Complexity), Öğrencilere sunulan pek çok ilişkili basamaklar, karmaşık bir problemdir. Karmaşa maksatlı ve çok basit bir kavrama dayalıdır: Bundan beklenen yarar, öğrenciler bu şekilde yetiştirildiği zaman gerçek dünyadaki karmaşayla daha kolay baş edebileceklerdir. Maalesef, geleneksel sınıf aktiviteleri karmaşık problemleri çözmek için gerekli matematiksel düşünme becerilerinde öğrencileri teşvik etme fırsatı sağlamaz. Direncin video sunumu sadece işin karmaşıklığını saklamaz, aynı zamanda onun ilginç ve çözülebilir görünmesini de sağlar.

Örneğin, En basit Jasper videosu bile birbiriyle bağıntılı 16 alt problem sunar (Goldman, Vyc, Williams, Rewey, Pellegrino, 1991). Bu karmaşıklık öğrencilere, problemi belirlemeleri ve tanımlamaları için alıştırmaya yapma fırsatı yaratır. Lave (1993) CTGV kılavuzlarını, öğrencileri matematiksel ikilemleri keşfetmeye kışkırtan zorlu problemler olarak tanımlamıştır. Karmaşa keşfi sürdürülebilir kılar. Tıpkı gündelik problemler gibi kılavuzda sunulan problem durumlarının bir çok çözüm yolu vardır ve bunlar çoklu problem çözme stratejilerinin keşfine ve kıyaslanmasına olanak sağlar. Böylelikle öğrencilere, karmaşık problemlerin süregiden çaba ve planlama gerektirdiğini öğrenme olanağı yaratılır.

Senaryo İçerisine Yerleştirilmiş Veri Tasarımı, Matematiksel metinlerin önemli bir tasarım özelliği "yerleştirilmiş veri tabanıdır." Direnci çözmek için gerekli tüm veri tabanı boyutundaki bilgi video sayesinde özümsemektedir. Video direnci tanımlamak üzere çözülmesi gereken matematik kelime problemleri tam olarak tanımlamaz. Sonuçta, problemi ilk tanıma ve belirleme, gerekli bilgiyi tanımlama, sunulan bilginin hatırlanması ve ardından hikayeden bilgiyi çıkarmaktır. Diğer içerik alanlarında,

makrometin, gerekli bilgiyi toplamakta kullanılabilir ek kaynakları öğrencilere tanıtır.

Her kılavuz videoya yerleştirilmiş olan temel problemi çözmek için gerekli tüm verileri içerir (aynı zamanda gereksiz veriler de verilir). Gündelik problemlerde bazen bazı veriler belirli değildir ve problem çözümler bu değişkenlerin olası değerlerini tahmin etmeye zorlanır. Bu da problem çözme aktivitesinin zor ve hatalı olmasına neden olur, özellikle de uygun değişken değerlerini bilmeyen acemi öğrenciler için. Veriler video da verilirse, bütün öğrenciler bunlara uğraşmadan ulaşmada eşit şansa sahip olur ve problem çözme aktivitesine başlamak kolaylaşır. Aynı zamanda belirli gerçek değişkenler, öğrencilere formal problem çözme için gerekli olan kesin hesaplamaları yapma fırsatı verir. Oysa gündelik problem çözümlerde tipik olan kaba tahminlerle sonuca ulaşmaktır.

İlişkili Maceralar Grubu, Öğrenme üzerine bilişsel bilim literatürü, sadece bir metne içeriğin kaynaştırıldığında kazanılmış kavramları önerir ve bu yüzden alışılmış değerlendirmelerin olması ve yeni durumlarda kullanılması ihtimali yoktur. Jasper dizisindeki maceralar, her problem türü için en az üç bölüm olacak şekilde tasarlanmıştır: 1. Gezi planlama, 2. İstatistikler, 3. İş planlama, cebir ve geometridir. Bu çeşitli metinlerde matematik kavramlarını kullanma veya yeniden kullanma fırsatını öğrencilere sağlar. Bu yeni durumlara transfer becerileri olasılığını artırma ve "inert" öğrenme olasılığının azalmasıdır. Orjinal macerada öğrencilerin kullandığı matematik kavramlarını pekiştirme ve yaygınlaştırmaya yardım eden her macera ile ilgili "analog" problemlerin bir yerleşimi de vardır.

Programla Bağlantı Kurma, Her video hikayesindeki problemi (direnci) çözmek için gerekli her veriyi içerir. Buna ek olarak, hikaye diğer öznel durumlardan tanıtım konularına pek çok fırsatlarda sağlar. Örneğin, Gezi planlama bölümlerinde, haritalar çözüm figürlerine yardım için kullanılır. Bunlar coğrafya, gezi ve ünlü olaylardaki gezi planının önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Charles'ın tek başına atlantığı geçtiği gibi doğal bir bağlantı sağlar.

Bu yedi tasarım prensibi, karşılıklı olarak birbirlerini etkiler ve bağımsız özelliklerin bir bütünü olmaktan çok bir geştalt (tümünden gelme) olarak çalışır. Mesela, videonun kullanımı öğrencileri motive eder ve sınıf içinden dış dünyaya götürür. Bu metin materyalden öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin karmaşık matematik problemlerini çözebilmelerini mümkün kılar. Bu anlatım biçimi hikayelerin üretimi tasarımı, mücadelenin karmaşası ve aslında maceralar, alt amaç üretiminde özümsemiş veri sunumu öğrenme fırsatları, konuyla ilgili bilgi bulma ve iş (görev) yönetiminin karmaşasını tutarken işler bölgesel karar almada teşviğı içerir. Anlatım biçimi özümsemiş bilgiyi daha kolay yapar ve programa geçişte bağlantılar için fırsatlar sağlayan ilgili problemlerden üstü kapalı olarak bahseder. Bağlaşık öğretim motivasyonu olmayan öğrencilere gerekli rehberlik ve yardımı sağlar.



Çizelge 1 .Bağlaşık Öğretim İle Geleneksel Öğretimin Karşılaştırılması

Geleneksel Öğretim	Bağlaşık Öğretim
Günümüzde öğrenme-öğretme süreçlerinde uygulanan metotların verimliliği kısıtlıdır. Kullanılan metotlar problemlerle sadece yüzeysel olarak ilgilenmekte ve bunun sonucunda öğrenciler bilgiyi transfer edememektedirler.	Bağlaşık öğrenme ise, ezber bilgiyi saf dışı ederek, öğrenciye araştırma, eleştirel düşünme, problem çözme ve yaratıcılığını geliştirmeyi sağlayan ortamlar yaratır
Geleneksel öğrenme-öğretme süreçlerinde öğrencinin pratik yapmaktansa teorik bilgilerle donatılmayı hedeflemektedir. Yani ezbere öğrenme	Bağlaşık öğrenme, Öğrenme-öğretme süreçlerinde uygulanan metotların verimliliği artırmak için, gerekli bilginin en iyi nasıl yapıllaştırılacağını bulup, bu yapılaştırmayı etkin hale getirmek için uğraşır. Yani soyut bilgi gerçek hayatla ilişkilendirilerek verir. Örneğin, öğrencilerin şimdiki yaşamlarıyla ya da gelecekte ilgili olmaları beklenen yaşantılarla ilişkili, temeline bazı hedeflerin yerleştirildiği bir senaryo içerisinde etkin öğrenci katılımı da sağlanarak problemin bütün özelliklerinin yansıtıldığı bir tasarım yapılabilir Bu da bağlaşık öğretim ortamıyla sağlanabilir.
Geleneksel yöntemler, sınıfı etkin grup bilincine yardımcı olan bir atmosfer oluşturmamaktadır. Hatta korkunun hakim olduğu bir ortama bile çevirebilmektedir	Bağlaşık öğretim ise, ilginç bir konu etrafında bağlaşık öğretimi veya durum aracılığıyla, öğrenmede daha aktif bir şekilde öğrencileri cesaretlendirmeye yardımcı olan bir ortam sağlamaktadır. Öğrenme ortamları ise, etkili problem çözme, eleştirel düşünmeye katkı sağlayan tutumlar ve etkili düşünme becerilerini geliştirmek üzere öğrencileri teşvik etme türleri artırmak için tasarlanmaktadır
Geleneksel öğretim anlayışı bilgiyi amaç olarak kabul eder. Bu da öğrencilerin öğrenmeyi değil bilgiyi ezberlemelerine teşvik etmektedir.	Bağlaşık öğretim ise, bilgiye bir öğrenme aracı olarak bakar. Bir hedef üzerine temellendirilen senaryolar vasıtasıyla, bu senaryoların içine gizlenen yeni ilke ve kavramlarla öğrencileri araştırma yapmaya, varsayımlarda bulunmaya, bulduklarını doğruluğunu denetlemeye ve anlamlandırmalar yapmaya iter
Öğrenci rekabetini destekleyen öğretmen merkezli paradigma Öğrenci motivasyonunu arttırmaz hatta yarattığı korku yüzünden öğrencilerin potansiyellerini kullanmasının önüne geçmektedir.	Bağlaşık öğretim ise, öğretimi bireyselleştirip Bağlaşık öğretimi yöntemini hatadan korkulmayan bir çevre geliştirerek motivasyonu arttırmaktadır. Aynı zamanda öğrencilere kendi bilgilerinin hızını ve verimliliğini kontrol edebilme olanağını da vermektedir
Geleneksel öğretim anlayışında kullanılan öğretim yöntemleri öğrenmelerin gerçek hayatla bağlantısını sağlamadığı için soyut bilgilerin öğrenci tarafından somutlaştırılması ve öğrenilmesi gecikmektedir	Bağlaşık öğretimde yöntem olarak kullanılan "hedef yapılar öğrenmede gerçek yaşamla bağlantıyı sağlayarak sırasıyla öğrencide motivasyonu artırır, uygun bilgi yapılarını geliştirir ve senaryo problemlerini çözmek için gerekli olan ürünlerin gelişmesini sağlamaktadır.
Geleneksel eğitim paradigmasında öğrencilerin "ne öğrenmesi gerektiği" üzerinde durmaktadır.	Bağlaşık öğretim "öğrencilerin nasıl öğrenecekleri" sorusuna cevap arayarak hem bilgilerin kalıcılığını sağlama hem de kavramların öğrenilmesini kolaylaştırmaya odaklanmıştır
Öğretmen bilgi takdimcisi	Öğretmen sınıf yöneticisi, rehber, yol gösterici ve koçluk görevi yapmaktadır
Pasif öğrenme. Önceden hazırlanmış sonuçları geri verme ve ikinci kaynak gereçler	Aktif düşünme, araştırma, keşfetme ve ilk kaynak gereçler
Öğrenciyi ezber bilgilerle donatmak	öğrencilere pragmatik temeller sağlamak. Başka bir deyişle teori ve pratik arasındaki boşluğu doldurmak.

Bağlaşık Öğretimin Özellikleri

1. Bağlaşık öğretim, durumlu öğrenmenin bir biçimidir (Oliver, 1999).
2. Bilginin uyarlandığı bir durum, hikaye veya metinlerle anlatılır,
3. Probleme dayalı öğrenmeyle ilişkilidir,
4. Açık uçlu problemler kullanılır, ama ipuçlarını içerir veya problemin çözüm iskeletine veri yerleştirir (Oliver, 1999).
5. Öğrenme ve öğretim faaliyetleri sıklıkla bir hikaye olan anchor (odak,bağ)'ın etrafında tasarlanır.
6. Öğretim materyalleri öğrencilere bir problemi nasıl çözeceklerine karar verme denemeleri yapmaları için açıklayabilen zengin kaynakları içerir.
7. Problem üzerinde çalışma ve problem hakkında düşünme fırsatlarını öğrencilere sağlama ihtiyacını vurgular.
8. Bağlaşık öğretimde grup veya işbirlikçi problem çözme olanağı mevcuttur.
9. Program amaçları, öğrencilere durum üzerinde aktif olarak kullanma, sorgulama, program amaçları, öğrencilere durum üzerinde aktif olarak kullanma, sorgulama, ilişki kurma ve keşfetme gibi olanaklar sağlar.

Bağlaşık öğretim 1929'dan bu yana eğitim literatüründe sözü edilen öğrencilerin edindiği bilgi genellikle durağan olduğu ve pek çok farklı, değişen durumlar veya problemlerin çözümünde kullanılamaz olduğu, probleminden ortaya çıkmıştır. Buluş, verilen alanda aynı profesyonel ikilemlerle yüzleşen uzmanların tecrübelerini öğrencilere veren gerçekçi problemlerde öğrenmenin durumlu olduğudur. Problemler bir çirak tarafından, bir tarihçi, fizikçi veya işadama gibi bir uzmana çiraklık edilirse yüzleşilebilen gerçek işlerle performansın otantik olduğu gibi problemler, gerçek verilerle gerçeklere dayalı bir şekilde otantik olarak yapılandırılır.

Bağlaşık öğretim, sunulan hikayede basit okuma veya seyretmeden çok açıklama ve tartışma olarak anlaşılmasına rağmen (CTGV, 1992) duruma dayalı öğrenme ile benzerlik göstermektedir. Açık uçlu değil, ancak probleme dayalı öğrenmeyle de benzerdir. Probleme dayalı öğrenme (PBL)'de öğrenciler, öğrenme ortamlarının dış kaynaklarını içine alan daha çok ilk elden araştırma yapmayı arzu

ederler. Bağlaşık modüller tipik olarak, sınırlı zaman veya sınırlı kaynaklarla ortamlarda daha kolay PBL yapabilmek üzere, problem çözmek için gerekli bilginin tümünü içermektedir. Bazı uzmanlar, bağlaşık öğretimin daha çok fen ve matematik öğretimiyle ilgili bir yöntem olduğunu ileri sürmelerine rağmen, bağlaşık öğretim bu alanların yanında okuma, yazma ve tarih konu alanlarıyla da ilgilidir.

Bağlaşık hikayeler özümsemiş verileri kullanır. Bir bağlaşık hikaye tasarımı için, bir problemi çözmeye gereken adımlar tanımlanır. Ardından bir hikaye hattına onları içerenler yerleştirilir. CTGV ortaokul matematik öğrenme için Jasper Woodbury problem çözme serilerini geliştirdi. Yaralı Kartal (Wounded eagle) senaryosunda, öğrenciler yaralı bir kartalı hareket ettirmenin en iyi yolunu, Ultralight uçağın benzin miktarını, kargo ağırlığını ve diğer verileri tanımlamalıdır. Problemleri çözmek çok kolay olmamalıdır, bazıları karmaşık olmalıdır. Çünkü öğrencilerin problem üzerinde düşünüp çeşitli fikirlerini tartışma ortamında savunarak yapılandırmaları gerekmektedir. Jasper problemlerinin tümü en az 14 adımda doğru çözüme gitmeyi gerektirecek kadar karmaşıktır. Birden fazla çözüm yolu olan problemler iyidir ve çeşitli grupların çözümlerini tanımlamak için sınıfa birlikte girmek tercih edilebilir.

Bağlaşık Öğretimin Sınıf Ortamında Kullanılması

1. Hikayeler anlatmak amacıyla macro-medya veya diğer etkileşimli teknolojiler kullanarak, gerçekler ve bilgileri oluşturmak için öğrencileri teşvik ederler,
2. Öğrenciler problemlerin çözümü için gerekli verileri yeniden düzenleyerek hikayeyi yeniden oynamak veya yeniden keşfetmeye teşvik etmek,
3. Öğrencilerin çözümler geliştirerek sınıfa fikirlerini sunmaları,
4. Her fikrin lehte ve aleyhte tartışılması,
5. Benzer problemler ve yeni veriler kullanarak eğer, şayet, böyle ise (What if) gibi ifadelerle orijinal senaryo hakkında öğrencileri düşünmeye sevk etmek,
6. Başlangıçtaki senaryo hakkında değişik problemler yönelterek egzersizler yaptırmak (Oliver, 1999).

CTGV mümkün olduğunca gerçekçi bağlaşıklık hikayeler yapmak üzere video kullanmayı tavsiye eder. CD-Rom veya videodisc, sadece videoteyp olarak tercih edilebilir. Öğrenciler problemi çözerken gerektiğinde hikayenin adımlarını tartışırken hikaye bölümlerini yeniden seyredebilirler.

Öğrenciler küçük gruplarda problem üzerine çalışmalıdırlar. Sonuç olarak tüm sınıfa çözüm planlarını rapor ederler. Sunu sırasında, lehte ve aleyhte çeşitli fikirler tartışılabilir. Mantık problemleri (mesela, şayet siz bu fikirde değilseniz), uygun değişkenler arasındaki ilişkilerin açıklanmasıyla daha derin bir şekilde problemleri anlamada öğrencilere yardım edebilir. İlk senaryoda kullanılan benzer beceriler veya stratejilerin gerektiği ek problemler görevlerinin aynı durum için farklı becerilere transferi kolaylaştırabilir. Beş ve altıncı sınıflarda yapılan çalışmalarda CGTV öğrenciler "standart matematik başarı testlerinde ortalamanın üzerinde" puan aldıklarını bulmuşlardır. Ancak problemleri hemen tanımada ve formüle etmede başarılı değillerdir (CGTV, 1992). Bir hikaye de özümsemiş bir problemi bulmayı iyi bilmeyen öğrenciler öncelik olarak bu işlerle uğraşabilirler. Fazla çalışmayla (dört beş grup problemi) öğrenciler problemi formüle etmede gelişmeler göstereceklerdir.

İlgili bağlaşıklık öğretim dizileri ders konu alanının üretilen adımları veya becerileri kapsamak üzere yaratılabilir. Bunlar diğer problemlere o becerilerin transferini daha da kolaylaştıracaktır. CGTV (1992), ifade etmektedir ki "problem durumları arasındaki benzerlikler ve farklılıkları ve analiz etmede uygulamanın yeni alanları için köprü kurulmasında eş zamanlı transfer meydana gelme derecesini kolaylaştırmada belirgin bir vurgudur. Yukarıda verilen her aşamalar öğretmen tarafından sınıf içerisinde şu şekilde kullanılmaktadır.

İlk aşamada bağ için öğrencilerle tanışılır. Bağ problem çözmeye yardım eden verilerle karmaşık bir problemi içeren bir video segmenti olabilir. Diğer bir sınıfta, video içeriği hedef kavramlar hakkında sürdürülen düşünmeyi sağlayan veya metinle ilişkili ve sınıf tartışmaları için karşılaştırmayı gerektiren bilgiyle zenginleşebilir (McLartyet.al,1989).

İkinci aşamada, öğrenciler bağ çevresinde paylaşılmış uzmanlık paylaşımını geliştirirler. Bağda özel programlara çoklu ziyaretler, belirli görüşler üzerinde uzmanlığı geliştirmede öğrencilere imkan verir. Bu evrede, öğretmen bağın tartışılmasına liderlik eder. Bununla birlikte öğrencilerin bağ bilgisi artarken, öğrenciler öğrenmeleri için daha fazla sorumluluğu üstlenebilirler. Eğer öğretmen ve öğrenciler bağda uzmanlığı geliştirirse, programa geçiş bağlantıları ve onların önceki tecrübeleri sınıf içinde yaygın bir paylaşım alanı bulmuş olur.

Üçüncü aşamada kullanılan bağ genişletilir, öğrenciler kendi araştırmalarıyla bağı açıklarlar. Bağı kullanarak sağlanan bilgideki aralıklar ilgili materyalleri araştırmak için öğrencilere gerekli olabilir. Bir eğitim teknolojisi sınıfında, öğrenciler (content material) için bağı kullanarak yeni teknolojileri öğrenebilir. Mesela, Öğrenciler bağda ki konuların biri hakkında özenle oluşturulmuş bir Hyperstudio yaratabilirler.

Dördüncü aşamada (problem çözüm aracı olarak bağı kullanma), Öğrenciler problemi çözmek için araç olarak bilgilerini kullanırlar. Onlar bağın kendisindeki problemlerin çözümünü ortaya koymak veya diğer konu alanlarındaki problemlerle bilgiyi ilişkilendirmek için bu bilgilerini kullanırlar. Bu evrede öğretmenler, öğrencilere problemin çözümünde yardımcı olmak için ana hatları (iskeleti) hazırlayabilirler. Örneğin, Problem çözme ve matematik becerilerini öğretmek için Jasper Woodbury serisini kullanan öğretmenler, probleme nasıl yaklaşacağını tanımlamak için ve süreçte gerekli olan kaynakları onlara sağlayarak öğrencileri teşvik edebilirler.

Beşinci aşamada (bağ ile ilişkili projelerde çalışma), Öğrenciler bağlantı için ilişkili projelerde çalışırlar. Bu evrede, öğrencilere kendi konuları (Bilgileri) ve ilişkili diğer konulara açılma fırsatı verilir. Bu evrenin bazı örnekleri, konu hakkında daha fazla okuma, bir rapor veya essay yazma, veya bir (multimedia) raporu hazırlamayı içerebilir.

Altıncı ve son aşamada (öğrenilenleri paylaşma), öğrenciler projeden öğrendiklerini paylaşırlar. Paylaşma süreci sadece kendi çalışmalarından gurur duymalarını sağlamaz. Aynı zamanda sınıf arkadaşlarının problemlerinin nasıl çözdüklerini de içeren önemli bir bakış açısına da sahip olurlar. Bu noktada öğrenciler, videodaki bağlantılı çözümlerini karşılaştırma ve her yaklaşımın güçlü ve zayıf yanlarını değerlendirmek için teşvik edilirler.

Bağlaşık Öğretimin Güçlü Yanları

1. Problemin çözümünde öğretmen-öğrenci etkileşimini artırır ve problem sürecini destekler,
3. Problemlerin gerekli ipucu ve keşfe dayalı olarak verilmesi, öğrencinin bilgiyi transfer etme becerisini geliştirir (Oliver, 1999).
4. Öğrenmenin kalıcılığını artırır,
5. Bilginin anlaşılmasının kolaylaştırır,
6. Öğrenci aktif katılımını sağlar,
7. Öğrenilenleri gerçek yaşamla ilişkilendirir,
8. Kapsam duyarlılığı artırır,
9. Öğrenciyi öğrenmeye cesaretlendirir,
10. Öğrenciyi eleştirel düşünmeye ve keşfetmeye sevk eder,
11. Öğrenciyi etkili problem çözmeye sevk eder,
12. Zengin öğrenme ortamları sağlar,
13. Zayıf (ezber) bilgiyi kırar,
14. Öğrenme sürecinin kalitesini artırır.

Bağlaşık Öğretimin Sınırlılıkları

1. Problemi formüle etme becerileri zaman alır,
2. Geleneksel sınıflara göre daha fazla eğitim teknolojisi araçlarına ihtiyaç duymaktadır,
3. Yöntem hakkında öğretmen ve öğrenci tarafından yeterince bilgi sahibi olmaması yanlış öğrenmelere ve zaman kaybına neden olabilir,
4. Önceden yerleştirilmiş bir programdan bahsetmek zordur,
5. Geleneksel öğretim yaklaşımına göre daha fazla zamana ihtiyaç vardır,
6. Öğretmenlerin rolünün bilgi dağıtan kişiden çalıştırıcı (antrönör) kişiye, bazı durumlarda da öğrenen kişiye dönüşmesidir.

Bağlaşık öğretimin en sınırlı yönlerinden birisi standartlaştırılmış bir program olmasıdır. Öğretmenler kendilerini uygun olmayan miktarda içeriği gizlemek zorunda hissederler, ve böylece bu içerik üzerinde ders verme veya (ilaç gibi) bunun tanımını sadece uygulanabilir bir perde modeli olur. İçi tıka basa doldurulan gerçekler zor problemler için bilgiyi uygulayacak öğrencilerden problemler için uzak olacaktır.

Bağlaşık Öğretimde Değerlendirme

Öğrenme karmaşık bir süreçtir. Bireyler zihinsel yapılarını sürekli değiştirmektedirler. Öğrenme ortamının etkililiği; program, öğrenme faaliyetleri, öğrenci motivasyonu ve öğrenci gelişimine bağlıdır. Bu karmaşıklığı testlerle ölçmeye çalışmak, bilgiyi sınırlamakta ve tam olarak ölçmemektedir (Brooks ve Brooks, 1999). Bağlaşık öğrenme yukarıda ifade edilen değerlendirme türlerinin bireye hiçbirşey kazandırmayacağını ileri sürmektedir. Çünkü değerlendirme, öğrencinin ezberleme yeteneklerine dayalı olarak belirli bir konuya ilişkin ne bildikleri üzerinde değil, daha çok performans ve düşünme süreçleri üzerinde odaklanmaktadır. Öğretmen öğrencinin performansını izler, yeteneğini değerlendirir bir takım değerler dahilinde derecelendirir. Yani orjinallik ve forma uygunluk esastır (Collins, 1988).

Bu tür etkinlikler gerekli olan derin düşünme ve sorgulama türüne kapılarını açar. Performans değerlendirilmesiyle yaratıcı düşünmeyi, keşfi, eyleme geçmeyi ve aktiviteyi getirir. Geleneksel anlamdaki değerlendirmelerde, öğrencinin anlama oranının düşük olduğu durumlarda zayıf sonuçların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu gibi durumlarda bağlaşıklık öğretimin savunduğu öğrenciyi düşünmeye dayalı amaçlar belirlemesine, sorunu anlamasına, tek başına analiz etmeye ve bilgi düzenleme becerilerini geliştirmesine, nasıl öğrenileceğini öğrenmesi ve öğrenilecek şeyin farkına varmasına yardımcı olacak etkinlikler ve değerlendirmeler sunulmalıdır (Regina ve Shute, 1992).

Öğrencilerin bilgilerini değerlendirme program ve öğretiminden ayrı olarak ele alınmamalıdır. Öğretmenler öğrenmeyi gösteren değişik kanıtlar toplamalıdır. Öğrencilerin katıldıkları öğrenme görevlerine ilişkin dökümanlar ve gözlemler değerlendirmede önemli yer tutmalıdır. Yapılandırılmış ve yapılandırılmamış gözlemler ve görüşmeler, çalışma örnekleri, çalışma yapıları, proje çalışmaları, performanslar ve sunular, performans sınavları, değişik biçimde kısa cevaplı sorular değerlendirmede kullanılabilir. Diğer taraftan bağlaşıklık öğrenmenin oluşmasına temel teşkil eden yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre de değerlendirme, sistemi öğrencinin öğrendiği çoklu biçimlerde yansıtmasına izin vermelidir, anlayışıyla paralellik göstermektedir. Bu nedenle, bağlaşıklık öğretimdeki değerlendirme etkinlikleri de, yalnızca öğretimin ortasında sonunda uygulanan sınavlarla değil, tüm öğretim boyunca süreren ve çoklu bir bakış açısıyla, gözlem, görüşme, tartışma, öğrenme etkinlikleri sırasında öğrencilerce oluşturulan tüm ürünleri (raporlar, notlar, çizimler, ödevler, proje çalışmaları, resimler, bültenler, koleksiyonlar vb) içeren dosyaların değerlendirmesinide kapsar. Bu yapıldığında çoklu bakış açısıyla öğretim çoklu değerlendirmede ortaya çıkmış olur. Bunun sonucunda bireysel gelişim, yaratıcı etkinlik ve toplumsal sorumluluk bilincide özendirilmiş olur. Bu da her öğrencinin kendi çabaları hakkında geribildirim almasını sağlar. Bağlaşıklık öğretim anlayışında değerlendirme sonuçları öğretime rehberlik etmesi için öğretmen tarafından kullanılmalıdır. Öğretmen öğrencinin gelişimi için ne yapmalıyım sorusunu sormalı, bir sonraki öğrenme ortamını bu yanıtı göre düzenlemelidir (Neill, 1997).

Bağlaşık öğrenme açısından değerlendirmeye bakış açısının temelini, hazırlanacak programda çözülecek problemler içine yerleştirilmiş uygulamalar, karşılıklı geribildirimler, gerçek hayatla bağlam kurma ve çoklu bakış açılı performans değerlendirmesi oluşturmaktadır (Koedinger, 1993).

Bağlaşık Öğretimin Kuramsal Temelleri

Bilişsel Teori Ve Öğretim, Heckman'a (1993) göre bilişsel bilim, insanların bilgiye ulaşma, yeni bilgilerini diğerleriyle kıyaslama ve işleme tabi tutma, bilgiyi kullanma mekanizmalarının artırılması olarak tanımlar. Bu görüşten hareketle bilgi tiplerinin ve hafıza yapılarının incelenmesi bağlaşık öğretimde bilgiyi işleme ve kullanma sürecini anlayabilmemize yardımcı olabilir. Bir çok otorite iki bilgi tipi olduğu varsayımından hareket eder: ifadeye dayanan bilgi ve yordama dayanan bilgi (bknz Anderson, 1983, Bransford, 1990; Bruer, 1992; Lawler, 1986; Schank, 1995). Diğerleri ise biliş ötesi bilgiyle (McGilly, 1994) bağlamsal bilgiyi (Tennyson, 1991) de işin içine katmışlardır.

Basitçe açıklamak gerekirse ifadeye dayanan, gerçeklerin/olayların bilgisi; yordama dayanan, becerinin bilgisi; biliş ötesi, kendi kendine işleyen bilgi ve bağlamsal ise, şartlara göre şekillenen bilgidir. İfadeye dayanan bilgi dünya ve özellikleri hakkındaki bilgidir. Bu tip bilgi izole ve ayrık bilgi parçaları olarak ya da başka bilgi parçalarıyla bağlamsal ilişkiler kuran birbiriyle bağlantılı parçalardan oluşan bir bütün olarak depolanabilir (McGilly, 1994). Anderson'un üçlü kod teorisine (tri-code theory) göre söz konusu bilgi, parçaları bir dizi mesajı kodlayan bilgiler arası geçici bağlar, uzaysal bir bütünlüğü kodlayan uzaysal bir imaj ya da anlamı kodlayan soyut bir önermedir. Yordama dayanan bilgi şeyleri nasıl yaptığımızın bilgisidir. Bu betimleme yapıyı, kategoriye ve bilginin yorumlanmasını içerir (Anderson, 1983). Bu bilgi tipi, "eğer belirli bir durum gerçekleşirse .., belli mental (ve mümkünse fiziksel) eylemler gerçekleştirilmelidir önermesine denk düşen şart-eylem ikiliklerini (Anderson, 1987)" içeren bir bilgi üretim sisteminin parçasıdır.

Biliş ötesi bilgi, kişinin kendi yeteneklerinin, anlağının ve becerilerinin bilgisidir. Bu tip bilgi kişinin öğrenme sürecini denetlemek ve düzenlemek için gereklidir biliş ötesi bilginin bir alt grubu da bağlamsal bilgidir. Tennyson (1991) bilginin içsel organizasyonunun, atfetme ya da hiyerarşik bir organizasyondan ziyade bilgiyi kullanma ihtiyaçları üzerine oturduğunu iddia eder. Tennyson'un araştırması bireylerin zor ve karmaşık problemleri ancak gerekli bağlamsal bilgiler olan, "neden ve ne zaman"ın bilgisine, sahip olduklarında çözebildiklerini göstermiştir (Tennyson, 1991). Bağlamsal bilginin içeriği yalnızca bilgiyle (information) sınırlı değildir; aynı zamanda bu bilgiyle doğrudan ilişkili olan kültürü de kapsar (Brown, 1989). Burada kültürle anlatılmak istenen ölçüt seçimi, değerler ve bağlamsal durumların bilgisiyle ilintili duygulardır.



Matematiksel Düşünme ve Problem Çözme

Matematik düşünme ve problem çözmenin önemi yadsınamaz. Üçüncü Uluslararası Bilim ve Matematik Kongresinde (TIMSS) sürekli değişim halinde olan teknoloji ve bilişim çağını yönlendirmede matematiğin önemine dikkat çekmişlerdir (Usde, 1998). Jonassen (1997); birçok eğitimcinin problem çözmenin öğrenme ve düşünme tiplerinin en önemlisi ve anlamlısı olduğu görüşünde birleştiklerini gözlemlemiştir. Peki matematiksel problem çözme ne demektir? Mercer (1992) problem çözmeye ilgili çok sayıda makaleyi ve 10 kitabı incelemiş ve 37 değişik problem çözme tanımına rastlamıştır; bununla birlikte konuyla ilgili pek çok otorite problem çözmeyi problemin üç değişik unsuru bağlamında incelemişlerdir: verilen durum, hedeflenen durum ve izin verilen işlemler (Sternberg, 1996; Heid, 1997; Greeno, 1992; Mayer, 1985). Bu üç unsurun etkileşimi problem çözmenin iyi işleyen bir tanımını üretir: hedefe ulaşmak için özel stratejiler verilmediği takdirde belirli bir hedefi gerçekleştirmek için öğrenilmiş yetenekleri, gerçekleri ve stratejileri kullanmak.

Problem çözme becerilerinin önemi ulusal inisiyatifler tarafından da tescillenmiştir. 1983'te 'Risk Altında Bir Ulus' fikri sadece matematiğe değil, Amerikan eğitiminin tamamına dair kararlar alma vakti geldiğine dair bir iklim yarattığında genel bir eğitim seferberliği ilan edilmişti. Bundan yedi yıl sonra Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM) matematiğin problem çözme perspektifi yoluyla ve gündelik hayat uygulamalarını öne çıkararak öğretimini savunan Okul Matematiği Değerlendirme ve Müfredat Standartlarını yayınlamıştır. Amerika 2000 Planı (1991) düşünme, nedenlendirme ve problem çözme becerilerinin önemini vurgulamıştır. Bundan itibaren NSF matematik eğitiminde yeni bir dönem açan 13 temel matematik müfredatı geliştirmiştir (Usiskin, 1997a).

Son on yılda yapılan aktiviteler 'yeni matematik' devrini gölgede bırakmıştır. Bütün bu müfredat projeleri problem çözme becerilerini geliştirmeyi hedeflerken, cüretkar bir öğretmen azınlığı problem çözme paradigmasına karşı çıkıyordu. Bu etkili azınlık bu hareketin kağıt kalem aritmetiğinin ve sembolik yönlendirme becerilerinin

erozyonuna yol açacağını düşünüyordu. Değindikleri konular matematiğin diğer yönlerinden önce alınmalıdır (Usiskin, 1997b). Kıdemli öğretmenlerin değişime karşı dirençleri ABD'li öğrencilerin yeni bir müfredata sahip olmalarını engellemiştir. Bu durumda aynı müfredat teknolojik global toplumun ihtiyaçlarına cevap verecek becerilerin geliştirilmesine yardımcı olmalıdır (USDE, 1991).

Bir çok rapor öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesine duyulan ihtiyacı ortaya koymaktadır problem çözümede ulaşılmaması istenen durumla varolan durum arasında oldukça derin bir uçurum vardır. Bu uçurumu yok etmek için bazı adımlar atılmalıdır. Bu adımlardan ilki hedef durumun açık bir şekilde anlaşılmasıdır (Halpern, 1992). Halpern öğrencilere problemi çözmeye başlamadan önce problemin amacını belirlemeyi bir alışkanlık haline getirmelerini tavsiye ediyordu. Bu öğrencinin problemi anlayıp anlamadığını gösterecek ve yapılabilecek işlemlerle ilgili uzun bellekte bir arama başlatacaktır. İkinci adımsa problemde verilen bilgilerin tam ve eksiksiz olarak anlaşılmasıdır. Bu iki aşama, verilen durumu ve amaçlanan durumu anlamak, öğrencilerin işlemleri anlamaya başlamasına yardımcı olur, fakat iki aşama arasındaki ilişki hala anlaşılmazdır.

Problem anlaşıldıktan sonra, öğrencinin problemi betimlemesiyle çözüm deseni başlar. Mayer (1996) problem çözümcülerin bu stratejilerin en azından birine yöneldiklerini saptamıştır. Bazı öğrenciler rast gele seçilmiş numaralarla işleme başlarken, bazıları da öncelikle problemde ortaya koyulan durumu anlamaya çalışmaktadır. Mayer bunları sırasıyla doğrudan çevirim stratejisi ve problem modelleme stratejisi olarak adlandırmıştır. Mayer her ne kadar acemi ve uzman terimlerini kullanmamış olsa da, problemi çevirim grubu yüzeysel özelliklere, diğer grup ise daha derin özelliklere göre çözmeye çalıştığı için bu stratejiler açıkça uzman-acemi davranışlarına örnek teşkil etmektedir.

Doğrudan çevirim stratejisini kullanan öğrenciler sayısal cevapları, işlemleri ya rastgele ya da anahtar kelimelerin yardımıyla seçmek yoluyla bulma çabasına girişmişlerdir. Bu niceliksel nedenlendirme stratejisinin en önemli avantajı belleği fazla zorlamaması ve alana özgü bilgiye çok bağımlı olmamasıdır. Dezavantajı ise

parametreler arası ilişkilerin öğrenci tarafından net bir şekilde anlaşılması nedeniyle, yöntemin yanlış sonuçlara götürmesidir (Mayer, 1996). Öğrenciler yanıtlarının mantığını kuramadıkları için yanıtlarını düzeltme konusunda da başarısızdırlar (Shank, 1992).

Problem modelleme stratejisi ise problemi nitelendirmeden önce nicel mantıklandırmayı kullanır. Bu yaklaşımı kullanan öğrenciler parametreler arası ilişkileri ararlar ve durumun içsel bir betimleme kurmaya çalışırlar. Bu öğrenciler daha soma problemi küçük parçalara ayırıp bunları sırayla çözmek için bir plan geliştirirler. Bir görev çözümlenmesi geliştirerek bir plan sentezlemek, uzmanlaşmış matematik problem çözümünün temel bileşenleridir (Mayer, 1996). Problem modelleme stratejisini kullanma becerisi matematiksel bilginin öğrenci tarafından nasıl organize edildiğine bağlıdır. Tıpkı genel bilgi işlemlendirmesindeki gibi problem çözüme ve matematiksel düşünmede de şemalar önemli bir rol oynar (Mayer, 1985). Uzman problem çözümler, pratik yapma yoluyla zamanla daha zengin problem sunumları ve şemalar geliştirmektedir., Uzmanların problemin hangi sınıfa dahil olduğunu farketmesine olanak sağlayan problem şemalarını kullanmaları onları acemilerden ayırır (Jonassen, 1997).

Problem Tipleri, Jonassen (1997) problemleri üç kategoriye ayırmıştır: Bulmacalar (puzzles), iyi yapılandırılmış (well constructiveness) problemler ve eksik yapılandırılmış (deficient constructiveness) problemler. Bulmaca problemleri alandan bağımsızdır ve okul pratiğiyle ya da gerçek uygulamalarla alakalı değildir. Sadece tek çözüm ve bu çözüme ulaşmak için en etkili tek bir işlem olması nedeniyle, insanların çözüm ararken kullandığı stratejileri araştırırken bunlardan yararlanılır (Glaser, 1992). Okul ortamında ise ilgilendiğimiz problem tipleri daha çok iyi ve eksik yapılandırılmış olanlarıdır.

Üniversite ve okullarda en çok karşılaşılan problem tipi iyi yapılandırılmış problemlerdir. Test kitaplarındaki problemlerin çoğu çok iyi bir başlangıç durumuyla başlayan, bilindik bir hedef durumu ve sonlu sayıda kavramlar ve bilinen işlemlerle tanımlanabilen bu tip problemlerden seçilmiştir (Greeno, 1992).

Bu tip problemlerin tek bir doğru cevabı ve önceden tasvir ve tercih edilen bir çözüm yöntemi vardır. Her ne kadar lise döneminde en çok karşılaşılan problem tipi iyi yapılandırılmış problemler olsa da, bu problemler gerçek dünyadaki problemlerle ilişkilendirilebilme ve bunlara uygulanabilme açısından zayıftır (Jonassen, 1997).

Eksik yapılandırılmış problemler günlük pratikte karşılaşılan problemlere çok benzer. Problem durumun bir ya da bir kaç parametresi genellikle iyi yapılandırılmamıştır ve bu yüzden de tahmin edilemez. Bu problemler sadece çoklu çözüm yollarına sahip değildir, aynı zamanda birkaç değişik doğru çözümü olabilir ya da doğru bir çözümü yoktur (Halpern, 1992). Eksik yapılandırılmış problemler tipik belirli bir gerçek dünya bağlamında konumlandırıldığı için, çözüm için gerekli olan kurallar, kavramlar ve ilkeler üzerinde yargılarda bulunmayı gerektirir (Schoenfeld, 1983). Jonassen; Dunkle, Schraw ve Benedixen'in (1995) eksik yapılandırılmış problemlerdeki performansın iyi yapılandırılmış olanlarda gösterilenden performanstan, eksik yapılandırılmış problemlerde farklı epistemik inançların kullanıldığı için, bağımsız olduğunu gösteren, araştırmasını örnek göstermiştir. Bundan ötürüdür ki, öncelikle iyi yapılandırılmış problemleri öğretmenin eksik yapılandırılmış problemleri çözmesine transfer edilebileceği inancı oldukça şüphelidir.

Gündelik Öğrenme, Kişilerin formal bir eğitim almadan da zengin bir bilgi yapısı geliştirebileceğine dair güçlü kanıtlar vardır. Okul öncesi çağıdaki çocuklar, dünyayı anlamalarını ve problemleri çözmelerini sağlayan dili, bazı kuramları motor ve sosyal becerileri öğrenirler (Bransford & Helmeyer, 1983; Carey, 1985; Greeno, 1989). Çocuklar, çocukluk boyunca kelimeleri dinleyip, konuşup, anlamlarını yorumlayarak yılda ortalama 5000 kelime öğrenirler (Miller & Gidea, 1987). Okul öncesi çocuklar aynı zamanda gözlemledikleri olayları (örneğin; dünyanın, ayın güneşin, ayın hareketleri vs.) açıklamalarına yardımcı olan hafif bilimsel teoriler de geliştirirler (Vosnaisdou, 1989); saymanın ilkeleri gibi matematiksel bilgileri edinirler (Geiman & Gallis, 1978) ve toplama için problem çözme yordamları yaratabilirler (Fuson, 1988; Groen & Darkman, 1972).

Formal öğretim olmaksızın öğrenme özellikle okullaşmanın yaygın olmadığı toplumlarda hakimdir. Cole ve bazı meslektaşlarının, Kpelleli cahil piring üreticileriyle yaptığı araştırma ve Leave'in (1977) Libyalı terzi çırakları üzerine gözlemleri; yetişkinlerin okula çok az gitmelerine hatta hiç gitmemelerine rağmen işleri ve çevreleriyle ilgili karmaşık bilgi sistemlerini elde edebildiklerinin kanıtıdır. Bu gibi çıraklık durumlarında öğrenme bir gösterme ve gözleme süreci yoluyla günlük aktivitelerin bir yan ürünü olarak doğar.

Mesleklerinin ya da hayatlarının bir parçası olarak aynı çevre içinde sürekli aynı işleri tekrar etmek zorunda olan kişiler de formal öğretim olmaksızın öğrenebilirler. Siparişleri yerine getirmek için ölçüleri kullanan işçiler ve çeşitli reçetelerin tariflerine uygun olarak yiyeceklerin ölçüsünü bulmak zorunda olan diyet yapan kişilerle ilgili araştırmalar problem çözücülerin sıklıkla karşılaştıkları sorunların üstesinden gelebilmek için özgün stratejiler geliştirdiklerini göstermiştir. Bu araştırmalardaki kişilerin çoğu her ne kadar konuyla ilgili formal bir eğitim almış olsa da, bu kişilerin kullandıkları bilgiler okulda öğrendiklerinden oldukça farklıdır. Kullanılan stratejiler zamandan tasarruf etmeye ve görevi yerine getirirken gösterilecek en az çabayı sarf etmeye yöneliktir.

Yukarıda betimlenen örneklere genellikle gündelik öğrenme denir (Reave, Palinscar & Brown 1985; Rogoff & Lave, 1984). Bu terim öğrencilerin çözmeye çalıştığı problemlerin iki önemli özelliğini içerir: ilki bir çocuğun günbatımını açıklamaya çalışması ya da bir işçinin işini öğrenmesi gibi durumlarda, problem rutindir, yani her gün olur. (ya da en azından sık sık olur). Bunun sonucu olarak öğrenen problemin çözüm yoluna güdülenir ve çözmeyi deneme, insanlardan ve çevreden geri bildirim alma çözüm yordamını yeniden gözden geçirme ve yeniden deneme şansına sahiptir.

İkinci olarak, gündelik problemler bilindik şartlarda ve yeniden oluşur. Yani; aynı yerde, aynı insanlar ve nesnelere. Bu da öğrenenlerin sadece bu şartlar altında işleyen özgün stratejiler geliştirmelerinde yardımcı olur. Bu stratejiler daha önceki çözümü hatırlamak ve tekrar aynı çözümü kullanmak kadar kolay olabilir. Örneğin:

Scribner'in (1984) araştırmasındaki mandıra işçileri depoda kalan stoklarını, depo dolu olduğundaki toplam stoktan satılan ürünleri çıkararak hesaplayabilmektedir. Bilindik şartlarda karşılaşılan problemlerin çözümü her zaman hali hazırda olan insanlar ve araçlara da bağlı olabilir. Örneğin; Schlieman & Acioly (1987) bir araştırmalarında okula gitmemiş olan bahisçilerin bir dizi bahiste ortaya konan toplam para miktarını, teker teker bahisleri hesaplamak yerine ortadaki toplam paraya bakarak bulduğunu tespit etmiştir. Fiziksel dünyada nesnelere çalışırken problem çözücü, çözümü zihinde planlamadan ya da hesaplamadan önce, nesnelere kendisiyle çalışarak da bulabilir. Dela Rocha'nın "Diyetçiler" isimli araştırmasında (Lave ve arkadaşları, 1984) bir bardak krem peynirin üçte ikisinin dörtte üçünü ölçmek durumunda olan diyet yapan bir kişinin peynirin üçte ikisini ayırarak bundan bir daire yaptığı ve bu daireyi dörde bölerek bir çeyreği ayırdığı görülmüştür.

Problem çözücü kendine tamamen yabancı bir durumla karşılaştığında veya kendisinden çözümü kağıt kalem yardımıyla bulması istendiğinde, gündelik problemlerin çözümü için geliştirilen stratejilerin hiç biri işe yaramaz. Burada tartışıldığı kadarıyla gündelik öğrenme Brawn, Collins ve Duguid tarafından tanımlanan ve öğrenmenin kişi ile durumun birbiriyle etkileşiminden doğduğunu iddia eden bağlı öğrenmeyle (situated learning) ilgilidir. Bununla birlikte bu tanıma göre bütün öğrenmeler bağlıdır (Greeno, Smith & Moore, 1993). Buna mukabil gündelik aktivitelerde sürekli karşılaşılan problemleri çözme stratejilerine tekabül ettiği için gündelik öğrenme çok daha dar bir terimdir. Daha sonra da bahsedeeğimiz üzere, gündelik problemleri çözme stratejileri okulda öğretilenlerden çok farklıdır.

Gündelik problemleri çözmeyi öğrenme yöntemleri de formal okul düzeninde kullanılan geleneksel yöntemlerden farklılık gösterir. Daha önceden bahsedilen örneklerin bazıları bilişsel çıraklık olarak karakterize edilen durumlarda oluşur. (Brown ve ark. 1989; Collins, Brown & Newman, 1989). Libyalı terzilerin geleneksel çıraklık ilişkilerine ek olarak ebeveynler ve çocuk da tıpkı işçi ve işveren gibi usta çırak rollerine hizmet edebilir. Bununla birlikte gündelik problemlerin çözümünde etkili olan pek çok strateji bir uzman tarafından sağlanan modelleme ve geri bildirim olmaksızın deneme yanılma yoluyla yaratılmıştır.

Gündelik Öğrenmenin Avantajları, Bireylerin etkili problem çözücüler olduğu durumları tanımladığı için gündelik öğrenme; psikoloji ve eğitim alanındaki araştırmalar için popüler bir konudur. (örneğin Lave, 1977; Lave ve arkadaşları,1984; Saxe, 1988). Bu araştırmaların bir çoğu işinin bir gereği olarak aritmetik yapan işçilerin aritmetikle ilgili pratiklerine odaklanmıştır. Bu işçilerin verimliliği iki şekilde ölçülmüştür. Öncelikle, acemi işçiler gündelik ortamlarında başlangıçta yanlışlar yapsalar da zamanla problem çözme becerileri neredeyse mükemmel bir hal alır (Lave, 1986) Yetişkinler İçin Matematik Projesinde (Lave ve ark. 1986) görülmüştür ki manavların %98'i bir kaç yüz en hesaplı alış hesaplamasında başarılı olmuşlardır. Başka bir araştırmada ise eğitimsiz ya da az eğitilmiş sokak satıcılarıyla çalışılmış ve bir kısmı gerçek bir kısmı da üretilme potansiyeli olan toplam 63 ürünle ilgili hesaplamaların %98 inden fazlası doğrudur.

İkinci olarak, her ne kadar günlük işler rutin ya da alışkanlık olarak tanımlanıyorsa da bu işlerin yapılma biçimleri arasında çok büyük farklar vardır. Belirli bir yöntemi mekanik olarak uygulamaktansa problem çözücüler özel bir durumu genellikle ellerinde olan araçlar ve insanları kullanarak üstelik bu durumun hedeflerini de göz önüne alarak incelerler. Örneğin; Yetişkinler için Matematik Projesindeki manavlar tek ve sabit bir yordam kullanmıyorlardı. Aksine alışveriş listelerinin getirdiği imkanlar ve sınırlılıklar, dönemlik sebze ve meyvelerde özel promosyon ve indirimler manavların farklı ama konuyla ilgili yordamlar oluşturabilmesi için çok geniş bir problem çözme repertuarına sahip olmalarına neden olur. (Lave ve ark. 1984)

Gündelik problem çözücülerin verimliliğinin üçüncü bir göstergesi de onların problemi, bildikleri sonuçları ve basit hesaplamalar kullanabilecekleri bir şekilde yeniden tanımlama yetenekleridir. Bir alışveriş sırasında manavlar ortalama 33 parça mal almışlardı (Lave ve ark. 1984). İhtiyaç duydukları her parçanın çeşitli markalarını ve büyüklüklerini kıyaslayarak her alımda en hesaplı alışveriş hesaplamalarını kullanmazlar. Bunun yerine genellikle daha önceki alımlardaki hesaplamalara güvenirlir.

Problemi yeniden tanımlama stratejisi, problem olan bir durumla karşılaşan fizik uzmanlarının bu problemi daha önceden bildikleri başka problemlere ya da fizik kurallarının yeniden tanımlanmış bir biçimi olarak görmelerine benzer. Yeni bir problemi bildik ve daha önceden çözülmüş başka problemlerin yeni bir versiyonu olarak yeniden tanımladığımızda, çözüme ulaşmakta atılacak adımlar doğrudan belli olur.

Gündelik Öğrenmenin Zayıf Noktaları, Günlük matematik problemleriyle ilgili etkin problem çözme performansı yabancı problem durumlara aktarılamaz. Her ne kadar gündelik problem çözümlerinin bildikleri şartlar altında doğruya ulaşma oranı oldukça yüksek olsa da, başka ortamlardaki problemlerde başarı oranı dramatik bir şekilde düşer. En hesaplı alışveriş hesaplamalarında başarıları %98 olan manavlar, temel matematik işlemleriyle ilgili bir teste %59 başarı elde etmişlerdir (Lave ve ark. 1984) buzhanedeki stoğun hesaplanmasında mükemmel olan mandıra işçileri ise matematik testinde %64 başarı göstermişlerdir (Scribner, 1984) Matematik testinde mesleklerinde karşılaştıkları sorunlarla yapısal olarak eşdeğer olan sorularla karşılaşan sokak satıcıları bile sadece %57 lik bir başarıyı yakalayabilmişlerdir (Carragher ve ark. 1985).

Bildik ortamdan yabancı bir ortama geçmeleriyle performanslarında oluşan düşme genellikle mesleklerinde kullandıkları yordamlarla, kağıt kalem kullanarak çözmeleri beklenen matematik problemleri arasındaki ilişkiyi kavrayamamalarından kaynaklanmaktadır (Schlieman & Acioloy, 1989). Bu düşüşün bir nedeni de tanıdıkları araçlardan ve üzerinde doğrudan işlem yapacakları nesnelere yoksun olmaları olabilir. Bu tip yabancı problemlerle karşılaşan eğitimsiz özneler bunları çözmeyi denemeyi bile reddetmişlerdir. Bunun yanı sıra okullu özneler mesleklerinde öğrendikleri etkin yordamları terk edip, daha yabancı oldukları ve okulda öğrendikleri algoritmalara yönelmişlerdir.

Gündelik problem çözmenin başka bir dezavantajı da sorunlardan elde edilen informal bilginin global çerçevenin bir parçası olmamasıdır (Collins, 1990). Eğitimli matematikçiler çok fazla miktarda bilgi arasında uygun bir çerçevede bağlantılar

kurup, bu yapıyı yeni bilgiye dönüştürebilirken (Tall 1991), işinden gündelik matematik pratikleri kazanan bir işçi bu yordamları başka yerlerden öğrenilen matematiksel yordamlara entegre edemez. (Schlieman & Acioly, 1989) Gerçekten de manavlarla yaptıkları araştırmada Lave ve arkadaşları, 'problem çözücülerin alırken ya da almazken hiç bir şekilde gerçek matematik yapmadıklarını ifade ederek süpermarkette ki zayıf matematik pratikleri için özür dilediklerini' rapor etmiştir (Lave, 1986)

Formal mantığın standartları içinde değerlendirildiğinde, bilişsel psikologlar gündelik mantığın bir dizi başka dezavantajlarını belirlemişlerdir: Kişiler seçenekleri bulmak için yüzeysel araştırmalar yaparken önemli alternatifleri göremezler.(Baron, 1985). Düşünürken şu anki maliyet ve yararlar kıyaslanır ama gelecekteki daha büyük karlar göz önüne alınmaz. Araştırmacılar, olasılık hesapları ve istatistiğin kullanıldığı durumlarda sorgulanabilir akıl yürütme desenleri (Kahneman, Slovic & Tversky, 1982) ve mantık (Wason, 1966) olduğunu belirlemişlerdir. Gündelik problemleri çözmede genellikle etkili olmasına rağmen, insanların gündelik akıl yürütmeleri "alelacele, dar, saçma ve yüzeysel" olarak nitelendirilmiştir. (Perkins, Jay & Tishman, 1993).

Diğer yandan gündelik öğrenmeyle, okul ortamında öğrenme arasındaki farklara dair bir çok şey yazılıp çizilse de (Örneğin; Brown ve ark., 1989; Resnick, 1987) çocuklar okulda 12 yıl boyunca haftada beş gün, yılda 40 hafta geçirmektedir. Bu nedenle okul ortamında öğrenmenin gündelik öğrenmenin özel bir durumu olduğunu düşünmek ve tıpkı farkları gibi benzerliklerini de göz önüne almak mantıksız olmayacaktır. Gündelik öğrenmede olduğu gibi okulda da öğrenciler sıklıkla problem çözme fırsatını yakalarlar. Tipik bir okul-eğitim dizgesinde, öğretmen öğrenilmesi gereken bir yordam gösterir ve bundan sonra öğrenciler bunu bir dizi probleme uygulayarak pratik kazanırlar. Matematikte problemler genellikle klasik tiptedir. Pratik kümesindeki her problem benzer bir yapıya sahiptir ve bu yüzden her birini çözmek için aynı yordam kullanılır. Tipik olarak her problem sayılar, yerler insanlar ve nesnelere açısından farklı kurulmuştur. Bu da okulda öğrenmenin hedefleriyle uyumludur. Yani genel ve geniş bir alanda kullanılan becerilere ve bir dizi duruma uygulanabilen teorik ilkelere hakimiyet (Lave 1986, Resnick,1987). Bu hedef

öğrencilerin belirli durumun özelliklerini soyutlamasını bunları genellemesini ve buradan elde ettiği bilgiyi uygulanabilir buldukları çeşitli kurgu durumlara aktarabilmesini gerektirir (Lave, 1993).

Okul ortamlarında öğrenimde öğrenciler sıklıkla problem çözme olanağına sahip olsalar da, geribildirim eksikliği bu öğrenimin verimliliğini azaltır. Öğrencileri problemi soyutlayarak çözer ve problem olan durumun kendisinden geri bildirim alamazlar. Herhangi bir geribildirim anında almaları nadir görülen bir durumdur ve çalışma kağıtlarını ya da testleri öğretmenin düzeltmesi (eğer zamanı olursa) ve geri dağıtmasını beklemek zorundadırlar. Hatta geribildirim alsalar bile, gözden geçirme ve başka bir pratiğin geri bildirimini alma şansları düşüktür (Frederikson & Collins, 1989; Goldman, Pellegrino & Bransford basımda). Pratik ve geri bildirim tekrarı olmaksızın, öğrenciler performanslarını geliştiremez ve gündelik öğrenmeyle yarışabilecek bir seviyeye gelemeler.

Gündelik problemlerin çözümünde genellikle araçlara, diğer insanlara ve eski deneyimlerden elde edilen bilgilere dayalı olarak bazı kısaltmalar kullanılır. Bu yaklaşım okul ortamında problem çözme yöntemleriyle ilişkilidir. Çünkü okul ortamında çözülen problemler saf düşünceye yani öğrencinin problemi defter-kitap yardımı, hesap makinesi gibi araçlar olmaksızın kendi başına çözme yeteneğine vurgu yapar (Guberman & Greenfield, 1991). Üstelik okuldaki problemlerin sürekli değişen kurgusu eski bilgilerin yeni problemlere uygulanmasını neredeyse olanaksız kılar. Öğrencilerden beklenen problemlerden sayıları çıkarması, soyut yordamlar kullanarak sayılarla işlem yapması ve onları yeniden problemin içine yerleştirmesidir (Lave 1993). Her ne kadar okul problemleri çözülen problemlerin öncel, gerçek dünya bilgisine dayanmıyor olsa da, öğrencilerin eğitim çevresiyle ilgili bilgisine ve kendilerinden çözümleri beklenen problemlerin formatına bağlı olarak öncel bilgilerini sonuna kadar kullandıkları, özgün stratejiler ve kısa yollar geliştirmeyi denedikleri gözlemlenmiştir. Örneğin, bölüm sonundaki bütün problemlerin bölümde tartışılan yordamlarla çözülebileceğini ve bir küme problem içerisinde ilk problemin diğerlerine oranla daha basit olduğu gibi şeyleri öğrenirler (Schonfeld, 1985).

Klasik problemlerin amacı soyut matematikle gündelik problemler arasında bir bağ kurmaktır, bununla birlikte gündelik bilişle ilgili araştırmalar göstermiştir ki, yetişkinler gündelik hayatta karşılaştıkları niceliksel problemleri çözerken okul algoritmalarını nadiren kullanmaktadırlar (Carragher ve ark., 1985; Lave ve ark., 1984; Scribner, 1984). Tabi ki öğrenciler de gerçek dünya stratejilerini okul problemlerine uygulamakta yetersizdir. Hatta bunda başarılı olsalar bile, bu stratejiler genelde duruma uygun değilmiş gibi algılanır ve düzenlenemez.

Lave üçüncü sınıf öğrencilerinin çarpma ünitesinin işlendiği üç hafta boyunca izleyen Hass'ın araştırmasından bahseder.üç haftanın yaklaşık %25'inde öğretmen yordamları gösterir ve geri kalan sürede öğrenciler sıralarında oturup alıştırmaları çözerler. Yakın takibe alınan öğrenci alıştırmaları göstermiştir ki, bu alıştırmalar aynı anda aynı problem üzerinde işbirliğine yol açmaktadır. Öğrenciler saymayı ve yeniden gruplama yoluyla kendi yordamlarını geliştirmişler ve bunları diğer arkadaşlarına öğretmişlerdir. Öğretmen tarafından öğretilen yordamları ancak sonuca ulaştıktan sonra, bu sonuçtan yola çıkarak öğretmenin öğrettiği yordamlara uygun olarak yeniden bulmuşlar ve defterlerine bu şekilde geçmişlerdir. Öğretmen, öğrencilerin geliştirdiği stratejilerden habersizdir. Öğrencilere problemi nasıl çözdükleri sorulduğunda, öğrenciler öğretmenin gösterdiği yordamlarla çözdüklerini belirtmişler ve zorlandıkları yerlerde yardım istemişlerdir.

Özet olarak tıpkı gündelik problem çözücülerin gündelik problemleri sürekli tekrarlayan tarafından tutmaları gibi, öğrenciler de okul problemleri çözmekte kısa yollar geliştirmek için okul içeriğinin ve problem şeklinin sürekli tekrarlayan yanlarından tutarlar. Yine gündelik problem çözücülere benzer olarak, öğrenciler de okul problemlerini çözmek için bazıları doğrudan öğretmenleri tarafından öğretilen ve onaylanan ve bazıları da kendileri tarafından geliştirilen bir çok strateji kullanırlar. Öğrenmeyi Okul Bağlamında Düşünmenin Dezavantajları, Eğer öğrenciler problemin kendisinden ziyade okula odaklanırsa, bu okul ortamı değiştiğinde ya da kaldırıldığında problem çözme anlayışlarında ve çözümlerinin doğruluğu konusunda bazı önemli sonuçlar doğurabilir.

Eğer yordamın nasıl gerçekleştirildiğini unutmuşlarsa, bilgilerindeki boşluğu doldurmak için yeni kurallar icat ederler. Bu eksik algoritmalar, rast gele oluşturulmamıştır, yanıtların nasıl olması gerektiği tarafından şekillendirilmiştir. Örneğin, yanıtta boş yer olmaması ya da yanıtın tek basamaklı bir sayı olması vb. (Burton & Brown, 1978). Fakat her ne kadar öğrenciler yeni yordamlar icat edecek ve bunları eksiksiz uygulayabilecek kadar zeki olsalar da, bu yordamlar sayı sistemleri ya da öğrencinin formal olmayan matematik bilgisiyle bağlantılı olmaması dolayısıyla yanlış sonuçlar verir. Bu bağlantı kopukluğu nedeniyle çok basamaklı sayıların çıkarılması bir çok öğrenci için anlamlı değil bir işlemdir (VanLehn, 1983). Öğrendikleri bağlıdır, matematiği ve problemin hedeflerini anlamaktansa okulun hedeflerini anlamalarını gerektirir yani doğru yanıtı ya da en azından doğru görünen yanıtı bulmak.

Klasik matematik problemleri öğrencilerin problem durumunu anlamaktansa okul stratejilerine başvurduklarına başka bir örnektir. Bu problemler hazırlanma amaçlarına göre algılanmaktadır. Bunu yerine bilmece, basitçe değerlendirilmiş olarak ifade edilen nazari bir deneyim olarak görülürler. Hatta bu problemlerin bir söylemi, yani standart bir ifade yolu bile vardır (Lave 1993; Nathan, Kintsch & Young, 1992). Zeki öğrenciler bu standartlara dayanarak problem çözme stratejileri geliştirirler. Örneğin anahtar kelimelere bakarak belirli bir işlem seçme vb (Bransford, Hasselbring, Baron, Kulewicz, Littlefield & Goin, 1988). Sorular klasik problemler olarak verildiği sürece bu stratejiler oldukça başarılı olacaktır. Ama bu problemlerin okul dışında oluşması ya da standart yollardan ifade edilmemesi gibi durumlarda, bu stratejiler genellikle işe yaramaz.

Gündelik durumların çözümüne uğraşan öğrenciler hedeflerinin açık olması ve eylemlerinin tandık ortamlar tarafından şekillendirilmesi nedeniyle yaptıkları hesaplamaların amacını hiç bir zaman unutmazlar. Cevaplarının mantıklı olup olmadığına ve durumun kısıtlılıklarına saplanıp saplanmadıklarına dair duyuları vardır (Hatano, 1990). Bu problemlerin aksine okul problemleri öğrenci deneyimlerinden bağımsızdır ve çoğu zaman öğrencilere anlamlı gelmez.

Okul problemleri öğrencilerden çoğunlukla başka çözüm yolları uygulayabilecekleri soruları matematik yoluyla çözmelerini bekler. Lave (1993) problemleri ölçek ve anlam problemleri olarak ikiye ayırır. Ölçek problemlerini çözmek için matematikten yararlanır. Çünkü bu problemler öğrencilerin araştırılan duruma doğrudan ulaşabilmelerini engeller. Başka bir örnek de ileri düzeyde bir planlama gerektiren durumlardır. Bu problemlerde matematik kullanımının gerekliliği aşikardır. Çünkü doğrudan eyleme geçmek pratik olmaz. Bütün bunlara karşıt olarak, anlam problemlerinde matematiğe gerek duyulmaz. Örneğin "altı portakalım olsaydı ve sen iki tanesini isteseydin, istediğin çifti ya ben sana verecektim ya da sen bu çifte ulaşip alacaktın (Lave, 1993;). Klasik problemler genellikle anlam problemlerini değiştirerek ölçek problemlerine dönüştürür, örneğin "perili bir evin içinde Peter ilk katta iki, ikinci katta ise üç yaratık görmüştür. Peter toplam kaç yaratık görmüştür?" (Bruer, 1993,). Bunun gibi problemler gündelik deneyimlerle çok ilgili olmazlar ya da kişilerin gündelik problemleri çözerken kullandıkları yollara başvurmalarını gerektirmezler. Bu nedenle öğrencilerin bu problemleri gerçekçi durumlardansa bulmaca olarak ele almaları doğaldır.

Özet olarak okulda öğrenmede vurgulanan öğrencilerin soyut yordamları ilkel durumlara uygulama yetisidir. Bu bilgileri gerçek dünya problemlerine aktarmayı güçlendirmek amacıyla öğrenciler klasik problem dizilerine tabi tutulur. Her dizideki problemler farklı bir şekilde kurulmuştur, fakat bunlar aynı yordamla çözülür. Öğrenciden beklenen yordamı hatırlaması, doğru sayıları yerine koyması, cevabı hesaplaması ve cevabı problem bağlamına yeniden yerleştirmesidir. Bu klasik problemler genellikle gerçek dünyada karşılaşılanlarla herhangi bir benzerlik taşımazlar. Uygun yordamı uygulamayı bilmeyen öğrencilerin öğrenme kaynakları kısıtlıdır. Başka öğrencilerle çalışma hevesleri kırılır ve öğretmenden nadiren geribildirim alırlar. Bunun bir sonucu olarak güçlüklerle karşılaşan öğrenciler problem sunumunun bazı inceliklerine dayanarak (örneğin problemin yazımı ya da kitapta bulunduğu yer gibi) anlamlı olmayan problem çözme stratejileri geliştirirler. Fakat bu stratejileri okul dışında kullanamazlar, çünkü bunlar problemin kendisinden çok okul ortamıyla ilişkilidir.

Gündelik öğrenmenin kesin ve esnek mantığı okulda öğrenme eyleminde tipik olan yanlış yönlendiren stratejilerle kıyaslandığında, çocuklar için en doğrusunun onlara matematiği yalnızca gündelik aktiviteler yoluyla öğretmek olduğu düşünülebilir. Bu yaklaşım geçerliliği okulun amacıyla ve öğrencilerden mezuniyetleri sonunda beklenen düşünme tarzıyla ilgili amaçlar bağlamında yargılanmalıdır. Eğer okul öğrencileri gündelik pratiklere hazırlayan bir yere bu yaklaşımın çok doğru olduğu söylenebilir. Bununla birlikte gündelik ortamlarda kullanılan çok daha formal, akademik akıl yürütmeler gerektiren durumlar da vardır.

Gündelik düşünme ancak rutin düşünme ve çok az çaba gerektiren durumlarda işimize yarar (Reave ve diğer.,1985). Öğrencilerin gereken çabayı en az indirmek için geliştirdikleri stratejileri vardır. Gündelik düşünmede insanlar geçmiş deneyimlerini hatırlayarak hesaplamalar yerine bunları kullandıkça zamanla matematiksel aktivitelerin yeri azalır (Lave, 1993). Problem çözücüler genellikle tam olarak hesaplamak yerine "güvende olmayı" tercih ederler. Düşünme uzun bir dönem için sürdürülebilir değildir. Her ne kadar gündelik düşünme kalıpları rutin problemleri çözerken işimize yarasa da, yalnızca gündelik aktiviteler bağlamında derin bir matematik bilgisine sahip olmak güç olacaktır.

Bireylerin karmaşık ve alışılmadık görevleri yerine getirmesi gereken durumlar vardır. Kişileri bu tip durumlara hazırlamak okulun amaçlarından biridir. Bu görevleri tamamlamak için daha formal bir akıl yürütmeye, doğru anlamaya ve verilen gerçeklerle çelişmeyen tahminler yapmaya vurgu yapan düşünme biçimlerine sahip problem çözücülere ihtiyaç duyulur (Reave ve ark., 1985,).

Baron (1985) doğru düşünmeyi durumun kısıtlılıkları içerisinde bile hedeflerine ulaşabilmeyi sağlayan düşünme olarak tanımlanmıştır. Bu doğruysa, düşünce işlemlerinin ve süreçlerinin farklılığına olanak sağlar. Bazı durumlarda acil bir yargıda bulunmak gerekir. Başka durumlarda ise kesin hesaplamalar gerekmektedir. Bazı şartlar altında da yaratıcılık önem kazanır (Perkins ve ark., 1993). Bu tür çeşitli düşünme biçimlerini ilişkilendirme ihtiyacı doğar, yani öğrencilerin gündelik matematik pratiklerini okul problemlerine ve formal akıl yürütme işlemlerini gündelik

yaşamda karşılaşılan durumları matematiğe uyarlamasına olanak sağlanmalıdır (Lave, 1993; Schoenfeld, 1985). Öğrenciler farklı düşünme biçimleri arasındaki ilişkiyi keşfettiklerinde, farklı durumlarda hangi stratejilerin uygun olacağını daha rahat belirleyebilirler. Bir dizi benzer problem durumunun yanıtlanma zorunluluğu, özellikle de hukuk ve tıp gibi uzmanlık alanlarında eğitimin önemli yöntemlerinden biri olmuştur. Birbiriyle uygun ilişkiler içerisinde olan problem dizileri belirlemenin ya da yaratmanın öğretmenler için güçlükleri çok iyi belirlenmiştir (Williams, 1992). Aynı her yeni örnekte sürekli okumak ve anlamak çabasının öğrencilere yarattığı güçlükler içinde geçerlidir.

Bağlaşik öğretimde kullanılan "böyle olsaydı ne olur" problemleri, daha öncede belirtildiği gibi gündelik öğrenmenin sağladığı faydalardan biri benzer problemlerin aynı kurulum/ortam içerisinde sürekli tekrar etmesidir. Bunun sonucu olarak, öğrencilerin bunları çözme, geribildirim alma ve problem çözme stratejilerini gözden geçirme olanakları vardır. Aynı kurulum içerisinde kapsamlı problem çözümü bağlaşik eğitimin de bir parçasıdır. Öğrenciler bir kılavuzu tamamen çözme stratejilerini değerlendirip gözden geçirmek için bir çok olanağa sahiptir. Önceliklerin varyasyonlarının yaratılması ve bunların çözülmesi sağlanır. Kılavuz problemini yeni değerlerle çözerek, öğrencinin değişken değiştirmenin problemin sonucunu nasıl etkileyeceğini görmesi sağlanır. İlk derste kılavuz problemi tanımış olmak, öğrencilerin problem sonucundaki farkları keşfetmesini kolaylaştırır.

Bu tip bir problem çözme deneyiminin amacı öğrencinin sonucu hesaplamak için gerekli yordamları kullanmasını sağlarken aynı zamanda problem yoluyla matematiksel ilişkilere dair anlayışını geliştirmektir. Bu problem çeşitleri "böyle olsaydı ne olurdu" tipi analog problemler olarak adlandırılırlar çünkü bu yapıda kurulurlar, örneğin; "teknenin hızı iki katı olsaydı, ne olurdu?" "Yakıt tüketimi saate beş galon yerine altı galon olsaydı ne olurdu?" Bu tip problemler daha önce çözülen problemin kurulumunu, karakterini, amacını ve bir çok değerini muhafaza eder. Bir çok gündelik problem iki şekilde çözülebilir. İlk problemde verilen değerlere göre bütün sonuçlar hesaplanabilir. İkinci olarak da problemin bazı bölümleri daha verimli bir biçimde çözülebilir.

Böyle olsaydı ne olurdu mantığı matematiksel transfer araştırmalarında kullanılagelen mantık problemlerinden farklıdır. Bu mantık yapısal olarak benzerdir fakat kurulumları, karakterleri ve değerleri farklıdır. (Novick, 1988; Reed, Bolstad, 1991; Ross, 1989). Geleneksel mantıklar klasik problemlere benzer yani öğrencinin sadece formal matematiksel yordamları uygulayarak çözebileceği, yeni bir durumdan hareket etmesini gerektirir. "Böyle olsaydı ne olurdu"mantıkları öğrencinin benzer durumlardan edindiği öncel deneyimleri kısmen de olsa öne çıkararak onun problem çözmeye eylemini destekler. Bu destek karmaşık problemleri çözerken, özellikle de matematikte zorlu çeken ve acemi öğrenciler için önem taşımaktadır.

Bağlaşık öğrenmede kullanılan diğer bir teknik ise, akıllı kılavuz sistemidir. Bilgisayarı öğretici bir kılavuz olarak kullanmak ne yeni ne de alışılmadık bir fikirdir. Davranışçılardan etkilenen uygulamaya ve alıştırmaya dayalı CAI'nin başlangıcından beri, bilgisayar birçok okuldaki otuza bir öğrenci-öğretmen oranını düşürme yolu olarak görölmüştür. Bilgisayar destekli öğretim sistemi programcılarının en önemli amacı her zaman bir öğretmenin en iyi özelliklerini taklit etmek olmuştur (Schwier, 1993), bu yüzden öğretmenlerin bu özelliklerini belirlemek önemli bir sorun oluşturmaktadır.

Benjamin Bloom bilgisayar destekli öğretime tabii tutulan öğrencilerin geleneksel yöntemlerle yetiştirilen emsallerine göre iki standart sapma daha iyi performans gösterdiğini saptamıştır. Bu büyük fark, öyle görünüyor ki, bağlaşık eğitimin sağladığı motivasyon ve bilişsel etkilerle açıklanabilir. Bilgisayar kılavuzluğu öğrencinin verimli bir yol takip etmesini ve problem çözmeye güçlük çektiği zamanlarda ise öğrenciye bir güvenlik alanı sağlar. Söz konusu yazılımlar doğrulayıcı geri bildirim özellikleriyle problem çözmeye sürecine aktif olarak katılırlar aynı zamanda (Merill, 1995). Öğrenciler soruları doğru cevaplayamadığı zaman, kılavuz konuyla ilgili daha fazla bilgi ve rehberlik sunar ve yön gösterici sorular sorarak öğrencinin hatasını farkedip, düzeltmesini sağlar.

Merill'in (1995) motivasyon odaklı bakış açısına göre öğretmenin asli görevi problem çözümede yaşanan güçlükler karşısında öğrencilerin cesaretini kırmamak ve bunun için kendilerini suçlamalarını engellemektir. Öğretmenler, öğrencinin hatasını kendinin bulup düzeltmesi ve böylelikle öğrenme sürecinde kendi kontrolünü sağlaması yoluyla; kendini başarılı hissetmesini sağlayabilir. Örneğin bu güçlüğün kaynağını öğrencinin yetersizliğine değil de, problemin zorluğuna içerik uygun bir yoldur. İyi bir öğretmenin bu gibi özellikleri 'bilgisayar zeka' (IT) destekli kılavuz sisteminin (ITS) birleşenlerinin tasarımında önemli bir rehber olmuştur.

Koedinger (1993) bilgisayar kılavuz sistemlerine bilişsel bilimlerin metodolojisini eklememenin beş aşamalı bir yolunu önermiştir. Bu aşamalar matematik ya da problem çözme ve örneklerin karşılaştırmalı bir analizinin yapılabildiği her alanda uygulanabilir. Kullanılan 'örtük planlama' (implicit planning) terimi uzman problem çözücülerin düşünme süreçlerini ifade eder. Bahsedilen beş aşama şunlardır:

İşlem evrenini tanımlamak: Bu aşamada programcı geleneksel yöntemlerle çözülmüş problemleri inceleyip bu örneklerde hangi problem çözme yaklaşımlarının kullanıldığını incelemelidir.

Örtük planlamaları bulmak: Bu aşamada programcı, örtük problem çözme yaklaşımının uzman problem çözücünün kullanacağı makul bir nitelendirme olup olmadığına karar vermelidir.

Örtük planlamayı modellemek: Problem çözme yaklaşımlarının analizi uzman yöntemleriyle paralel değilse, uzmanların yöntemlerini daha doğru betimleyen bir problem çözme yöntemi geliştirilmelidir.

Geliştirilen yöntemi kılavuz sisteme uygulamak: üç. aşamada geliştirilen bilişsel modeli ortak bir protokole uyarlamaktır. Bu gizli kalmış düşünce süreçlerinin öğrenci tarafından fark edilmesini sağlar.

Kılavuz sistemin denenmesi: hiç bir programlama %100 mükemmel değildir. Bu sistemin test edilmesi hem programlama hatalarının farkedilmesini hem de içeriğin yeniden gözden geçirilmesini sağlar.

Bu beş aşama öğretim sisteminin programlanmasına yardımcı olacak bilişsel bir analiz aracı sağlar. Bilişsel bir perspektiften bakıldığında program; çözülecek problemler, içine yerleştirilmiş uygulamalar, karşılıklı geribildirim, içindeki bilgilerin özeti ve performans değerlendirmesi içermelidir (Schwier, 1993). Geribildirim ve hata asistanlığı herhangi bir öğretimin en güçlü özelliklerinden ikisidir. Öğretmen ya da bilgisayar herhangi bir öğreticinin (kılavuzun da diyebiliriz) problemi öğrenci için tamamlayıp, geri bildirim başlangıçta bütünüyle vermek yerine; öğrenciye problemi çözmek için yeteri kadar bilgi verme yoluna gitmesi gerekir.

Reuser (1993) bilgisayar kılavuzun minimum yardım prensibine göre programlanması gerektiğini söylemiştir. Bunun anlamı ideal olanın, bilgisayar kılavuz sisteminin öğrenciye direkt yardım etmek yerine bu kararı öğrenciye bırakmasıdır. Böylelikle öğrenci saptığı yanlış yoldan çıkıp probleme çözüm bulma yolunda kendi kontrolü dahilinde ilerleyebilir. Öğretmen ya da bilgisayar kılavuz öğrencinin konudan kopmamasını istiyorsa motivasyonu arttırmalıdır. Bu sebeple ihtiyaçları karşılamaya yönelik hazırlanmış bir bilgisayar kılavuz sistemi öğrenciyi öğrenme ortamına girmesi için motive eder ve görevi tamamlaması için ona cesaret verir (Schwier, 1993). Açıkça görülüyor ki öğrenmeye verimli ve bilişsel, sürekli ve eşdeğer bir önem verilmelidir. Lepper biliş ve verimlilik hususlarına olan ihtiyacı şöyle özetlemiştir:

Bilişsel açıdan, öğreticinin görevi öğrencinin ne bilip bilmediğini teşhis etmek ve öğrenci hatalarının altında yatan temel kavramların yanlış anlaşılmasının önüne geçmektir. Verimlilik açısından bakarsak, öğretmen öğrencinin duygusal ve sosyal durumuna önem verir, ama bu sefer o kadar titiz ve deterministik bir yaklaşım içerisinde değildir. Öğrencinin derste dikkatli veya dikkatsiz, ilgili veya ilgisiz ya da rahat veya huzursuz olması büyük ölçüde öğretmenin verimliliğine bağlıdır (Lepper, 1993).

Uzman öğretmenler motivasyon hedeflerine ulaşmada bir çok strateji kullanırlar. Kullanılan stratejiler öğrenciye meydan okuma, onun kendine olan güvenini arttırma, onda merak uyandırma ve kişisel bir özkontrol oluşturma olarak sıralanabilir Bilgisayar kılavuz sistemleri de yazılım elverdiği ölçüde bu stratejilerden faydalanmalıdır. Motivasyon hedeflerine ulaşmak için, Lepper bazı stratejiler önermiştir.

Kılavuz sistem, gerek zor problemlerden başlayarak gerekse öğrencinin artan yeteneğine göre görece kolay problemlerden daha zor problemlere doğru bir işleyiş sırası takip etmelidir. Kılavuz sistem, aynı zamanda öğrencinin problem çözmeye ne zaman ve nasıl başlayacağına karar vererek ve zor problemleri parçalara ayırıp gereken aşamaları netleştirerek öğrenci için bir problem çatısı kurmalıdır.

Başarıyı maksimize edip hataları asgariye indirmek özgüveni arttırır. Bilgisayar kılavuz sistemi öğrencinin başarılı olduğu durumlarda bu başarıyı ifade edebilir ya da çok daha dolaylı bir şekilde problemin zorluk derecesini öğrenci başarıya ulaştıktan sonra veya ulaşmadan önce belirterek öğrencinin öz güvenini artırabilir. Öğrencinin problemi çözmeye devam etmesi isteniyorsa, hata yapması durumunda rahatlatılmaya ihtiyacı vardır. Hataya başka bir yaklaşımda ilk yapıldığında bunu öğrenciye direkt söylemek yerine yönlendirici sorular sorarak hatasını farketmesine ve kendi başına düzeltmesine izin vermektir.

Öğrencilerde merak uyandırmak için Sokratik yöntemler kullanılabilir. Bu tip bir yöntemde yönlendirici sorular ve bir sonraki aşamaya yönelik sorular problem çözümünü başarıya ulaştırmaya yardımcı olur. Merak, aynı zamanda öğrencilerin gelecek ya da şu anki durumlarıyla ilintili gerçek içerikli problemlerle de cezbedilebilir. Kılavuz sistem, öğrenciye seçenekler sunarak ya da öğrencinin öneriler sunmasına izin vererek kişisel kontrol hissi uyandırabilir. Bu hissi uyandırmanın başka bir yolu da daha önce belirtilen dolaylı geri bildirim kullanmak olabilir. Geri bildirim olarak hatalı yerleri hemen düzeltmek yerine, yönlendirici sorular sorup ipuçları vererek öğrencinin kendi hatasını kendi başına düzeltmesi sağlanmalıdır.

Motivasyon

Motivasyon davranışı başlatan veya geliştiren, devam etmekte olan bir faaliyeti teşvik eden ve faaliyeti belli bir yöne kanalize eden bir süreçtir. Buna göre motivasyon kavramı, insan davranışlarının gerisindeki itici güçlerin, insan davranışlarının belli bir yöndeki ısrarlı devamlılığının ve bir davranışın teşvikinin incelenmesi olmaktadır. Belirli bir amaca doğru yönlendirilmiş olan insan davranışı bir ihtiyacın tatmini ile ilgilidir. Bunun yanında insanların ihtiyaçlarının fazlalığı da göz önünde bulundurulacak olursa, insanın davranışını seçmesi motivasyon ile doğrudan ilgilidir. İnsan amacını gerçekleştirmek için iki veya daha çok davranıştan birisini seçerek ve başka bir amaç üstü duruma gelinceye kadar onu gerçekleştirmeye çalışacaktır.

Davranışların seçimindeki önceliklerin sebebinin incelenmesi motivasyonu ortaya koymaktadır. İnsan davranışındaki bu dalgalanmalar önem taşımaktadır. Çünkü insanlar veya hayvanların uyarılmadıkça [motive edilmedikçe] hareketsiz olacakları kabul edilmiştir. Sonuç olarak motivasyon terimi, gerçekte bir bireyi bir takım etkilere maruz bırakarak, onun bu etkiler olmadan önce göstereceği davranışları başka bir şekilde hareket etmesini sağlamayı ifade etmektedir. Böylece bireyin davranışında gözle görülen bir değişikliğin meydana gelmiş olmasını motive edilmesini ifade eder. Motivasyonla ilgili kuramlar ise şunlardır;

Davranışçı Kuram, Skinner'in pekiştirme kuralına dayanmaktadır. Organizma, pekiştirilen davranışı tekrar etme eğilimindedir. Sınıfta sorulan sorulara doğru cevap veren öğrenciler ödüllendirildiğinde daha sonraki sorulara cevap vermeye güdülenirler ve öğrenmeye karşı istek duyarlar. Böyle bir yaklaşım kolaylıkla anlaşılacağı gibi dışsal güdüye dayalıdır. Davranışçı yaklaşımın güdüleme açısından en önemli sınırlılığı güdülemeyi dışsal olarak ele almasıdır. Öğrenci ödüle ulaşmak için kendi amaçlarını bir kenara bırakıp ödül getiren amaçlara yönelebilir, sonuçta, davranışlar ödül almak için yapılır hale gelebilir. Oysa öğrencinin içsel ihtiyaçlarına bağlı olarak kendi başına karar verip uygun amaçlara yönelmesi daha doğru olur. Diğer yandan pekiştiricilerin etkili kullanılmaması güdülenmeyi zora sokacaktır.

Örneğin, herkesin kolaylıkla ulaşabileceği pekiştireçleri sınıfa sunmak çok etkili olmayacaktır. Ya da tembel öğrencilere yüksek not aldıklarında ödül vaad etmek, ulaşma ihtimalleri zayıf olduğu için fazla önemsenmeyecektir.

Bilişsel Kuram, Bu yaklaşım davranışçı yaklaşıma karşıt görüşler içerir. Davranışçı yaklaşımda dışsal güdü önemli görülürken, bilişsel yaklaşımda içsel güdü öne çıkmaktadır. Bireyler dış uyarıcılardan ziyade, bu uyarıcıları yorumlama biçimlerine göre tepkide bulunurlar. Bu konuda önemli çalışmalar Piaget tarafından yapılmıştır. Piaget, dış dünyaya ilişkin bilginin yapılanmasında bilme, dengeleme ve dünyayı anlama gibi ihtiyaçların etkili olduğunu öne sürmüştür. Hoşlandığı bir dersin sınavına çalışan bir öğrenci yorgunluğunu, açlığını yada uykusuzluğunu fark etmeyebilir. Çünkü, yeterli olma ve amaçlarını gerçekleştirme gibi içsel ihtiyaçların etkisi altındadır.

Öğretmenlerin ders esnasında merak uyandırma, kavramsal zıtlık oluşturma gibi öğrencilerin içsel ihtiyaçlarını harekete geçirecek etkinliklerde bulunmaları gerekir. Öğrencinin " Kendisi için öğrenme " diyebileceğimiz bu öğrenme, kendi kendini keşfetmeye ve ileri düzey öğrenmeler için platform hazırlamaya daha açıktır. Piaget odaklı bu bilişsel güdüleme yaklaşımının da sınırlılıkları vardır. Bütün öğrencilerde içsel ihtiyaçların harekete geçirilmesi zor görülmektedir. Çünkü, öğrencilerin beklentileri, amaçları, değerleri çok farklıdır. Ayrıca, her ortamda merak uyandırma ve kavramsal zıtlık oluşturmada mümkün görülmektedir. Ancak bilişsel yaklaşım, bireysel farklılıklara göre uygun güdüleme yöntemleri kullanılmasına yardımcı olabilir.

Sosyal Öğrenme Kuramı, Bu yaklaşım, davranışçı ve bilişsel yaklaşımların özelliklerini içerir ve yeni boyutlar ekler. Sosyal öğrenme kuramına göre, sadece dışsal uyarıcılardan etkilenmediğimiz gibi, yalnızca içsel etkilerle de yönlendirilmeyiz. Çevresel değişkenler ve bilişsel özellikler kadar, öz- yeterlik, bağımlılık, başarı, saldırganlık gibi kişisel özelliklerde bireyin davranışını etkiler. Davranışlar; çevresel değişkenler, bilişsel özellikler ve kişisel özelliklerin etkileşimi sonucunda ortaya çıkar. sosyal öğrenme yaklaşımına göre, güdülenmeyi etkileyen üç ana etken vardır.

Bunlar:

Bireyin amacına ulaşma beklentisi (Amanın birey için değeri). Bireyin yapılacak işe yönelik tepkisi olarak sıralanabilir. Birey ilk iki maddeye olumlu cevaplar veriyorsa öz- yeterlik duygusu geliştirecektir. Öz- yeterlik bireyin belirli bir işi başaracak yeteneğe sahip olduğuyula ilgili algısıdır. Birey geçmiş yaşantılarına dayalı olarak veya başka kişilerin yaşantılarını gözleyerek, bir iş sonucunu tahmin eder. Beklenen sonuçlar olumlu ise ve yapılarak iş yarar sağlayacaksa güdülenme gerçekleşir. Davranışlar büyük bir çoğunlukla önceki davranışların sonuçları tarafından yönlendirilir. Örneğin, kışın ellerimizin donmasını beklemeksizin eldivenlerimizi giyeriz.

Çünkü önceki yaşantılarımızda böyle bir tecrübe kazanmışızdır. Öğrenciler yeni bir yarıyla başladıklarında alacakları derslerin hangilerinde başarılı yada başarısız olacaklarına dair bir yargı geliştirirler. Bu yargı büyük ölçüde sonucu etkiler. Maslow, güdülenmenin temelinde ihtiyaçların olduğunu belirtir. Güdülerini birincil ve ikincil güdüler olmak üzere ikiye ayırmaktadır. Birincil güdüler, organizmanın açlık susuzluk gibi hayati ihtiyaçlarından kaynaklanır ve fizyolojik dürtüler olarak adlandırılır. İkincil güdüler ise, bireyin daha çok sosyal çevrede edindiği güdülerdir. İnsandan önce fizyolojik ihtiyaçların belirlediği, bu ihtiyaçlar duyurulduktan sonra diğer ihtiyaçların giderildiği belirtilmektedir. Çeşitli fizyolojik ve psikolojik ihtiyaçlarla ilgili ödül ve cezalar öğrenciyi güdüleme nin odak noktasıdır. Ancak öğrencinin güdülenmesi her zaman dışsal uyarıcılar olmaktadır.

Öğrenci kendisi için önemli olan bazı istek ve arzular istikametinde kendi kendini motiv edebilir. Fakat temelde, iç ve dış uyarıcılar karşılıklı olarak birbirini etkilemektedir. Bir öğrencinin, kendisini yetenekli gördüğü için matematikle ilgilenmesi içsel güdü, başkalarının onayını almak için matematikle uğraşması ise dışsal güdüdür. Güdülenme biliş, davranışlar, çevre ve diğer kişisel etkenlerin etkileşimi sonucunda ortaya çıkmaktadır. Burada sözü edilen kişisel etkenleri uyarılma, ihtiyaçlar ve amaçlar olarak dört grupta toplamak mümkündür .

Değişik Öğrenme Kuramlarına Göre Motivasyonun Önemi

Bağlaşımçı Kuram, Bu kurama giren düşünür ve bilim adamları (Pavlov,E.C.Tolman,Thorndike,Guthrie,Skinner,Hull.v.d) öğrenmeyi uyarıcı ile davranın arasında bir bağ kurma olarak ele almaktadır. Bağlaşımçı kuramı benimseyen bilim adamlarına göre güdülenme,öğrenmeyi önemli derecede etkiler. Bu nedenlerden dolayı, güdülenme koşulları tutarlı biçimde ayarlanmalıdır (Sönmez,1991). Ayrıca Thorndike,öğrenme sürecinde"motivasyon "un esas rolü oynadığını belirtmektedir. (Küçükahmet,1997) Diyer yandan Hull güdülenme düzeyinin artırılmasının etkili öğrenme için gerekliliğine değinmektedir. Tomman'a göre ise güdüleme algısal vurgulayıcı olarak önem taşır ve organizmanın çevrede dikkat edeceği olayları belirler (Semenoğlu,1997).

Kişilik Ve Toplumsal Psikoloji Ağırlıklı Kuram, Öğrenme,kişinin yeteneklerine,onun biyolojik ve kültürel gelişimine,içinde yaşadığı toplumdaki kültüre, güdülenmişliğine, ilgisine, öğrenme ortamının havasına bağlıdır (N.E.Miller,j.Dollard,Piaget). Bu kuruma göre güdülenme, öğrenmenin gerçekleşebilmesi için temel etkenlerden biridir. Bilgi İşlem Süreci Kuramı: Bilgi işlem süreci kuramını benimseyen bilim adamları (A. Nevell, Herbert A.Simon,Gagne ve Briggs)'na göre her öğrenilen davranış, insan zihninde çeşitli evrelerden geçerek oluşur. Bu evrelerden biri de güdülenmedir. Öğrenme kuramlarının her birinde,öğrenmenin oluşması için değişik faktörlerinin bulunmasının gerekliliğine değinilmektedir. Ancak bütün öğrenme kuramlarında öğrenmenin oluşması için gerekli görülen ortak faktörlerden biri "güdülenmedir".

Sistem Yaklaşımına Dayalı Öğretim Kuramı, Bağlaşımçı ve Bilişsel öğrenme kuramlarının öğretime uygulaması ile sistem yaklaşımına dayalı öğretim modelleri ortaya çıkmıştır. Sistem Yaklaşımı,eğitimin önceden belirlenen hedefler doğrultusunda planlanmasına önem vermektedir (Erden-Akman, 1997). Sistem Yaklaşımına dayalı olarak bazı eğitim modelleri geliştirilmiştir.

Bunlar; Carrol'un okulda öğrenme modeli, Bloom'un okulda öğrenme modeli ve Slavin'in etkili öğretim modeli'dir. Carrol öğrencilere,öğrenebilmek için yeterli süre verilmesi gerektiğini belirtmektedir. Bunun yanı sıra öğrencinin öğrenme için verilen zamanının ötesinde çalışmayı isteyip istememesi çalışma koşullarındaki zorluk,sıkıntı,engellemelere direnme gücü ve başarısızlık karşısında yılgınlık göstermemesi,öğrenmeyi etkileyen güdülenme ile ilgili durum ve etkendir. Bu nedenle öğrencinin öğrenmeye karşı güdülenmesi okulda öğrenmede önemli rol oynar. Carrol (1971) öğrencilerin öğretim hedeflerine ulaşması için öğretmenin öğrencileri öğrenmeye karşı güdülemesi gerektiğini vurgulamaktadır (Erdem-Akman,1997).

Bilişsel Kurumlara Göre Motivasyonun Yeri ve Önemi, Bilişsel (Gestaltçı) öğrenme kuramının öğretme uygulanması sonucu Bilişsel öğretim kuramları doğmuştur. Bilişsel öğretim kuramlarını savunan eğitimciler,öğretimin düzenlenmesinde bireylerdeki temel şemaların oluşmasını yardım eden kavram ve ilkelerin öğretimine, bilgilerin örgütlenerek bireyin ön bilgilerine uygun olarak sunulmasına önem verilir (Erdem-Akman,1997). Bilişsel öğrenme kuramlarına dayalı olarak geliştirilen öğretim modellerinden en çok bilinenleri Bruner'in Buluş Yoluyla Öğretim ve Ausubel'in Sunuş Yoluyla Öğretim Modelleri 'dir.

1.Buluş Yoluyla Öğretim Modeli'nde Motivasyonun Yeri ve Önemi:

Buluş yoluyla öğretim modeli, 1960'lı yılların başında Bruner tarafından geliştirilmiştir. Buluş yoluyla öğrenme, öğrencinin kendi etkinliklerine ve gözlemlerine dayalı olarak yargıya varmasını teşvik edici bir öğretim yaklaşımıdır. Bu eğitim modelinin uygulanabilmesi için öğrencinin öğretim sürecinin başlangıcından itibaren güdülenip güdülenme seviyesinin yüksek tutulması gerekmektedir (Erdem-Akman,1997).

2.Sunuş Yoluyla Öğretim Modeli'nde Motivasyonun Yeri ve Önemi:

Sunuş yoluyla öğretim modeli Ausubel tarafından geliştirilmiştir. Bilgilerin öğrenciye sunularak kazandırılması esas alınmıştır. Bu modele göre konu alanın kavramları, ilkeleri fikirleri, süreçleri öğretmen tarafından organize edilerek öğrencilere sunulmalı, öğrenciler de sunulan bilgiyi anlamlı bir biçimde öğrenmelidir (Senemoğlu, 1997).

Sunuş yoluyla öğretim, öğretmen ve öğrenci arasında yoğun bir etkileşimi gerektirir. Öğretmen öğrencilerin aktif katılımını ders boyunca sağlamaya çalışır. Öğrencilerin öğretim sürecinde aktif olmalarını sağlamak için güdülenmişlik düzeylerinin yüksek tutulması gerektiğini söylenebilir.

Yapıcı Kuramda Motivasyon

Yapıcı kuramda motivasyon, gerçek yaşamla ilinti kurmanın kişisel ihtiyaçlara ve hedeflere en çok hitap eden fenomen olduğunu belirtir (Merill, 1995). Bu yüzden de öğrencinin harcadığı çabayı ve bunun sonucu olarak gelen performansı artırır. Kalıcı motivasyon sağlamak için öğrencinin öğrenme eylemiyle kişisel hedeflerine ulaşabileceği kabulünü gerçekleştirmesini gerektirir. Gerçek yaşamla ilinti kurulduğu hissi, öğrencinin bilişsel stratejileri kullanmasını sağlar. Öğrenme gelecekteki önemli hedeflere ulaşmada ne kadar yardımcı olarsa, öğrenci de öğrenmeye o kadar istekli olur. Eğer öğrenen öğrenmeyi önemli olarak algırsa, öğrenme stratejilerini gönüllü olarak kullanırlar bu da performansı olumlu yönde etkiler.

Yapıcılığın temelinde, problem çözmede yaşanan güçlükler karşısında öğrencilerin cesaretini kırmamak ve bunun için kendilerini suçlamalarını engellemektir. Öğretmenler, öğrencinin hatasını kendinin bulup düzeltmesi ve böylelikle öğrenme sürecinde kendi kontrolünü sağlaması yoluyla; kendini başarılı hissetmesini sağlayabilir. Örneğin bu güçlüğüün kaynağını öğrencinin yetersizliğine değil de, problemin zorluğuna uygun bir yoldur. Çözülecek problemler, içine yerleştirilmiş uygulamalar, karşılıklı geribildirim, içindeki bilgilerin özeti ve performans değerlendirmesini içerir (Schwier, 1993). Geribildirim herhangi bir öğretimin en güçlü özelliğidir. Problemi öğrenci için tamamlayıp, geri bildirim başlangıçta bütünüyle vermek yerine; öğrenciye problemi çözmek için yeteri kadar bilgi verme yoluna gitmesi gerekir. Yapıcı anlayışın özünde olan öğrenciye direkt yardım etmek yerine bu kararı öğrenciye bırakmasıdır. Böylelikle öğrenci saptığı yanlış yoldan çıkıp probleme çözüm bulma yolunda kendi kontrolü dahilinde ilerleyebilir.

Burada bir çok strateji kullanılır. Kullanılan stratejiler öğrenciye meydan okuma, onun kendine olan güvenini arttırma, onda merak uyandırma ve kişisel bir özkontrol oluşturma olarak sıralanabilir (Lepper, 1993). Motivasyon hedeflerine ulaşmak için, Lepper bazı stratejiler önermiştir. Öğrenmede, gerek zor problemlerden başlayarak gerekse öğrencinin artan yeteneğine göre görece kolay problemlerden daha zor problemlere doğru bir işleyiş sırası takip etmelidir. Başarıyı maksimize edip hataları asgariye indirmek özgüveni arttırır. öğrencinin başarılı olduğu durumlarda bu başarıyı ifade edebilecek ya da çok daha dolaylı bir şekilde problemin zorluk derecesini öğrenci başarıya ulaştıktan sonra veya ulaşmadan önce belirterek öğrencinin öz güvenini artırabilir.

Öğrencinin problemi çözmeye devam etmesi isteniyorsa, hata yapması durumunda rahatlatılmaya ihtiyacı vardır. Hataya başka bir yaklaşımda ilk yapıldığında bunu öğrenciye direkt söylemek yerine yönlendirici sorular sorarak hatasını farketmesine ve kendi başına düzeltmesine izin vermektir. Öğrencilerde merak uyandırmak için Sokratik yöntemler kullanılabilir. Bu tip bir yöntemde yönlendirici sorular ve bir sonraki aşamaya yönelik sorular problem çözümünü başarıya ulaştırmaya yardımcı olur. Merak, aynı zamanda öğrencilerin gelecek ya da şuanki durumlarıyla ilintili gerçek içerikli problemlerle de cezbedilebilir. Öğrenciye seçenekler sunarak ya da öğrencinin öneriler sunmasına izin vererek kişisel kontrol hissi uyandırılabilir. Bu hissi uyandırmanın başka bir yolu da daha önce belirtilen dolaylı geri bildirim kullanmak olabilir. Geri bildirim olarak hatalı yerleri hemen düzeltmek yerine, yönlendirici sorular sorup ipuçları vererek öğrencinin kendi hatasını kendi başına düzeltmesi sağlanmalıdır.

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

İlgili araştırmalar bölümünde; bağlaşıklık öğretim, bilgisayar destekli bağlaşıklık öğretim, bilgisayar destekli öğretim ve bilgisayar destekli öğretimde matematik öğretimi ilgili yüksek lisans ve doktora tezleri alınarak çeşitli yönleriyle incelenmiştir.

Bağlaşıklık Öğretimle İlgili Araştırmalar

Goldman ve diğerleri, (1991) tarafından Jasper bağlamında bir öğretimin ortaokul öğrencilerinin benzer karmaşık problemleri çözme becerilerini ne derece geliştirdiğini belirlemek üzere yapılan araştırmada bir sınıfa problem oluşturma ve planlama Jasper kılavuzluğunda öğretilmiştir. Diğer bir sınıf ise çözümü Jasper problemindeki işlemlerin aynısını gerektiren fakat farklı kurulmuş basit bir veya iki aşamalı klasik problemler bazında bir eğitim almıştır. Dersten sonra, öğrencilerle görüşme yapılmış ve onlardan kendilerine verilen Jasper problemiyle eş yapıda olan karmaşık ve video bazlı bir problemi çözdüklerinde bunu yüksek sesle söylemeleri istenmiştir. Öğrenciler hakkındaki tutanaklar transfer gerektiren problemi hem oluşturma hem de bu problemin hedeflerini çözme açısından deney grubu (Jasper grubu) lehine büyük farklılıklar göstermiştir. Araştırmanın bulguları basit klasik problemlerin karmaşık gerçekçi problemleri çözmede yeterli derecede yardımcı olmadığını ortaya koymuştur.

CTGV, (1993); Goldman ve arkadaşları (1991); Van Haneghan, Baron; Young; Williams; Vye & Bransford, (1992), bu çalışmada üniversite ve altıncı sınıf öğrencilerinden Jasper isimli kılavuzun bütün hedeflerini belirlemeleri ve çözmeleri istenmiştir. Her ne kadar üniversite öğrencileri altıncı sınıf öğrencilerinden daha başarılı olsalar da, genel olarak iki grubun performansı istenilen düzeyde olmadığı görülmüştür. Ortak noktalardan biri öğrencilerin sadece en açık problemi ele alıp çözmeyi denemeleri olmuştur. Öğrenciler optimal sonucu bulmaktansa herhangi mantıklı bir sonuçla yetinmeyitercih etmişlerdir. Üstelik altıncı sınıf öğrencileri problemin nicel cevabını bulmakta sık sık yanılgıya düşme ve nicel bir sonuca ulaşılar bile genellikle doğru veri ve işlemleri seçmekte güçlük çektikleri

görülmüştür. Deneysel bir modelde yürütülen araştırmada, deney öncesi acemi hareketler gösteren bütün denekler denel işlem sonucunda deney grubu denekleri kontrol grubu deneklerine göre "bir bağlam üzerinde düşünme, yaratma ve beceriye dönüştürme" daha başarılı oldukları görülmüştür.

Bransford ve diğerleri (1994); Williams ve diğerleri (1992). başarılı ve ortalama olarak nitelendirilebilecek yedinci sınıf öğrencilerden oluşan iki ayrı sınıfta matematik dersleri Jasper gezisi problemleri ile verilmiştir. Bu derslerde kılavuz problem öğrenciler tarafından bir kerede çözülmüş, alternatif çözüm yolları aranmamıştır. Benzer nitelikteki iki ayrı sınıfın öğrencileri kontrol grubu olarak deneye alınmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilerin Jasper problemini çözme deneyimleri yoktur ama video diziyi izlemişlerdir. Daha sonra her iki grubun da Jasper programına hakimiyetleri ölçülmüştür. Deney grubundaki her iki sınıfın öğrencilerinin de kontrol grubundaki eşlerinden kat kat daha iyi performans gösterdikleri saptanmıştır. Daha sonra bütün öğrencilerle teker teker görüşülmüş ve onlardan videoda gösterilen gezi planlama problemine dayanan bir "Böyle olsaydı ne olurdu" analogunu yüksek sesle düşünerek çözmeleri istenmiştir. "Jasper'ın teknesi Ceddar Creek'ten eve dönerken saatte sekiz mil yerine dokuz mille gitseydi ne olurdu?" "Yakıtı bitmeden ve akşam olmadan eve dönebilir miydi?" Bu testin sonunda, belirlenenin doğru cevaplanan problem aşamalarına göre bir puanlama yapıldığında görüldü ki, "Böyle olsaydı ne olurdu" analoglarında deney grubu kontrol grubunun kontrol grubundan daha başarılı olmadığı belirlenmiştir.

Ancak verilerin daha ileri değerlendirmelerinde, deney grubu lehine sonuçlar ortaya çıkmıştır. Deney grubundakiler, kontrol grubuna oranla %50 daha fazla aşamayı çözmeyi denemişlerdir. İkinci olarak deney grubunun problem durumunu, kontrol grubuna kıyasla çok daha iyi kavradıkları görülmüştür. Deneysel işlem sırasında, kontrol grubu deneklerinin çözmeye çalıştıkları problem aşamalarının %17 sini yanlış kavradıkları ortaya çıkmıştır. Bu yanlış anlamalar yüzünden hesaplamaları doğru bile olsa sonuçlar yanlış çıkmıştır. Üçüncü olarak deney grubundaki öğrenciler çözmeye çalıştıkları aşamaların hesaplamalarında kontrol grubuna oranla, gözle görülür bir şekilde daha az hata yapmışlardır. Analog problemlerde yer alan hız

değişimi 16 hesaplamadan 12'sinin değişmesine neden olmuş diğer dört hesaplama değişmeden aynı kalmıştır. Sonuç olarak, bağlaşıklık öğretimi, öğrencilere karmaşık matematik problemlerini çözmek için gereken planlama ve problem oluşturma fırsatını veren bir yöntem olarak ele alınmıştır. Araştırmalar video kılavuz yoluyla verilen eğitimin öğrencinin problem çözme becerilerini geliştirdiğini ve bu gelişimin eş yapıdaki diğer problemlere de aktarıldığını göstermiştir. Bununla ilgili, yani öğrencilerin problemin hipotetik değişimlerini çözme becerisi üzerine yapılan pilot araştırmada öğrencilerin hem gündelik akıl yürütme stratejilerini (geri çağırma ve önceden elde edilen ifadeye dayalı bilgi gibi) hem de formal stratejileri (denklem kurma ve çözme gibi) kullandıklarını ortaya koymuştur. Bu araştırma aynı zamanda tek bir problem çözme deneyimi sonucunda elde edilen bilginin başka alanlara aktarılamadığını da açığa çıkarmıştır.

Crews (1995), yaptığı araştırmada, bilişsel bilim ve eğitim araştırma alanlarının geliştirildiği bilişsel araçlarla zihinsel özel ders sistemlerinin yararlarının birleştirildiği bilgisayara dayalı öğrenme ortamlarının bir mimarisini geliştirmeyi amaçlamıştır. Araştırmada zihinsel öğrenme ortamları için beş tasarım prensibinin bazı detayları tartışılarak tanımlanmıştır. CTGV'nin bir araştırma projesi olan Jasper Woodbury dizileri, anlamlı içerik ortamlarında problem çözmenin bağlamının oluşturulduğu öğrenmeye yapıcı bir yaklaşım olan "bağlaşıklık öğretimi" (anchored instruction) içermektedir. Makro içerik ve mikro dünyalar (macrocontext plus microworlds) bilişsel öğrenme ortamlarının tasarımına bir bağlaşıklık öğretim yaklaşımı olarak tanımlanabilir. Burada macera oynatıcı (Adventure player) gezi planı konularının öğretiminde zengin bir buluşçu rehber ortamdır. Araştırma sonucunda zamanlama, benzetişim ve antrenörlük öğelerinin tüm sisteme önemli bir yarar sağladığı ortaya çıkmıştır.

Whittier (1996), ilköğretim beşinci ve altıncı Sınıf öğrencilerinin kısmen teknolojiye dayalı materyalle öğrenmenin rolünü nitel yöntemle dayalı olarak yapılandırılmıştır. Yapılan deneysel işlem sonucunda, teknolojiye dayalı materyalin bilginin sunulması, bir benzetimin yaratılması ve bu bilgide öğrencilerin teşvik edilmesinde önemli bir rol oynadığı görülmüştür. "Büyük okyanusu kurtarma" konulu bağlaşıklık öğretim materyalinin kullanıldığı deney grubunda öğrencilerin aktif olarak

işbirlikçi öğrenme etkinliklerine katıldığı ve buna paralele olarak başarısının arttığı bulunmuştur.

Dunham (1997), tarafından yapılan araştırmada bağlaşıp öğrenmenin yabancı dil öğrenimi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Ancak ulaşılan bulgulardan deney grubuyla geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucu çıkmıştır.

Breunlin (1999), lise geometrisinde çokgen alanları kavramlarının anlaşılması ve hatırlanmasında öğrenci merkezli, bilgisayar yardımcı ve amaca dayalı bir programın etkisini araştırmıştır. Bu amaca uygun olarak denekler düşük, orta ve ileri düzeydeki lise geometrisini alan öğrencilerdir. Amaca dayalı senaryo içerisinde öğrenciler bir evin en az bir odasını temel çokgenlerin her biri gibi şekillendirerek "hayal evi"ni tasarlamaktadırlar. Burada "hayal evi" bağlaşıp öğrenmenin odak noktasını göstermektedir. Bu senaryo çerçevesinde ev yerleşim planını tasarlamak için gerekli çokgenlerin alan hesaplamaları ve evin yapımı için gerekli bütçeyi hesaplama çalışmaları yapan denekler aktif olarak sürece katılmışlar. Gerçek bir hikayeden yola çıkarak geometri dersini öğrenmeleri sağlanmaktadır. Araştırma, gerek bağlaşıp öğrenme, gerekse teknolojinin kullanımının özellikle öğrenilenlerin kalıcılığının artması da etkili olduğu sonucuna ulaşmakla birlikte, bu tür araştırmaların genellenebilirliği için benzer araştırmaların yapılması de önerilmiştir.

Bağlaşıp öğrenmeyle ilgili ulusal literatür incelendiğinde henüz çok yeni olduğu ve araştırma konusu olarak ele alınmaktan çok, ne olduğunu betimleyen kısa açıklamalarla yetinildiği görülmektedir. Örneğin, Ataizi (1999) "Bilgisayar Destekli Durumlu Öğrenmede Bilişsel Biçim ve İçeriğın Gerçeklik Düzeyinin Sorun Çözme Becerilerinin Gelişimine Etkisi" konulu doktora tez çalışmasında "bağlamalı öğrenme" kavramına yer vererek, Vanderbiltin(CTGV) çalışmalarını özetlemiştir. Burada öğrenmeyi bağlaşıp duruma getirmek üzere, geleneksel öğretimde de çokça kullanılan, her konu için mikro bağlamlar ya da mini öyküler bulma veya öğrenciler için geniş açılı ve anlamlı makro bağlamlar bulma olarak iki ana yoldan söz edilmektedir.

Bilgisayar Destekli Eğitimle İlgili Araştırmalar

Güvenli (1998)'nin araştırmasında, öncelikle eğitimde bilgisayar kullanımı ve öğretmenlerin bilgisayar destekli matematik eğitimi hakkındaki deneyimleri ile ilgili literatür çalışmasına yer verilmiştir. İkinci olarak matematik öğretmenlerine sunmak için bir örnek materyal hazırlanmıştır. Çeşitli matematik konularını içeren bu materyalde, Coypu, Logo ve Excel yazılımları kullanılmıştır. Bilgisayar destekli matematik eğitiminde öğretmen deneyimlerinin araştırılmasını amaç edinen bu çalışma için bilgisayar laboratuvarına sahip olan Akçaabat Lisesi, Yunus Emre Anadolu Lisesi ve Kanuni Anadolu Lisesinden altı tane matematik öğretmeni kursa katılmak için gönüllü olmuştur. Bu öğretmenlere, K. T. Ü., Fatih Eğitim Fakültesi Bilgisayar Laboratuvarında daha önceden hazırlanan kurs programı beş hafta süre ile haftada dört saat olmak üzere uygulandı. Kurs süresince öğretmenler sürekli olarak gözlemlendi. Öğretmenlerin bilgisayar destekli matematik eğitimi hakkında geliştirdikleri tutum ve davranışlar, mülakatlar ve gözlemler yardımıyla anlaşılmaya çalışıldı.

Kurs sırasında, grup çalışmasından çok hoşlanan öğretmenler, bilgisayar destekli matematik eğitime karşı olumlu tutum geliştirdiler. Ancak mevcut eğitim sistemi içerisinde, üniversite sınav sistemi olduğu sürece, bilgisayar destekli matematik eğitiminin istenilen amaca ulaşamayacağı sonucuna varılmıştır. Kurs süresinin kısa oluşu, öğretmenlerin bilgisayar okur-yazarlığındaki eksiklikler ve kurs dışında yaşadıkları yoğun etkinliklerin kursa yansması gibi sorunlar, kursta karşılaşılan önemli problemler olarak ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak, öğretmenlerin yeni yaklaşımlar tanınmasına fırsat veren kurs onlar için bir "uyandırıcı" nitelik taşımıştır. Bu çalışma aynı zamanda araştırmacıya da, kurs sırasında kullanılan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalini, öğretmenlerin yaşadığı deneyimlerinin ışığı altında yeniden değerlendirme ve geliştirme fırsatı sağlamıştır.

Tanaçan'ın (1994), yaptığı araştırmanın temel amacı Ortaokul ikinci sınıf düzeyinde denklemlere dayalı problem çözmedeki başarıda, bilgisayar desteği verilmesinin kız ve erkek öğrenciler üzerindeki etkilerini incelemektir. Bu araştırma, 128 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Bu araştırmada kontrol gruplu öntest - sontest

araştırma deseni kullanılmıştır. Hem deney hem de kontrol grubu, 32'si kız ve 32'si erkek öğrenciden oluşturulmuştur. Okuldaki Matematik öğretim programına uygun olarak her iki grupta da denklemler konusunun işlenmesinden sonra, deney grubuna iki saatlik bilgisayar destekli eğitim, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemlerle iki saatlik bir konu tekrarı yaptırılmıştır. Oluşturulan problemlere yanıt aramak için veriler t - testi ile yoklanmıştır. Yapılan değerlendirme sonucunda, bilgisayar destekli eğitim grubundaki hem kız hem de erkek öğrencilerin denklemlere dayalı problem çözmedeki erişim puanları ile geleneksel eğitime destek alan öğrencilerin denklemlere dayalı problem çözmedeki erişim puanları arasındaki farkın manidar olmadığı gözlenmiştir. Tüm öğrenciler üzerinde yapılan değerlendirmede ise az da olsa $p=0;05$ düzeyinde manidar bir farkın bilgisayar destekli eğitim lehine olduğu gözlenmiştir. Ancak erişim puanları arasındaki fark çok azdır. Bu sonuçlar doğrultusunda bilgisayar destekli eğitimin, seçilen örneklem içindeki öğrencilerin matematik başarıları üzerinde çok az olumlu etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Bayraktar (1988), bilgisayar destekli matematik öğretimi adlı araştırmasında deneysel yöntem kullanmıştır. Araştırma sonucunda matematik öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretimden daha etkili olduğu gözlenmiştir.

Öztürel (1987), bilgisayarlı eğitimin matematik erişimine etkisini incelemek amacıyla 70 sekizinci sınıf öğrenci üzerinde yürüttüğü araştırmada, bilgisayarlı eğitimin uygulandığı gruptaki erişimin, geleneksel yöntemlerle eğitim alan öğrencilerin erişimine göre oldukça yükseldiği ortaya çıkmıştır.

Köksal, (1988), BDE' nin üniversite öğrencilerinin matematik erişimine, bilgisayar ve matematiğe ilişkin tutumlarına olan etkisini incelemek üzere 30 lisans öğrencisi üzerinde bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırmada kontrol gruplu öntest - sontest modeli kullanılmış, veriler t testi ve çoklu regresyon analizleri ile test edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre BDE grubundaki öğrencilerin erişim testinden aldıkları ortalama puanların, geleneksel eğitimi alan gruptaki öğrencilerin puanlarından anlamlı olarak yüksek olduğu gözlenmiştir. Öğrencilerin, bilgisayara ve matematiğe karşı tutumlarının ortalama puanları anlamlı fark göstermemesine rağmen, bu puanların

BDE grubu lehine anlamlı bir fark gösterdiği belirlenmiştir. Öğrencilerin bilişsel giriş davranışları ve onlara uygulanan öğretim tekniği, matematik erişisi üzerindeki varyansı anlamlı olarak açıkladığı matematik erişisi üzerindeki varyansın % 41'ini öğretim metodunun, % 30'unu bilişsel giriş davranışlarının açıkladığı tespit edilmiştir. BDE metodunun, öğrencilerin matematik erişi puanlarını 18 puan arttırdığı, diğer taraftan duyuşsal davranışların matematik erişisi üzerindeki varyansı anlamlı olarak açıklamadığı tespit edilmiştir.

Whalen (1988), işlemsel tahmin etmenin (computational estimation) BDE kullanılarak öğretilmesinin etkilerini geleneksel yöntemlere karşı araştırmıştır. Araştırma Hindistan'ın kırsal kesimindeki bir liseden seçilen orta düzeydeki 88 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Bu öğrenciler iki farklı öğretmenden eğitim aldıklarından dolayı ve bu durumun araştırmada herhangi bir yanılığa neden olmaması için, her öğretmenin öğrencilerinin bir yarısı BDE'ye, diğer bir yansı da geleneksel eğitim grubuna atanmıştır. Her iki gruba da öngörülen eğitim yöntemleri uygulanmıştır. Uygulama sonucunda, BDE grubundaki öğrencilerin eğitimi takip eden testlerde önemli bir gelişme gösterememelerine rağmen geleneksel eğitim grubundaki öğrencilerin sonuçlarında önemli bir düşüş gözlenmiştir. Ayrıca, BDE ve geleneksel eğitim grubundaki erkek öğrenciler, kız öğrencilere göre daha iyi sonuç elde etmişlerdir. Her iki gruptaki öğrencilerin tahmin becerilerini özel problemler üzerinde kullanmaları istendiğinde, becerilerini gerektiği biçimde kullanamadıkları gözlenmiştir.

Sezer (1989), ilköğretim beşinci sınıf düzeyinde BDE uygulanan bir grup öğrenci ile, geleneksel eğitim alan bir grup öğrencinin matematik erişileri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmıştır. Uygulamada Türk Eğitim Derneği Ankara Koleji ilk kısım beşinci sınıf öğrencileri arasından seçilen 24 öğrencinin başarıları değerlendirilmiş ve BDE ile öğretim yapan öğrencilerin geleneksel yöntemlerle öğretim yapan öğrencilere göre .05 anlamlılık düzeyinde erişilerinde yükselme olduğu gözlenmiştir.

Funkhouser (1990), bir problem çözüme yazılımının ortaokul ikinci sınıf öğrencileri üzerindeki problem çözüme yeteneklerine etkisini araştırmıştır. Deney grubuna geleneksel eğitime destek olarak bir problem çözüme yazılımı uygulanırken, kontrol grubuna geleneksel eğitimlerine destek olarak bir matematik laboratuvarı uygulaması yapılmıştır. Araştırma bilgisayarlı eğitim alan öğrencilerin matematik başarı sonuçlarının diğerlerinden şaşkırtıcı derecede yüksek olduğunu göstermiştir.

Geban ve arkadaşları (1992), bilgisayar aracılığıyla yapılan deney simülasyonlarının öğrencilerin kimya başarılarını, bilimsel işlem yeteneklerini ve kimyaya karşı tutumlarını, bilimsel işlem yeteneklerini ne şekilde etkilediğini araştıran bir çalışma yürütmüşler, lise düzeyinde yürütülen bu çalışmada 200 kişilik bir örneklem grubunda "Kimya Başarı Testi", "Bilimsel İşlem Yetenek Testi", "Kimya Tutum Ölçeği" ve "Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi" kullanılmışlardır. Sonuçlar, bilgisayarlı yöntemlerin geleneksel yöntemlere göre anlamlı derecede daha yüksek kimya başarısı ve bilimsel işlem yeteneği sağladığını, ayrıca kimya tutumunu iyiye götürdüğünü göstermiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, veri kaynakları, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve uygulama, verilerin çözümü ve yorumlanması ile süre ve olanaklara ilişkin açıklayıcı bilgiler verilmektedir.

Araştırma Modeli

Bilgisayar Destekli Bağlaşık Öğretimin (BDBÖ) öğrenci motivasyon, akademik başarı, kalıcılık ve transfere etkisini incelemeyi amaçlayan bu araştırma, öntest-sontest kontrol gruplu gerçek deneme modeli çerçevesinde yürütülmüştür. Araştırmanın bağımsız değişkeni; bilgisayar destekli bağlaşık öğrenme, bağımlı değişkenleri ise öğrencilerin öğrenme başarısı, motivasyon, kalıcılık ve transfer becerileri oluşmaktadır. Araştırmanın gerçekleştirilebilmesi için yansızlık kuralı (randomizasyon) dikkate alınarak deney ve kontrol grubu oluşturulmuştur. Matematik öğretimini bilgisayar destekli bağlaşık öğretimle yapanlar deney grubunu, diğerleri ise kontrol grubunu temsil etmektedir. Araştırma modelinin şekilsel görünümü ve kullanılan simgelerin anlamları Çizelge ikide sunulmuştur.

Çizelge 2. Araştırma Deseninin Simgesel Görünümü

Grup	Atama	Öntest	Bağımsız değişken	Sontest	Transfer Testi	Kalıcılık Testi
GD	R	O1(Ö)ve O1(M)	BDBÖ	O3(S) ve O3(M)	O5(T)	O7(K)
GK	R	O2(Ö) ve O2(M)		O4(S)ve O4(B)	O6(T)	O8(K)

Çalışma Grubu

Araştırma, 2002–2003 öğretim yılı birinci yarı yılında Gazi Üniversitesi Vakıfı Özel İlköğretim Okulunun yedinci sınıfta öğrenim gören toplam 32 öğrenciden oluşmaktadır. Bu öğrenciler random (yansız) atama kuralına uygun olarak 16'sı deney 16'sı kontrol grubuna atanmıştır. Öğrencilerin belli başlı özellikleri bakımından, araştırmanın sonuçlarını etkileyecek oranda büyük farklılıklar olup olmadığını belirlemek, eğer gerekiyorsa yeniden gruplamaya gitmek amacı ile deney ve kontrol grubu öğrencilerine Ek 7'de örneği verilen kişisel bilgi formu uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, belli başlı özellikleri bakımından denkleştirmeye yönelik bilgiler aşağıda belirtilmiştir.

Cinsiyet; Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet dağılımlarıyla ilgili veriler Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3 araştırmaya Katılan Deneklerin Cinsiyetleri

Grup	Cinsiyet	f	%
Deney	Erkek	9	56,3
	Kız	7	43,8
Kontrol	Erkek	8	50,0
	Kız	8	50,0
Genel Durum	Erkek	17	53,1
	Kız	15	46,9
Toplam		32	100,0

Araştırmaya katılan deneklerin 17'si erkek 15'i kızdır. Çizelge 3'de deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin erkek kız dağılımları hemen hemen aynı sayıda olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bu oranlara göre her iki grupta yer alan öğrencilerin cinsiyet dağılımlarının araştırma sonucunu etkilemeyeceği söylenebilir.

Yaş; Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yaş dağılımlarıyla ilgili veriler Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Yaş Dağılımları

Grup	Yaş	f	%
Deney	12	5	31,3
	13	11	68,8
Kontrol	12	6	37,5
	13	10	62,5

Araştırmaya katılan deneklerin 11' tanesi 12 yaş dilimine 21'i 13 yaş dilimine girmektedir. Çizelge 4'de deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin yaş dağılımları orta öğrenim 7. sınıf yaş dilimi olan (12-13) grubuna uygun oldukları görülmektedir.

Anne ve Babanın Eğitim Durumu; Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin anne ve babalarının eğitim durumu ile ilgili veriler Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Anne ve Baba Eğitim Durumuna Göre Dağılımları

Grup	Eğitim Durumu	Anne		Baba	
		f	%	f	%
DENEY	İlkokul	-	-	-	-
	Ortaokul	-	-	1	6,3
	Lise	1	6,3	4	25,0
	Üniversite ve Üstü	15	93,8	11	68,8
	Diğer	-	-	-	-
	KONTROL	İlkokul	1	6,3	2
	Ortaokul	1	6,3	-	-
	Lise	2	12,5	8	50,0
	Üniversite ve Üstü	12	75,0	6	37,5
	Diğer		-		
	Toplam	32	100	32	100

Araştırmaya katılan deneklerin babanın eğitim durumu, İlkokul 2, Ortaokul 1, Lise 12, Üniversite ve üstü 17' dir. Annenin eğitim durumu ise, Ortaokul 1, Lise 3, Üniversite ve üstü 27'dir. Deney ve kontrol grubu deneklerinin annelerinin eğitim durumunun babalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak bu durumun araştırma sonucunu etkileyebilecek düzeyde olmadığı söylenebilir.

Ailenin toplam aylık geliri; Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ailelerinin toplam aylık gelir durumuyla ilgili veriler Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ailelerinin Aylık Gelir Düzeyine Göre Dağılımı

Grup	400 Milyon ve altı		1,5 Milyar		1,5 Milyar Üstü	
	f	%	f	%	f	%
Deney	-	-	7	43,8	9	56,3
Kontrol	-	-	5	31,3	11	68,8

Araştırmaya katılan deneklerin ailelerinin aylık gelirleri, 12' sinin 1,5 milyar 20'sinin ise 1,5 milyardan üzerinde aylık gelirleri olduğu saptanmıştır. Zaten özel kolejde okudukları için bu durum beklenen bir sonuç olarak kabul edilmektedir. Aynı zamanda bu durumun araştırmayı etkileyebilecek bir durum olmadığı söylenebilir.

Kişisel bilgi formundan elde edilen bilgiler çerçevesinde deney ve kontrol gruplarının homojen bir yapı içerisinde olduğu görülmektedir. Yani cinsiyet, yaş, anne ve babanın eğitim durumu ve ailelerin net aylık gelirleri değişkenleri her iki grupta da matematik başarısını benzer oranlarda etkilemiştir. Bu bilgilere dayalı olarak her iki grubun belli başlı özellikler bakımından birbirleriyle denk oldukları söylenebilir.

Öğretim Materyalleri

Video Kılavuzu

Bu araştırmada kullanılan videonun adı "Bereket Köyü"dür. Yaklaşık 17 dakika uzunluğunda bir videodisk kayıdır. Matematiksel bir gezi planlama problemi sunulmuştur. Baş kahraman Selim, susuz kalan Bereket köyüne su getirmek amacıyla bir geziye çıkar. Pamuk Dededen su haritasını almaya karar verir ve suyu bulduğu kuyunun üzerine çıkırtığı inşa etmeyi planlar. Hikaye Selim'in iki olası sorun üzerinde düşünürken sona erer: "Pamuk Dededen aldığı su haritasını okuyabilecek midir? ve "Kuyunun üzerine çıkırtığı inşa edebilecek midir?". Selim'in sorunlarında, öğrenciler yardım etmeye teşvik edilir.

Bu soruların yanıtlarını bulmak için öğrencilerin öncelikle bu problemlerin her birini alt hedeflerine ayırmaları gerekmektedir. Örneğin Su haritasındaki geometrik şekillerin ne anlama geldiklerine karar vermeleri gerekir. Bunun için, öğrencilerin 5 alt hedef belirlemesi gerekir: su kuyusuyla Pamuk Dedenin evi arasındaki geometrik şekillerin anlamları, su kuyusuyla Pamuk Dedenin evi arasındaki uzaklık, yolculuk süresi, çıkırtığın inşasında gerekli olan malzemeler ve malzemelerin fiyatlarının hesaplanması. Daha sonra öğrenciler bu alt hedeflerle ilgili önemli değişkenleri ve bu değişkenlere karşılık gelen sayısal bilgileri (videoda verilen) belirlemelidir. Problemi çözmek için gereken tüm bilgiler ya dialoglar ya da işaret, ölçek veya başka nesnelerin görüntüleri aracılığıyla hikaye içine yerleştirilmiştir. Videodiske kaydedildiği için, öğrenciler aradıkları bilgiye göz gezdirmek suretiyle hızlıca ulaşabilmektedir.

Bu video çekimi yapılmış olan Bereket köyü filmi araştırmacı tarafından yapılmıştır. Filmin öncelikle araştırmacı tarafından öğretilecek konuya uygun olarak hikayesi oluşturulmuştur. Hikaye senaristlerin görüşleri ve rehberliğinde senaryolaştırılmıştır. "Bereket köyü" Erzurum iline bağlı Tortum ilçesinin Bağbaşı köyünde çekilmiştir. Hikayenin ikinci kısmında ismi geçen Susuz köy ise Ankara iline bağlı Kazan ilçesinin Saray köyünde gerçekleştirilmiştir. Hikaye içerisinde adı geçen kahramanların hepsi hikayenin çekildiği köylerde yaşayan insanlardır.

Hikayenin çekiminden sonra uzman denetiminde çekimlerin kurgulanması yapılmıştır. Çekimler boyunca yapılan bütün maddi giderler araştırmacı tarafından karşılanmıştır.

Öğretim Kılavuzu

Araştırma uygulamasına başlamadan önce, deney grubu öğrencilerinin matematik çember, daire ve silindir konusunu öğrenmeyle ilgili çalışma yapacakları bir öğretim kılavuzu hazırlanmıştır. Öğretim kılavuzu hazırlanırken bir bilgisayar uzmanından yardım alınmıştır. Bilgisayar destekli bağlaşıklık öğretimine uygun olarak hazırlanan öğretim kılavuzu araştırmacı tarafından MEB’liğinden onaylı Matematik İlköğretim 7. sınıf ders kitabı (Tortumlu ve Kılıç, 2000). The Casper Project (Cognition and Technology Group at Vanderbilt, 2001) v.b. isimli kaynaklar, alan uzmanları ve matematik öğretmenlerinin danışmanlığında hazırlanmıştır.

Öğretim kılavuzunun içeriğini oluşturan konular araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Konu içeriğinin seçimi ve hazırlanmasında Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Matematik Anabilim dalındaki öğretim üyelerinin rehberliğinde gerçekleştirilmiştir. İçerik altı haftalık bir çalışma sonucu oluşturulmuştur. İçerikte kullanılan örnekler ve bağlamlar boyutunda Kültür ilköğretim okulu matematik öğretmenlerinden yardım alınmıştır. Daha sonra Türkçe öğretmenleri tarafından öğretim kılavuzunun Türkçe dilbilgisi düzeyinin yedinci sınıflara uygunluğu incelenmiştir. Son olarak Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Türk Dili Araştırma ve Öğretim görevlileri tarafından dil yönüyle incelemiş ve yapılan öneriler doğrultusunda içeriğe son şekli verilmiştir.

Ayrıca hazırlanan öğretim kılavuzu çoğunluğu eğitim teknolojisi alanında çalışan eğitim bilimci ve eğitim teknologlarının görüşlerine de sunularak eleştirileri alınmıştır. Uzmanlardan gelen görüş ve öneriler doğrultusunda ilgili öğretim kılavuzunda birtakım düzeltmeler ve eklemeler yapılmıştır. Öğretim kılavuzunda kullanılan kaynaklar genellikle, matematik diyagramları, terim tanımları, bilgi sayfaları, yardımcı ekranlar, geribildirim için sentezlenmiş ses ve müziklerden

oluşmaktadır. Daha sonra ilgili öğretim kılavuzu araştırmacının nezaretinde Özel bir ilköğretim okulunda yedinci sınıfta sekiz öğrenciye kullanılmıştır. Bu ön uygulama iki amacın kontrolü için gerçekleştirilmiştir.

Bunlar;

1. Öğrencinin programın neresinde amacı veya konunun akışını anlama güçlüğü çektığının belirlenmesi,
2. Gerçek araştırma için geliştirilen öğretim kılavuzunun hatalarının düzeltilmesi,

Bu ön uygulama çalışmasının sonucunda hazırlanan kılavuzda bazı değişikliklere gidilmiştir. Öğrencilerin yardım sayfalarının bir kaçının açılmadığı tespit edilerek düzeltilmiştir. Bazı sayfalarda ise bilgilerde ve matematiksel formüllerdeki bazı eksiklikler tespit edilerek düzeltilmiştir. Ön uygulama esnasında teknik boyutta birkaç küçük problem ortaya çıkmıştır. Ancak bu problemlerin hiç birisi öğrencilerin öğretim kılavuzunu kullanmalarına engel teşkil edecek düzeyde olmamasına rağmen, yapılan değişiklikler kılavuzun geliştirilmesine yaramıştır. Bir büyük problem, araştırmacının bilgisayarı iyi bilen bir öğrencinin bir bilgisayara girip metin ve nesnelere değiştirdiğini saptamasıyla ortaya çıkmıştır. Bunun sonucunda da bilgisayardaki düğmeler, yazı alanları ve yardım sayfaları kilitlemiştir. Bu olaydan sonra gerekli önlemler alınarak öğrencilerin kılavuzun teknik anlamda içerisine girip değişiklik yapmalarını sağlanmıştır. Bunun dışında herhangi bir sorunla karşılaşmamıştır. Buna rağmen araştırmacı öğretim kılavuzunu bilgisayar uzmanıyla tekrar gözden geçirerek öğretim uygulaması için hazır hale getirmiştir.

Öğretim kılavuzu öğrencinin verimli bir yol takip etmesini ve problem çözmede güçlük çektiği zamanlarda öğrenciye bir güvenlik alanı sağlar. Söz konusu yardım sayfaları doğrulayıcı geri bildirim özellikleriyle problem çözme sürecine aktif olarak katılırlar aynı zamanda öğrenciler soruları doğru cevaplayamadığı zaman, kılavuz konuyla ilgili daha fazla bilgi ve rehberlik sunar ve yön gösterici sorular sorarak öğrencinin hatasını fark edip, düzeltmesini sağlar. Öğretim kılavuzunun hazırlanma sürecinde değişik işlevleri bulunan yazılım ve programlardan yararlanılmıştır. Öğretim kılavuzu, Flash 6 MX, Swish 2.0, Adobe Premiere 6.0, ACDSsee 4.0 ve Paint

programları ile hazırlanmıştır. Ders anlatım programının temelini Flash programı, video çekim programının temelini ise Adobe Premiere 6.0 programı oluşturmaktadır. Diğer sayılan programlar bunların içinde kullanılmıştır. Paint ve ACDSee 4.0 programları ana programdaki resimleri ve grafikleri biçimlendirmek için kullanılmıştır.

Swish programı ile animasyonlu yazılar hazırlanıp avi formatında kaydedilerek video çekimlerinin giriş kısmındaki eklemelerde kullanılmıştır. Ayrıca yapılan bu animasyonlu yazılar flash programında da kullanılmıştır. Adobe Premiere 6.0 programında çekimi yapılmış olan köylerin çekimlerini birleştirip gerekli olan kısımların görünümünü ayarlama ve filmin akışına göre seslendirmede yararlanılmıştır. Flash programında, çekimi yapılmış olan köylerden yola çıkılarak çember, daire, silindir konusunu anlatan program hazırlanmıştır. Bu program hazırlanırken programın yavaş çalışmaması ve geç açılmaması için program belli kısımlara bölünmüştür. Yani yardım, yönerge, soru, hikaye vb. sayfalarının her biri için ayrı bir Flash dosyası hazırlanmıştır. Bunların programa çağrılması, ekranda bulunan ilgili butona tıklama ile ilgili dosyanın load movie edilmesi ve bu dosyanın kapatılması ise dosyanın unload movie edilmesiyle gerçekleştirilmiştir. Flash'ta kullanılan resim ve animasyonlu bazı yazılar Paint, ACDSee ve Swish programında yapılan resim ve animasyonlu yazıların import edilmesiyle Flash programının kütüphanesine eklenmiştir. Hazırlanan öğretim kılavuzu 210 ekrandan oluşmaktadır. Öğretim kılavuzu Ek. 1'de verilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada;

1. Deneklerin, araştırmanın kontrol değişkenleri açısından eşleştirilmesinden yararlanılarak özelliklerini belirlemek için kullanılan ğrenci bilgi formu,
2. Uygulanan denel işlemler öncesinde deneklerin, öğretimde kullanılacak içeriğin düzeylerini belirlemede kullanılan başarı ve motivasyon ntestleri,
3. Denel işlemler sonunda ve deneklerin sahip oldukları davranışları belirlemede kullanılan başarı ve motivasyon sontestleri,
4. Deneklerin öğrendiklerini benzer bir alana aktarabilme düzeylerini belirlemek için geliştirilen transfer testi,
5. Çalışma sayfaları,
6. ğrenilenlerin birey üzerinde kalıcı izli davranış geliştirme düzeylerini belirlemek üzere kalıcılık testi olmak üzere altı çeşit veri toplama aracı kullanılmıştır.

Bu araştırmada belirlenen amaçlara objektif bir Şekilde ulaşabilmek için, aşağıda açıklanan ğretim kılavuzu ile veri toplama araçlarının nasıl hazırlandığı ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

Öğrenci Bilgi Formu

DeneySEL işlem öncesinde deney ve kontrol gruplarını değişik değişkenler bakımından eşleştirmek için geliştirilen bir bilgi toplama aracıdır. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyet, yaş, anne babanın eğitim durumu ve ailenin toplam aylık gelirini; durumlarını tespit etmek için kullanılmıştır. Araştırmanın denenceleri ile birinci dereceden ilgili olmayan verileri toplamayı hedeflediğinden bu formun geçerlik ve güvenirlik testlerinin yapılmasına gerek duyulmamıştır. Ancak ilgili uzmanların görüşlerinin alınması ile yapılmıştır. Uygulanan Kişisel Bilgi Formu Ek 6'da görülebilir.

Başarı Testleri

Deneysel işlemin başında öntest, sonunda sontest ve kalıcılık testi olarak uygulanan bu araç ile deney ve kontrol gruplarının matematik başarıları giriş, sonuç ve öğrenmede kalıcılık davranışları belirlenmiştir. Her iki gruba da aynı test aracı uygulanmıştır. Ayrıca, aynı test aracı öğrenmede kalıcılığın belirlenmesi bakımından deneysel işlemden beş hafta sonra her iki gruba tekrar uygulanmıştır. Bu bilgi toplama aracı araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

Matematik Başarı Testi'nin hazırlanma süreci şu şekilde gelişmiştir. Aracın geçerlilik çalışması uzman grubunun görüşüne dayalı olarak kapsam geçerliliğine bakılarak yapılmıştır. Öncelikle, deneysel işlem sırasında uygulanan konular ders öğretmeni ile birlikte belirlenmiştir. Belirlenen konuların uygunluğu için Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Dairesi ölçme ve değerlendirme uzmanları, matematik öğretmenleri, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Matematik Anabilim Dalı öğretim üyeleri, Gazi Üniversitesine bağlı değişik fakültelerde (matematik, psikoloji, eğitim bilimci, ölçme ve değerlendirmeci, program geliştirme, eğitim teknolojü ve Türkçe dil bilimcileri olarak) görev yapan öğretim ve araştırma görevlilerinin görüşlerine sunulmuştur. İlgili konular için beş soru maddesi yazılmıştır. Yazılan soru maddeleri yeniden ilgili uzman grubunun görüşüne sunulmuştur. İlgili gruptan gelen eleştiriler doğrultusunda "Matematik Başarı Testi" ön deneme için hazır hale getirilmiştir.

Hazırlanan matematik başarı testi 48 öğrencinin bulunduğu bir ön deneme grubuna uygulanarak güvenilirlik ve madde analizi çalışması yapılmıştır. Matematik başarı testi'nin standart biçime getirilmesinde yapılan madde analizi çalışmasıyla ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir.

1. Ayırdetme indeksi 0.40 ve daha büyük olan maddeler ayırdetme gücü yüksek olan maddeler olarak kabul edildiğinden (Tekin, 1993) ayırdedicilik gücü .40 dan yukarı bir değere sahip olan tüm maddeler test kapsamına alınmıştır.

2. Bir davranışla ilgili her iki maddenin ayırdedicilik gücü olarak .40 altında bir değer almışsa, belirlenen davranışların testte temsil edilebilmesi için .30'un üzerinde değer alan uzman görüşleri doğrultusunda madde test kapsamına alınmıştır.
3. Ayırdedicilik gücü değeri .30'nin altında olan maddeler test kapsamına alınmamıştır.
4. Test kapsamına alınan 20 maddenin ortalama güçlük seviyesi .57 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara bağlı olarak test kapsamına seçilen maddelerin büyük bir çoğunluğunun zorluk derecesinin orta seviyede toplandığı söylenebilir.

Öntest/Kalıcılık Testi, Ölçme araçlarındaki soruların değerleri eşit ağırlıklı olarak belirlendiğinden (homojen ölçüm) ve sadece doğru cevaplandırılan maddelere 1, yanlış cevaplandırılan ya da hiç cevaplanmayan maddelere 0 puan verildiğinden (Kuder-Richardson) KR-20 güvenilirlik formülü kullanılmıştır (Tekin, 1977). Öndeneme sonucunda "Matematik Başarı Testi" (öntest-kalıcılık) bilgi toplama aracının KR-20 güvenilirlik katsayısı .84 olarak hesaplanmıştır. Aynı şekilde sontest ve transfer testlerinin KR-20 güvenilirlik katsayıları da sırasıyla .86 ve .82 olarak hesaplanmıştır. Matematik başarı testinin maddeleri üzerinde yapılan madde analizi sonuçlarına göre araç kapsamında bulunan 35 madde, bazı maddelerin ayırd edicilik gücü ve madde güçlük derecesi kabul edilebilir oranların altında olduğu için, uzman görüşüne dayalı olarak elenerek madde sayısı 20'ye düşürülmüştür. Ek 2'de her bir maddenin ayırdedicilik gücü ve madde güçlük derecesiyle ilgili bilgiler ayrıntılı olarak görülebilir. "Matematik Başarı Testleri" (Öntest/Kalıcılık Ek.7, Sontest Ek.8, Transfer Ek.9) madde analizi sonuçlarına göre testlerin son durumları görülebilir.

Sontest, Deneysel işlemin sonunda deneklerin kazandıkları becerilerin niteliğini ortaya koymak için yapılan sontest ölçme aracı yukarıda tanıtılan önteste paralel olarak hazırlanmıştır. İki aracın geliştirilmesinde yararlanılan gruplar, izlenen aşamalar ve uygulama işlemleri aynıdır. Ölçme aracında önteste paralel olarak eşdeğerde 20 çoktan seçmeli soru bulunmaktadır. Aracın KR 20 güvenirlik katsayısı .86 olarak hesaplanmıştır. (Ek. 3)

Transfer Testi, Deneysel işlemin sonunda deneklerin kazandıkları davranışlarının benzer bir alana transfer edebilme becerilerini ölçmeyi amaçlayan transfer testi ölçme aracı yukarıda tanıtılan öntest ve sonteste paralel olarak hazırlanmıştır. Üç aracın geliştirilmesinde yararlanılan gruplar, izlenen aşamalar ve uygulama işlemleri aynıdır. Ölçme aracında öntest ve sonteste paralel olarak eşdeğerde 20 çoktan seçmeli soru bulunmaktadır. KR-20 güvenirlik katsayısı .82 olarak bulunmuştur. (Ek.4)

Motivasyon Ölçeği

Bu ölçme aracı araştırmanın başında ve sonunda deney ve kontrol gruplarına uygulanarak, deneklerin motivasyon düzeylerindeki değişimler belirlenmeye çalışılmıştır. Ölçeğin bütünü 15 olumlu, 15 olumsuz olmak üzere likert tipi 30 ifadeden oluşmaktadır.

"Motivasyon Ölçeği"nde yer alan her bir madde "Tamamen Katılıyorum (5)", "Katılıyorum (4)", "Kararsızım (3)", "Katılmıyorum (2)" ve "Kesinlikle Katılmıyorum (1)" şeklinde ifade edilen beşli skala ile değerlendirilmektedir. Elde edilen veriler, olumlu maddelerin seçeneklerine sırasıyla 5'ten 1'e kadar bir değer verilerek, olumsuz maddelerin seçeneklerine ise sırasıyla 1'den 5'e kadar bir değer verilerek kodlanmıştır. Elde edilen en yüksek toplam puan (150) en olumlu tutumların, en düşük toplam puan (30), en olumsuz tutumların göstergesidir. "Kararsızım" seçeneği işaretlenerek elde edilebilecek en yüksek toplam puan da (90), yönü belli olmayan durumların göstergesidir. Yani 90 puanın üzerindeki puanlar olumlu tutumlara, bu puanın altındaki puanlar ise olumsuz tutumlara yöneliktir.

Uygulama sonunda yapılan istatistiksel analizler sonucunda ilgili aracın Cronbach Alpha güvenilirlik değeri .88'olarak bulunmuştur. Ayrıca "Motivasyon Ölçeği"nin yapı geçerliliği için faktör analizi çalışması yapılmıştır. Faktör analizi, aynı yapıyı ya da niteliği ölçen değişkenleri biraraya toplayarak ölçmeyi, az sayıda faktör ile açıklamayı amaçlayan bir istatistiksel tekniktir. Faktör analizinde aynı yapıyı ölçmeyen maddelerin ayıklanmasında dikkate alınan ölçütlerden birisi de, maddelerin yer aldıkları faktördeki yük değerlerinin yüksek olmasıdır. Yani, faktör yük değerinin, 0.45 ya da daha yüksek olması, uygulamada az sayıda madde için bu sınır değerinin 0.30'a kadar indirilebileceği önerilmektedir (Büyüköztürk, 2002). Bu araştırmada faktör analizi sonuçlarına göre madde seçiminde bu değerler ölçüt olarak kabul edilmiştir.

Faktör analizi çalışması sonucunda maddelerin faktör yük değerlerinin .49 ile .87 arasında değiştiği gözlenmektedir. Faktör yük değerlerinin yüksek olması, ölçeğin birbirleriyle yüksek düzeyde ilişkili olan maddelerden oluştuğu ve Öğrenci Motivasyonunu ölçtüğünü göstermektedir. Faktör analiz sonucunda açıklanan varyans: %41.7 olarak saptanmıştır. Maddelerin faktör ortak varyansı ise .50 ile .82 arasında hesaplanmıştır (Ek 5). Ölçeğin kendisi (Ek.10)'da görülebilir.

Çalışma Sayfaları

Deneklerin deneysel işlem süresince içerisinde konuyla ilgili bilgi edinmelerini ve verilen görevi tamamlamalarını sağlayabilmek için yapıcı anlayışa uygun çalışma sayfaları hazırlanmıştır. Bu materyallerin hazırlanması, uygulanması ve değerlendirilmesinde şu aşamalar izlenmiştir; Öğrencilerin bir kılavuzu tamamen çözme stratejilerini değerlendirip gözden geçirmek için önceliklerin varyasyonlarının yaratılması ve bunların çözülmesini sağlaması gerekir. Kılavuz problemini yeni değerlerle çözmek öğrencinin değişken değiştirmenin problemin sonucunu nasıl etkileyeceğini görmeleri için; İlk derste kılavuz problemi tanımış olmaları, öğrencilerin problem sonucundaki farklılıkları keşfetmelerini kolaylaştırır. Bu tip bir problem çözme deneyiminin amacı, öğrencilerin sonucu hesaplamak için gerekli yordamları

kullanmasını sağlarken aynı zamanda problem yoluyla matematiksel ilişkilere dair ayrıntıları fark ederek keşfeder ve kendi çözümünü yapılandırabilir. Bilgisayar destekli bağlaşik öğrenmeye ilişkin deney grubu deneklerinin süreç boyunca bilgilerinin yapılandırabilmelerine yardımcı olmak için şu sayfalar oluşturulmuştur. Hatırlama testi, Proje planlama sayfası, Proje amaçlarını oluşturma sayfası, Proje oluşturma etkinliği sayfası, Bir metinde değişiklik yapabilme etkinliği sayfası ve Su haritasını okuma etkinliği sayfası.

Bu çalışma sayfalarının işlevi; Yapılacak proje çalışmasının hedefini tesbit etmek, gerekli bilgileri belirlemek, denklemleri kurmak ve cevabı bulmak için çözmektir. Bu etkinliklerin gerçekleştirilmesi için gereken bütün bilgiler bilgisayar ve video (anchor)'a yerleştirilmiştir. Bu testlerden ilki öğrencilerin bağlaşik öğretimle ilgili video (anchor) filmini izledikten hemen sonra "hatırlama testi" uygulanmıştır. Bu soru grubunda, öğrencilerden videoda sunulan probleme dair bazı bilgileri ve bu problemin sonuçlarını hatırlamaları istenir. Bu hatırlama sorularının amacı öğrencilerin bu problemin gerçeklerini hangi ölçüde, yeniden sunabildiğini, bu sunumlarının ne derece doğru olduğunu ve eğitimin sonucunun da ne derece değiştini ölçebilmektir. Öğrencilerden hatırlamaları istenen bilgiler videoda sözü edilen gerçeklerdir, yani problemin çözümüne hem katkısı olan hem de bununla alakasız olan bilgiler. Aynı zamanda sınıfta yapılan hesaplamaların sonuçları da istenmektedir. Hatırlama testi için 100 puan ayrılmıştır. Eğer bir öğrenci video problemdeki özgün gerçekleri hatırlayabiliyorsa, bu gerçekleri "nitel ve nicel" problemlerini çözerken kısa yollar yaratmak için kullanmıştır.

Bu testte öğrencilerden video probleminde verilen özgün bilgileri isteyen toplam 20 adet gerçekleri hatırlama sorusu vardır. Bunlardan 13'ü videoya ses olarak kaydedilmiş bilgilerdendir. On üç sorunun dokuzu video probleminin çözümüne ilişkin, dördü çözümlerle bir alakası yoktur. Diğer yedi soruysa sınıfta yapılan işlemlerle ilişkilidir. Bu soruların altısı da video probleminin çözümüyle doğrudan ilişkilidir. Bu soruların her birinin doğru yanıtı için öğrenciler beş puan alırlar. Bu puanı alabilmek için yanıtlarının eksiksiz olması gerekmektedir yani saat, dakika, isim yada para olarak en yakın değer. İkinci grup sorular nitel akıl yürütme gerektirir. Bu test

problem çözenin üç yönünde öğrencilerin ne derece uzmanlaştığını ölçmek için tasarlanmıştır:

1. İfadeye dayalı bilginin geri çağırılması,
2. Nicel akıl yürütme,
3. Nitel akıl yürütme.

Bu gruptaki sorular öğrencinin gezi planlama problemlerini yorumlama ve bu yorumlarını açıklama becerilerini ölçmek amacıyla tasarlanmıştır. Öğrencilerden Selim'in su bulma gezisinde videodaki bilgilerden birinin değiştirildiğini hayal etmeleri istenerek ilk gezi planlama testi verilir öğrencilerden kağıt kalem kullanarak kendilerine verilen uzmanlık testini çözmeleri istenir Bu testi tamamlamak için öğrencilere istedikleri kadar süre tanınmıştır.

Uygulama

Bağlaşik öğretimin özü olan "bilginin en iyi nasıl yapılandırılacağını bulup, bunu etkin hale getirmek" ilkesine uygun olarak, araştırmada kullanılan hikaye öğrencilere su ihtiyacı olan bir köye su bulma görevini içermektedir. Tasarım parametrelerinden biri, su kuyusunun yerini gösteren haritayı (Standart Doğru, teğet, yarıçap, yay, kiris ve daire) okuma becerisini geliştirmektir. İkinci parametre suyu kuyudan çıkarmak için kullanılacak çıkırığı (çember ve silindir) inşa etmektir. Öğrenciler çok geçmeden haritayı oluşturan çizgi ve şekillerin hesaplarını kullanmaları gerektiğini fark etmişlerdir.

Bu idrakı kazandıktan sonra, öğrenciler bilgisayara başvurarak araştırmacı tarafından geliştirilen öğretim kılavuz programına girmişlerdir. Bu kılavuzda doğru, teğet, yarıçap, yay, kiris, çember, daire ve silindir tanımları, formülleri ve bu formüllerden yeni formüller çıkarmak için gerekli yardım ve bilgiler vardır. Uzmanlaşmayı denetleyen sorular da bu kılavuz da yerlerini almıştır. Böylelikle öğrenci bir şekilde uzmanlaşıp, hemen diğer şekle geçebilmektedir. Eğer öğrenci ilk şekli çözmede başarılı olamamışsa, bilgisayar tarafından alan kavramlarıyla ilgili metinler, grafikler ve animasyonlar içeren takviye sayfalarına yönlendirilmektedir.

Bu uygulama öğrencileri konu üzerinde düşündürmeye ve doğru formülleri keşfetmeye götürmektedir. Keşfettikleri bilgi ve formüllerle kılavuz tarafından verilen problemleri çözmektedirler. Öğrendiklerini başka bir alana transfer edebilecekleri problem sayfasını da tamamlayan öğrenci programı tamamlamaktadır. Yaratılan atmosferle öğrencilerin başlangıçta hata yapmalarına bağlaşıp öğretimin doğasına uygun olarak izin verilmiştir. Bunun için güvenli, korkutucu olmayan bir ortam yaratılmıştır, fakat sonunda öğrenciler bireysel öğrenme hızına uygun zamanda başarıya ulaşmıştır. Öğrenci kendi öğrenme süreci üzerindeki kontrolünü hiç bir zaman kaybetmemiştir.

Öğrenciler, geometrik şekillerin tanım ve hesaplama formüllerine yüzde yüz hakim olduktan sonra, ondan beklenen çıkışı yapabilecek malzeme hesaplamalarını yapması istenmiştir. Sonuçları standartlaştırmak amacıyla, ihtiyaç duyulan fiyat bilgileri bilgisayara yüklenmiştir. Öğrenciler bu programı kullanarak elde ettiği sonuçları doğrulama imkanına sahiptir. Bahsedilen sistem uzmanlaşmış öğrenme kavramlarını, öğrenci kontrolünü ve keşfi içerir. Doğrulayıcı geri bildirim ve mantıklı cevap kontrolünü kullanarak öğretimi biliş ötesi bir açıklığa kavuşturur.

Araştırmaya katılan deney grubu öğrencileri bilgisayar kullanımı konusunda yeterli bilgi ve beceriye sahip olmalarından dolayı, bilgisayar kullanımı konusunda bir ön etkinliğe gerek duyulmamıştır. Çünkü deney grubu öğrencileri ortaokul öğrenimleri süresince bir öğretim yılı boyunca bilgisayar dersi almışlar ve yine uygulamanın yapıldığı sırada da haftada üç saat bilgisayar dersi almaktaydılar.

Kontrol grubu denekleri normal sınıflarında geleneksel öğretim yöntemine uygun olarak sınıf ortamında öğrenimlerini gerçekleştirmişlerdir. Yani öğrenciler sınıfa gelip, önceden belirli olan sıralarına oturmuşlardır. Bir gün önceki ödevin tekrarı yapıp konuyla ilgili öğrenci soruları cevaplandırılmıştır. Daha sonra öğrencilere verilen ödevlerin değerlendirmesi yapılmıştır. Öğretmen ders içeriğini tahtada anlatırken öğrenciler not almışlardır. Ders sonunda öğrencilere bir sonraki dersle ilgili

yeni ödevler verilmiştir. Değerlendirmeler genellikle tahtada problem çözdürme şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Deney grubu denekleri ise Bilgisayar laboratuvarında bağlaşıp öğretim ilkelerine uygun olarak öğrenimlerini gerçekleştirmişlerdir. Laboratuarda 21 bilgisayar olduğu için her öğrenci bir bilgisayar başında bağımsız olarak çalışmalarını yürütmüştür. Her iki grupta haftada dört saat matematik dersi görmüşlerdir.

Deney grubundaki bütün öğrenciler araştırma başlamadan önce normal matematik derslerinin sekiz ders saatini çalışma hakkında bilgilendirme, bilgisayar destekli öğretim kılavuzunu tanıtmaya, bilgisayar destekli bağlaşıp öğretim ilkelerine uygun olarak hazırlanmış olan öğretim kılavuzunu kullanım becerisi geliştirme, Araştırmacı ve öğretmenden yardım alma durumları ve miktarı, bağlaşıp öğretimde problem çözme, bağlaşıp öğretimle ilgili önemli kavramları ve sürecin nasıl işleyeceğini öğrenerek geçirmişlerdir.

Deney grubu denekleri araştırmanın birinci bölümü ilk saatinde, Bereket Köyü videosunu izlemişlerdir. Bereket köyü videosunun izlenmesini takiben ikinci saat, öğrencilerden kağıt kalem kullanarak kendilerine verilen hatırlama testini çözmeleri istenmiştir (Ek 11). Bu testi tamamlamak için öğrencilere istedikleri kadar süre tanınmıştır. Daha sonra deney grubu topluca hikayenin olay örgüsünü, nasıl kurulduğunu, karakterlerini tartışıp hikayede geçen kelime ve kavramların anlamlarını öğrenmişlerdir.

Araştırmacı gözetiminde beyin fırtınası yöntemi kullanarak problemi çözmek için gereken adımları belirlemeye yönlendirilmişlerdir. Bu adımlar tahtaya sıralanarak öğrencilerden de defterlerine geçirmeleri istenmiştir. İkinci bölümde ise öğrencilerin belirledikleri adımlara ilişkin bilgileri toplayabilmesi için video yeniden izlettirilmiştir. Onlardan hedeflere ait önemli buldukları bilgileri not etmeleri istenmiştir. Daha sonra araştırmacı tamamlanması beklenen projeyi deneklere bazı ipuçları da vererek sunmuştur. Öğrencilerin hedefe ulaşmada kafalarının karışmasını engellemek için öğrencilere izlenmesi gereken sırayı belirten bir eylem planı verilmiştir. Öğrenciler

bilgisayarı kullanma , su haritasını çözme ve çıkışı inşa etmek için gerekli malzemeleri belirleme ve fiyat hesaplamalarını yapmak üzere sınıf içinde sürekli hareket halinde olmuşlardır. Bölümün geri kalanında ve üçüncü bölümün tamamında, dörder kişilik gruplar oluşturan öğrenciler hedeflerin sonuçlarını bulmak için beraberce çalışmışlardır. Küçük gruplarla çalışırken, öğrencilere videoyu yeniden izleyebilme ve öğretmene sorular sorabilme olanağı verilmiştir.

Dördüncü bölümde ise grup üyeleri kendi çözümlerini sınıfa sunarak hem sınıf arkadaşlarından hem de öğretmenlerinden geri bildirim almışlardır. Son aşamada denekler, öğretim kılavuzunu kullanarak ders süreleri boyunca bireysel çalışmışlardır. Gerek duyduklarında not almaları için kendilerine kağıt kalem verilmiştir. Her oturumdan sonra bu notlar toplanmıştır. Bilgisayar oturumlarında, soruları yanıtlamak ve doğabilecek herhangi bir yazılım ya da donanım problemini çözmek için daima araştırmacı orada bulunmuştur. Bununla birlikte araştırmacı ve öğretmen öğretim kılavuzu tarafından yöneltile soruları cevaplamamışlardır. Öğrenciler öğretim kılavuzuyla çalışırken arkadaşlarıyla da konuşmaları yasaklanmıştır. Öğrencilerin başarıları yapıcılık anlayışına göre çoklu bakış açısıyla gerçekleştirilen öğrenim yine çoklu başarı (süreç boyu) ve nesnel değerlendirmelere göre ölçülmüştür. Öğretim kılavuzu ilk soruda çözüme ulaşmadan daha sonraki aşamalara ilerlenmesine izin vermediği için, öğrencinin kılavuz boyunca ilerlemesi bir performans değerlendirmesi olarak kabul edilmiştir. Diğer değerlendirmeler projenin başarıyla tamamlanması, gerekli malzemenin planlanması, malzemelerin fiyatlarının doğru hesaplanması ve projenin kalitesi şeklinde gerçekleştirilmiştir. Bu bir çok öğrenciye yabancı gelen bir öğrenme ortamı olduğu için, öğrencilere projenin çeşitli aşamalarının tamamlanmasında yardımcı olacak standart örnekler verilmiştir. Bu uygulama, öğrencilere kendi ilerlemelerini ölçme imkanı verirken sınıf dışı çalışmanın miktarını belirlemeye de yardımcı olmuştur. Uygulama sırasında araştırmacı da her oturumda hazır bulunmuştur. Uygulama saatleri başlamadan önce, bilgisayar laboratuvarında bulunan tüm bilgisayarlar, öğretim kılavuzu ana sayfası açılarak deneklerin kullanabileceği bir konuma getirilmiştir.

Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması

Araştırma ile ilgili elde edilen veriler, istatistik uzmanlarının görüşleri doğrultusunda uygun temel ve ileri istatistik teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Daha sonra çizelgeler oluşturularak açıklanmış ve yorumlanmıştır. Araştırma ile toplanan veriler SPSS 11.0 (Statistical Package for Social Sciences) paket programı kullanılarak çözümlenmiştir.

Araştırmada kontrol ve deney grupları arasındaki farklılıkları belirlemek üzere veri analizinde İlişkisiz Örneklem t-testi (Independent Samples t-test), gruplar içindeki farkı belirlemek üzere de İlişkili Örneklem t-testi (Paired Samples t-test) kullanılarak çözümlenmiştir. İlişkisiz örneklem t-testi, iki ilişkisiz örneklem ortalamaları arasındaki farkın manidar olup olmadığını test etmek için kullanılır (Büyüköztürk, 2002). Analizden önce İlişkisiz örneklem t-testinin aşağıda belirtilen varsayımlarının (Büyüköztürk, 2001) karşılanıp karşılanmadığına bakılmıştır.

1. İki grup birbirinden bağımsızdır.
2. Bağımlı değişken en az aralık ya da oran ölçeğindedir.

Deneyel işlem başlamadan önce deney ve kontrol grupları yansız atamayla oluşturulduğundan t-testinin birinci varsayımı karşılanmıştır. Veri toplamada kullanılan Matematik Başarı testleri eşit aralıklı bir ölçek olduğundan, t-testinin ikinci varsayımı da karşılanmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının herbirinin ayrı ayrı öntest-sontest, sontest-kalıcılık testi ve öntest-kalıcılık testi ortalama puanlarının karşılaştırılmasında ilişkisiz örneklem t-testi (paired samples t-test) analiz tekniği kullanılmıştır. Denencelerin test edilmesinde hata düzeyi .05 olarak alınmıştır. Bu şekilde korelasyon, aritmetik ortalama, standart sapma ve p değerleri dikkate alınarak bulgular yorumlanmıştır. Aynı zamanda öğrenci görüşleri ve kişisel bilgilerin analizinde yüzdeler ve frekanslar kullanılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde araştırmanın amaçları doğrultusunda elde edilen bulguları ve bu bulgularla ilgili yorumlara yer verilmiştir.

Başarıya İlişkin Bulgular

Deney grubu ile kontrol grubu deneklerinin öntest puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örneklemli ilişkisiz t testi kullanılmıştır. Çizelge 7’de deney grubu ve kontrol grubu deneklerinin öntest puanlarıyla ilgili bulgular verilmiştir.

Çizelge 7. Deney ve Kontrol Grubu Öntest Puanları Arasında Yapılan t testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	Fark	S	Sd	t	P
Deney	16	20.63		11.53			
Kontrol	16	19.69	0.93	10.56	30	.240	.812

Çizelge 7’de, Bilgisayar Destekli Bağlaışık öğretimde matematik öğretimi alan deney grubu deneklerinin öntest puanları ($\bar{X}=20.63$, $S=11.53$) ile geleneksel öğretime göre matematik öğretimi alan kontrol grubu deneklerin öntest puanları ($\bar{X}=19.69$, $S=10.56$) birbirine çok yakın bir ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. İki grubun öntesti ortalama puanları arasındaki fark anlamlı değildir [$t_{(15)}=.240$, $P>0.05$].

Bu sonuca göre, deney ve kontrol grubu deneklerinin matematik giriş bilgi düzeylerinin deneysel işlemde önce birbirine çok yakın olduğu ve sahip oldukları matematik bilgilerinin benzer niteliklerde olduğu söylenebilir. Böylece deney ve kontrol grubu öğrencileri deneyin başlangıcında bilişsel giriş bilgi düzeyleri

bakımından eşit durumda kabul edilerek sontest puanları bakımından gözlenen farklar bilgisayar destekli bağlaşıp öğretim yönteminin etkenliğine bağlanabilecektir.

Deney grubu deneklerinin öntest–sontest puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkili t testi kullanılmıştır. Çizelge 8’de deney grubu deneklerinin öntest–sontest puanlarıyla ilgili bulgular verilmiştir.

Çizelge 8. Deney Grubu Öntest – Sontest Puanları Arasında Yapılan t testi Sonuçları

Test	N	\bar{X}	Fark	S	Sd	r	t	P
Öntest	16	20.63	61.13	11.53	15	.246	14.46	.000
Sontest	16	81.56		9.78				

Çizelge.8’de görüldüğü gibi, Bilgisayar Destekli Bağlaşıp Öğretim yöntemiyle matematik öğretimi alan deney grubu deneklerinin öntest puanları ($\bar{X} = 20.63$, $S = 11.53$) ile sontest puanları ($\bar{X} = 81.56$, $S = 9.78$) arasındaki fark anlamlı bulunmuştur [$t_{(15)} = 14.462$, $P < .05$].

Bu sonuca bağlı olarak, Bilgisayar Destekli Bağlaşıp Öğretimin deney grubu denekleri üzerinde etkili olduğu, deneklerin deneysel işlemden önce sahip oldukları giriş bilgi düzeylerinin uygulama sürecinde bir değişime uğradığı ve deneysel işlemden sonra sahip oldukları sonuç davranışları bakımından %100’ün üzerinde bir ilerleme gösterdikleri söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin bilişsel düzeydeki değişim nedeni, bu guruba uygulanan bilgisayar destekli bağlaşıp öğretim yönteminin etkinliğine bağlanabilir Bu çalışmada, geleneksel yöntemle göre öğrenci başarısı üzerindeki etkisi incelenen bilgisayar destekli bağlaşıp öğretimin başarıyı olumlu yönde etkilediği, deney grubunun başarısını anlamlı derecede farklı bir düzeye getirdiği gözlenmiştir.

Kontrol grubu deneklerinin öntest–sontest puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkili t testi kullanılmıştır. Çizelge 9’da kontrol grubu deneklerinin öntest–sontest puanlarıyla ilgili bulgular verilmiştir.

Çizelge 9. Kontrol Grubu Öntest–Sontest Puanları Arasında Yapılan t testi Sonuçları

Test	N	\bar{X}	Fark	S	Sd	r	t	P
Öntest	16	19.69		10.56				
Sontest	16	62.81	51.86	10.95	15	.014	8.854	.000

Çizelge 9’da görüldüğü gibi, geleneksel öğretim yöntemiyle matematik öğretimi alan kontrol grubu deneklerinin öntest puanları ($\bar{X} = 19.69$, $S = 10.56$) ile sontest puanları ($\bar{X} = 62.81$, $S = 10.95$) arasındaki fark anlamlı bulunmuştur [$t_{(15)} = 8.854$, $P < .05$].

Bu sonuca bağlı olarak, geleneksel öğretimin kontrol grubu denekleri üzerinde etkili olduğu, deneklerin matematik bilgi düzeyleri önteste bağlı olarak yaklaşık 17.43 oranında bir artışın olduğu söylenebilir. Bu bulguya dayalı olarak geleneksel öğretimin öğrencilerin öğrenmesi üzerinde etkili olduğu ve yeni öğretim uygulamaları karşısında geleneksel öğretimi tümüyle ret etmenin doğru bir yaklaşım olmayacağı söylenebilir.

Bilindiği gibi, öğrenme süreklidir bireyler doğduğu andan ölünceye kadar bir eğitim süreci içerisinde çevresiyle etkileşimde bulunduğu sürece yaşamın her anında öğrenebilirler (Küçükahmet, 2002). Kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve sontest başarı ortalamaları arasındaki bu fark, okulda öğretme–öğrenme süreci içinde beklenen yeni öğrenmelerin ortaya koyduğu bir farktır diyebiliriz.

Deney ve kontrol grubu deneklerinin sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkisiz t testi kullanılmıştır. Çizelge 10'da deney ve kontrol grubu deneklerinin sontest puanlarıyla ilgili veriler verilmiştir.

Çizelge 10. Deney ve Kontrol Grubunun Sontest Puanları Arasında Yapılan t testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	Fark	S	Sd	t	P
Deney	16	81.56		9.78			
			18.75		30	3.959	.000
Kontrol	16	62.81		16.22			

Çizelge.10'da görüldüğü gibi, Bilgisayar Destekli Bağlaşık Öğretim yöntemiyle matematik öğretimi alan deney grubu deneklerinin sontest puanları ($\bar{X} = 81.56$, $S= 9.78$) ile geleneksel öğretime göre matematik öğretimi alan kontrol grubu deneklerinin sontest puanlarının ($\bar{X} = 62.81$, $S= 16.22$) arasında 18.75 miktarında bir ortalama farkı görülmektedir. İki grubun sontest ortalama puanları arasındaki fark deney grubu lehine anlamlıdır [$t_{(15)}= 3.959$, $P<.05$].

Rastlantılara bağlanamayacak düzeyde olan bu farkın, iki grupta uygulanan iki değişken öğretim yönteminin etkenliğinden ileri geldiği söylenebilir. Ya da bu farklı, matematik dersini bilgisayar destekli bağlaşık öğretim ile alan deney grubu öğrencilerinin aynı dersi geleneksel yöntemle alan kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı oldukları biçimde de yorumlamak mümkündür.

Bu sonuca bağlı olarak Bilgisayar Destekli Bağlaşık öğretimin geleneksel anlamdaki matematik öğretimine göre öğrenci başarısı üzerinde daha etkili olduğu, öğrencilerin matematik öğrenme başarısını artırdığı ileri sürülebilir. Bu durumda deney grubu deneklerinin matematik başarı testi kapsamındaki hedeflere büyük bir oranda ulaştıkları söylenebilir.

Bu araştırmada, başarıya olan etkisi incelenen bilgisayar destekli bağlaşık öğretim yöntemi öğretim-öğrenme sürecinde düşündürücü, keşfedici, yaratıcı, etkileşimli, güdüleyici, sabırlı, etkin katılımı sağlayıcı dönüt-düzeltilme gibi nitelikleri ile çağdaş bir yöntemden beklenenleri yerine getirirken bireyselleştirilmiş öğretimi sağlayarak geleneksel sınıf ortamının yarattığı sorunlara da çözüm getirebilir.

Deney ve kontrol grubu deneklerinin erişi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkisiz t testi kullanılmıştır. Çizelge 11’de deney ve kontrol grubu deneklerinin erişi puanlarıyla ilgili veriler verilmiştir.

Çizelge 11. Deney ve Kontrol Grubu Erişi Puanları Arasında Yapılan t testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	Fark	S	Sd	t	P
Deney	16	61.56		15.57			
			18.43		30	2.957	.006
Kontrol	16	43.13		19.48			

Çizelge 11’de görüldüğü gibi, Bilgisayar Destekli Bağlaşık Öğretim yöntemiyle matematik öğretimi alan deney grubu deneklerinin erişi puanları ($\bar{X} = 61.56$, $S = 15.57$) ile geleneksel öğretime göre matematik öğretimi alan kontrol grubu deneklerinin erişi puanlarının ($\bar{X} = 43.13$, $S = 19.48$) arasında 18.43 miktarında bir ortalama fark görülmektedir. İki grubun erişi ortalama puanları arasındaki fark deney grubu lehine anlamlıdır [$t_{(15)} = 2.957$, $P < .01$].

Bu sonuca bağlı olarak Bilgisayar Destekli Bağlaşık öğretimin geleneksel anlamdaki matematik öğretime göre öğrenci başarısı üzerinde daha etkili olduğu, öğrencilerin matematik öğrenme başarısını artırdığı ileri sürülebilir.

Bu bulguyu destekleyen Hannafin ve Swanders (1987)'in, farklı matematik erişim düzeylerine sahip altıncı sınıf öğrencilerinin bilgisayara karşı tutumlarındaki benzerlikleri ve farklılıkları konulu araştırmalarında uygulanan "Varyans Analizi" ile matematik erişiminde deney grubu lehine önemli etkiler tespit edilmiştir. Yine Öztürel (1987), bilgisayarlı eğitimin matematik erişimine etkisini incelemek amacıyla Özel Yükseliş Lisesi orta kısım 3. sınıf öğrencilerinden toplam 70 öğrenci üzerinde yürüttüğü araştırmasında, bilgisayarlı eğitimin uygulandığı gruptaki erişimin, geleneksel yöntemlerle eğitim alan öğrencilerin erişimine göre oldukça yükseldiğini sonucuna ulaşmıştır. Bu durum araştırmanın bu bulgusuyla paralellik göstermektedir.

Erişim, öğrenme tanımındaki değişimin genel bir göstergesi olmakla birlikte; bu iki kavram özdeş değildir. Bunun için, erişimin aynı zamanda kalıcı olması da gerekir. Öyleyse öğrenciye sağlanan çeşitli yaşantıların öğrenme üzerindeki belirleyiciliğini kestirebilmek için erişim yanında, bu erişimin kalıcılığının da test edilmesi gereği vardır (Şimşek, 1995). Sontestten altı hafta sonra uygulanan kalıcılık testi sonuçları; sontest ölçümleri sonunda belirlenen ve yukarıda açıklanan erişimlerin kalıcı olup olmadığını kestirmede kullanılmıştır. Bu test aracılığı ile elde edilen puanlar bir yandan sontest puanlarıyla karşılaştırılıp iki test arasında erişim kaybı olup olmadığını anlamak için; diğer yandan da öntest puanları ile karşılaştırılarak kalıcı erişim miktarını belirlemek için kullanılmıştır.

Yapıcılık anlayışında, öğrenme ve başarıyı yalnızca öntest–sontest farkı olarak algılamak çok doğru bulunmadığı için deney grubunun bilişsel yeterliklerini ölçen sontest ile metabilşsel yeterlikleri ölçen hatırlama testi, bir metinde değişiklikler yapabilme becerisi geliştirme etkinliği, su bulma yolculuğu haritayı okuma etkinliği, plan geliştirme etkinliği ve proje geliştirme etkinliği puanları ile birleştirilmiştir. Diğer ölçümlere ek olarak, bu kısımda bu şekilde hesaplanan ve "birleştirilmiş sontest" olarak adlandırılan test puanlarının öntest puanları ile karşılaştırma yoluna gidilmiştir.

Deney grubu deneklerinin öntest–birleştirilmiş sontest puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkili t testi kullanılmıştır. Çizelge.12’de deney grubu deneklerinin öntest–birleştirilmiş sontest puanlarıyla ilgili bulgular verilmiştir.

Çizelge 12. Deney Grubu Öntest–Birleştirilmiş Sontest Puanları Arasında Yapılan t testi Sonuçları

Test	N	\bar{X}	Fark	S	Sd	r	t	P
Öntest	16	20.63		11.53				
Birleştirilmiş Sontest	16	84.93	64.03	10.08	15	.183	15.44	.000

Çizelge.12’de görüldüğü gibi, Bilgisayar Destekli Bağlaşık Öğretim yöntemiyle öğretimi alan deney grubu deneklerinin öntest puanları ($\bar{X} = 20.63$, $S = 11.53$) ile birleştirilmiş sontest puanları ($\bar{X} = 84.93$, $S = 10.08$) arasındaki fark anlamlı bulunmuştur [$t_{(15)} = 15.44$, $P < .01$].

Deney grubu deneklerinin videoda sunulan konuya ne kadar hakim olduklarını ve yapacakları proje hakkında yeterli bilgileri hangi düzeyde olduğunu belirlemek için hatırlama testi uygulanmıştır. Bu testin temel özelliği öğrencilerden videoda sunulan probleme dair bazı bilgileri ve bu bilgilere dayalı problemin sonuçlarını hatırlamalarının istenmesidir. Bu hatırlama sorularının amacı öğrencilerin bu problemin gerçeklerini hangi ölçüde yeniden sunabildiğini, bu sunumlarının ne derece doğru olduğunu ve eğitimin sonucunda ne derece değiştiğini ölçebilmektir. Testte 20 soru bulunmaktadır ve her soru beş puan üzerinden değerlendirilmiştir. Öğrencilerden hatırlamaları istenen bilgiler videoda sözü edilen gerçeklerdir, yani problemin çözümüne hem katkısı olan hem de problemle ilgisi olmayan bilgiler istenmektedir.

Videoyu izledikten sonra uygulanan hatırlama testinden deneklerin hemen hepsinin videoda geçen bilgilerin en az % 60'ını hatırladıkları görülmüştür.

Bir sonraki ara değerlendirme su getirme projesidir. Burada belirlenmesi gereken adımları öğrenciler genellikle iki boyutta tanımlamışlardır.

- 21) Selim haritadan yararlanarak suyun yerini bulabilecek mi?
- 1- Bereket köyü ile su kuyusu arasındaki uzaklık
 - 2- Çınar ağacının haritadaki konumu
 - 3- Pamuk dedesinin evinden çınar ağacına kadar olan mesafe
 - 4- Karanlık mağara, çınar ağacı ve denelin birbirlerine göre konumu
 - 5- Bereket köyüne göre denelin konumu
 - 6- Yolculuk süresi 10,5 sa
 - 7- Gerekli olan yiyecek ve su miktarı
 - 8- Çınar ağacına göre Bereket köyüne kapladığı alan ve bu alanın den haritada gösterilmesi konumu
- 22) Selim çıkışı inşa edebilecek mi?
- 1- Hayati çıkış yapmada gerekli olan malzeme
 - 2- Hayati çıkış yapmada kullanılan malzemenin bütçe hesaplamaları
 - 3- Hayati çıkışın inşaatı
 - 4- Kuyunun açma derinliği ve çapının yapılması
 - 5- Çıkış güdülünün yapılması

- 23) Selim haritadan yararlanarak suyun yerini bulabilecek.
- 1- Bereket köyü ile su kuyusu arasındaki mesafe 8 km'dir.
 - 2- Çınar ağacı, haritada göre mesafe, den ortada.
 - 3- Pamuk dedesinin evinden çınar ağacına kadar olan mesafe 1,5 km'dir.
 - 4-
 - 5- Bereket köyüne göre denelin konumu çapraz, aynı doğrultuda.
 - 6- Yolculuk süresi 11 km 1,5 saat'ten 8 km 10,5 saat, molalarda beraber toplam 11 saat. Birde donuz var, 20 saat.
 - 7- İnsan yanında 3 eşya var. Kolaylı yapılabiliyor, biraz peynir, tuz ekenek biraz aygıtın ve 5 kg su gerektiriyor.
 - 8-

- 24) Selim çıkışı inşa edebilecek.
- 1- Gerekli malzemeler ip, kova, tuğla, çimento, kum, beton blok, beton çuval, beton, çıkışın güdülü için ahşap ahşaptır.
 - 2- Toplam harcama toplam para 203.225.000 TL'dir.
 - 3-

- 25) Selim haritadan yararlanarak suyun yerini bulabilecek.
- 1- Bereket köyü ile su kuyusu arasındaki uzaklık 8 km'dir.
 - 2- Çınar ağacının haritada mesafe durumudur.
 - 3- Pamuk dedesinin evinden çınar ağacına kadar olan yer harita çapraz.
 - 4- Karanlık mağara, çınar ağacı ve denelin bulunduğu konum dik açıdır.
 - 5- Bereket köyüne göre denelin konumu.
 - 6- 5 gün.
 - 7- 5 litre su aldım ve yanına kase ve 5 tane ekenek aldım.
 - 8- Çınar ağacına göre Bereket köyü 30' a kadar saplıdır.
- 26) Selim çıkışı inşa edebilecek.
- 1- Kova, ip, tuğla, çimento, motoradır.
 - 2- Kova = 2.000.000 TL Çimento = 20.000.000 TL
İp = 5.000.000 TL Makara = 7.000.000 TL
Tuğla = 12.000.000 TL
 - 3- Motoranın elrafına ip sarılır, sarılan ipin ucuna kova asılır. Kuyuyu kazmak için tuğlalar çimento yardımıyla örülür.
 - 4- Çap 6 metre, derinliği 50 m, kuyunun çapı 39,68 metredir.
 - 5- Kuyunun abını okulluktan sonra 50 m derinliğinde bulunan abın abıdır.

Şenli BENCİ
108

Bu beyin fırtınası tekniği ile gruplar arasında yapılan tartışmalar sonucu belirlenmiştir. Birinci adımı Selim haritadan yararlanarak suyun yerini bulabilecek şeklinde ifade etmişlerdir. İkinci adımda ise, Selim çıkışını inşa edebilecek. Şeklinde olaya ne kadar inandıkları ve özüksediklerini ortaya koymuşlardır. İlk adım için toplam altı basamak tanımlamışlardır. "Bereket köyü ile su kuyusu arasındaki mesafe dokuz km'dir." İlk nicel hesaplama sorusunun ne olması gerektiğini ve doğru olarak hesaplama sonucunu göstermişlerdir. Haritanın gerektirdiği hesaplama ve yorumları yaparak bu adımları mantıklı olarak sıraladıkları görülmüştür. (Yolculuk süresi bir km, 1.5 saatten dokuz km.10.5 saat molalarla beraber toplam 11 saat.

Birde dönüş var 22 saat. İkinci adımda Selimin çikriği inşa edebilmesi için gerekli malzemeleri sıralanmış aynı zamanda yaptıkları karalamalarla her birinin fiyatlarını hesaplayarak bu arada harcanacak toplam paranın ortalama 903.725.000 TL olduğunu belirtmişlerdir.

Bu durum yapıcı öğrenmenin ve özellikle bağlaşıklık öğretiminin bireysel olarak bilgiyi her yönüyle özümseme ve etkin yaşantı olarak kullanabilme becerilerini gerçekleştirmedi, deney grubu deneklerinin büyük bir çaba gösterdikleri şekilde değerlendirilmiştir. Aynı zamanda deneklerin bazı adımlarda biraz zorlandığı "çınar ağacına göre Bereket köyünün kapladığı alan ve bu alanın tüm haritadaki konumu" şeklinde bir alt adımı analiz etmekte zorlanarak boş bıraktıkları görülmüştür.

Deney grubu deneklerinden Selim'in yerinde kendilerini hayal ederek Selim'in takip edeceği yolda kendi amaçlarını ve alt adımları belirlemeleri, yapabilecekleri değişiklikleri yapmaları ve bu değişikliklerin nasıl bir fark yaratacağını açıklamaları istenmiştir. Burada iki amaç vardır: videonun bitimindeki iki soru "Pamuk Dede'den aldıkları su kuyusunun yerini gösteren haritayı kullanarak kuyunun yerini bulabilecekler mi? Su kuyusundan suyu çıkarabilmek için çikriği inşa edebilecekler mi?"

Planlama soruları öğrencilerin ilk önce amaçları belirleyeceği şekilde sorulmuştur. Belirledikleri her amaç için 25 puan olmak üzere bu bölümden en fazla 50 puan alabilmektedirler. Bu soruyu cevapladıktan sonra, öğrencilerden alt adımları belirlemeleri istenir. Burada en az beş alt adım belirlemeleri beklenir. Öğrenciler doğru olan her alt adım için 10 puan olmak üzere bu bölümden en fazla 50 puan alınabilmektedir. Deneklerin amaçları oluşturmadaki ortalamaları yaklaşık %77.8 düzeyinde başarılı olduklarını göstermiştir. Bu bulgu, deneklerin konuyu bir bütün olarak zihinlerinde yapılandırdıkları ve artık konuyla ilgili bilgileri toplamaya hazır oldukları şeklinde yorumlanmıştır.

Deney grubu deneklerinin yapacakları projeye ilgili birer plan geliştirmeleri istenmiştir. Geliştirdikleri bu plan yardımıyla Su probleminin çözümünü bulmak için hangi sonuçları hesaplamaları gerektiğine karar vermelerini şart koşan karmaşık bir problemdir. Buradan alınan yüksek puanlar, öğrencilerin hangi sonuçların nihai hedeflerini temsil ettiğini ve bu sonuçları hangi ara sonuçlardan çıkarmaları gerektiğini bildiklerini göstermiştir.

Planlama sorularında öğrencilerden Selim'in yolculuğuyla ilgili neyi anlamaya ihtiyaç olduğunu ve yolculuk esnasında ihtiyaç duyacağı bütün şeyleri ilk aklınıza geldiği gibi listeleyin biçimindeki soruya deneklerin ortalama 73.3 oranında bir başarı göstererek projenin planlanması için gerekli olan malzemelerin listesini oluşturmuşlardır. Bu bulgu, deneklerin konuyu kendi zihinlerinde bireysel olarak benimseyişlerini ve başarılı bir şekilde yapılandırmaya başladıkları şeklinde yorumlanmıştır.

Adı Soyadı: Genco Hıncal
Numarası: 326

Aldığı Puan: _____

Su Haritasını Okumada Nicel Hesaplama Sorusu

Selim'in su kuyusuna ne kadar zamanda (Kaç adım, Metre, Km, Vb.) gidebileceğini hesaplayınız. Hesaplama yaparken bilgi yapırağını kullanınız. Bu soruyu cevaplamak için ihtiyacınız olan tüm hesaplamaları gösteriniz. Sizi sonuca götüren tüm hesaplama adımlarınızı bilmek istiyoruz. BÖYLECE LÜTFEN TÜM ÇALIŞMALARINIZI KAĞIT ÜZERİNDE GÖSTERİN. ÖNEMLİ SAYI VE KAVRAMLARI İŞARETLEYİN. Tam olarak çözmeyi deneyin.

$1,5 \text{ km} + 1,5 \text{ km} = 3 \text{ km} = \text{Bireket köyüne Tünel arasındadır}$
örnek. $3 \text{ km} = 300000 \text{ cm}$ $300000 : 40 = 7500 \text{ adım}$
Çıkarılabilecek çözümüne göre örnek:
 $3 \times 1,5 \times 2 \times 80 = 3 \times 3 = \frac{9}{2} = 3 \text{ km}$
 $\frac{480}{2} = 240$ $\frac{3}{2} + \frac{1,5}{2} = \frac{3+3}{2} = \frac{6}{2} = 3 \text{ km}$
Problem
Çevresinin uzunluğu 48 cm olan dairenin alanı kaç cm^2 dir?

$$2 \times 3 \times r = 48 \quad 48 : 6 = 8$$

$$r = 8 \quad 3 \times 8^2 = 3 \times 64 = 192 \text{ cm}^2$$

$$\frac{64}{2} = 32$$

Size göre, Selim'in su kuyusunu bulabilmesi için, Pamuk dede tarafından kendisine verilen su haritasında yeterli bilgi var mı?

EVET HAYIR BİLMİYORUM

Sizin düşünceniz nedir?

Selim'in elinde tek haritanın olması önemli değil
Selim için haritayı okutulan kağıtlarında olması gerekir

Adı Soyadı: CAN SU TASI
Numarası: 310

Aldığı Puan: 95

Su Haritasını Okumada Nicel Hesaplama Sorusu

Selim'in su kuyusuna ne kadar zamanda (Kaç adım, Metre, Km, Vb.) gidebileceğini hesaplayınız. Hesaplama yaparken bilgi yapırağını kullanınız. Bu soruyu cevaplamak için ihtiyacınız olan tüm hesaplamaları gösteriniz. Sizi sonuca götüren tüm hesaplama adımlarınızı bilmek istiyoruz. BÖYLECE LÜTFEN TÜM ÇALIŞMALARINIZI KAĞIT ÜZERİNDE GÖSTERİN. ÖNEMLİ SAYI VE KAVRAMLARI İŞARETLEYİN. Tam olarak çözmeyi deneyin.

Haritadaki dairenin çevresi: $9000 + 48 = 9048 \text{ adım}$
 $2\pi r = 2 \cdot 3,14 \cdot r = 9 \text{ km}$
 $9 \text{ km} = 9.000 \text{ m}$
 $1 \text{ adım} = 40 \text{ cm}$

Problem

Çevresinin uzunluğu 48 cm olan dairenin alanı kaç cm^2 dir?

$$2\pi r = 48 \quad \pi r^2$$

$$2 \cdot 3,14 \cdot r = 48 \quad = 38^2$$

$$\frac{48}{6,28} = 7,64 \quad = 3 \cdot 64$$

$$r = 8 \text{ cm} \quad = 192 \text{ cm}^2$$

Size göre, Selim'in su kuyusunu bulabilmesi için, Pamuk dede tarafından kendisine verilen su haritasında yeterli bilgi var mı?

EVET HAYIR BİLMİYORUM

Sizin düşünceniz nedir?

Bence haritada 40k civarında bir şekilde bütünlükler verilmiş.

Üçüncü ara değerlendirmede, deney grubu deneklerinin su haritasını okuyup hesaplamalar yapmaları gerektiren etkinliktir. Bu etkinlikte yaklaşık % 77.5'luk bir düzeyde başarı göstermişlerdir. Bu bulgu, akıl yürütme bölümünden almış oldukları yüksek puanlar, öğrencilerin gezi planlama problemini çözmede kullanılan matematik yordamlarını öğrenmiş oldukları şeklinde yorumlanmıştır. Öğrenciler klasik problemlerde tanımlanan ilişkileri temsil eden denklemleri kurup, bunları büyük bir başarıyla çözmüşlerdir. Burada öğrenci çözümlerinin üç özelliği değerlendirilmiştir: doğru sayısal değerleri seçmeleri, bu bilgilerle doğru bir denklem kurmaları ve yanıtı hatasız olarak bulmaları. Her nicel problemin her aşaması ya da alt hedefi için bu kriterlere göre 30 puan verilmiştir. Böylece öğrencilerin bir sorunun herhangi bir aşaması ya da alt hedefi için (0 ile 30) arasında değişen puanlar almışlardır. Su bulma yolculuğunda nicel hesaplama sorusu olarak birincisi üç diğeri ise dört aşamalı olmak üzere en fazla 100 puan alınabilecek iki problem çözmeleri istenmiştir.

Öğrenci yanıtları puanlama anahtarıyla tam olarak uyuşmadığı zaman iki çeşit istisna yapılmıştır. ilki öğrenciler problemin bir aşamasında bir hesaplama hatası yapmışlarsa, bu sadece o aşamaya ait puanlarını düşürmüştür, bu hatanın genel sonuçtaki etkileri göz ardı edilmiştir. İkinci olarak, her ne kadar öğrencilere yaptıkları işlemleri açıkça göstermeleri ve sonucu tahmin etmeleri gerektiği söylenmiş olsa da, yönergeye nadiren uymuşlardır. Bu nedenle puanlama aşağıdaki şartlar altında tam puan verilmesi için esnekleştirilmiştir. Eğer öğrenciler rakamları yuvarlamış ve/veya çok yakın sayıları tahmin etmişlerse, tam puan almışlardır. Yaptıklarını tam olarak kağıda geçmemişlerse ve buldukları yanıt doğruysa, işlemleri kafadan yaptıkları için puan almışlardır.

Adı Soyadı: DURAN SARIKAYA
Numarası: 57

Aldığı Puan: 40

Su Bulma Yolculuğunda Nicel Hesaplama Sorusu

Lütfen Selim'in su kuyusuna ne kadar zamanda (Kaç adım, Metre, Km, vb.) gidebileceğini hesaplayınız. Hesaplama yaparken bilgi yaprağını kullanınız. Bu soruyu cevaplamak için ihtiyacınız olan tüm hesaplamaları gösterin. Sizi sonucu götüren tüm hesaplama adımlarınıza bilmek istiyoruz. BÖYLECE LÜTFEN TÜM ÇALIŞMALARINIZI KAĞIT ÜZERİNDE GÖSTERİN. ÖNEMLİ SAYI VE KAVRAMLARI İŞARETLEYİN. Tam olarak çözmenizi deneriz.

Problem

Selim'in su bulabilmesi için Pamuk dededen su haritasını alması gerekir. Haritaya göre Selim öncelikle Bereket köyünden Kuru dereyi takip ederek 1,5 km yürümünü gerekmektedir. Oradan Karanlık mağaraya, daha sonra bir yay çıkarak şekilde tünelle, sonunda su kuyusuna varacaktır. Bu kuyunun içi tamamen su doludur. Kuyunun derinliği, kuyuya gelmek için yürüdüğü yayın uzunluğunun 1/100'ü kadardır. Kuyunun çapı 4m olduğuna göre kuyuda kaç m³ su vardır?

Gidacağı Yerler

- | | | |
|--|-------|------|
| 1- Kuru Dere (Bereket Köyü - Çınar Ağacı arası) → 1500 | metre | 1,50 |
| 2- Çınar ağacı - Karanlık Mağara mesafesi → 1000 | | 1,00 |
| 3- Karanlık mağara - Tünel mesafesi → 2250 | | 2,25 |
| 4- Tünel - Dilek kayası mesafesi → 2250 | | 2,25 |
| 5- Dilek kayası - su kuyusu mesafesi → 2 | | |

50 adım = 50 x 40 cm = 2000 cm

Silindirik Hacim = $\pi r^2 h$

$$= 3,14 \cdot 2^2 \cdot 45$$

$$= 3,14 \cdot 4 \cdot 45$$

$$= 565,2 \text{ m}^3$$

Size göre, Selim'in su kuyusunu bulabilmesi için, pamuk dede tarafından kendisine verilen su haritasında yeterli bilgi var mı?

EVET

HAYIR

BİLMİYORUM

Sizin düşünceniz nedir?

Bence gereken bilgi vermiştir. Bu harita üzerinde gayet rahat bulabileceğiz.

Adı Soyadı: CAĞIRI TIRAK
Numarası: 340

Aldığı Puan:

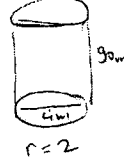
Su Bulma Yolculuğunda Nicel Hesaplama Sorusu

Lütfen Selim'in su kuyusuna ne kadar zamanda (Kaç adım, Metre, Km, vb.) gidebileceğini hesaplayınız. Hesaplama yaparken bilgi yaprağını kullanınız. Bu soruyu cevaplamak için ihtiyacınız olan tüm hesaplamaları gösterin. Sizi sonucu götüren tüm hesaplama adımlarınıza bilmek istiyoruz. BÖYLECE LÜTFEN TÜM ÇALIŞMALARINIZI KAĞIT ÜZERİNDE GÖSTERİN. ÖNEMLİ SAYI VE KAVRAMLARI İŞARETLEYİN. Tam olarak çözmenizi deneriz.

Problem

Selim'in su bulabilmesi için Pamuk dededen su haritasını alması gerekir. Haritaya göre Selim öncelikle Bereket köyünden Kuru dereyi takip ederek 1,5 km yürümünü gerekmektedir. Oradan Karanlık mağaraya, daha sonra bir yay çıkarak şekilde tünelle, sonunda su kuyusuna varacaktır. Bu kuyunun içi tamamen su doludur. Kuyunun derinliği, kuyuya gelmek için yürüdüğü yayın uzunluğunun 1/100'ü kadardır. Kuyunun çapı 4m olduğuna göre kuyuda kaç m³ su vardır?

Yayın uzunluğu 8 km = 8000 m $\frac{8000}{100} = 80 \text{ m}$



$$V = \text{taban alan} \times \text{yük} = \pi r^2 \times \text{yük}$$

$$= 3,14 \times 90$$

$$= 12 \times 90$$

$$= 1080 \text{ m}^3$$

su var.

Size göre, Selim'in su kuyusunu bulabilmesi için, pamuk dede tarafından kendisine verilen su haritasında yeterli bilgi var mı?

EVET

HAYIR

BİLMİYORUM

Sizin düşünceniz nedir?

Bence haritada çok açık bir şekilde bütün bilgiler verilmiştir.

Deney grubu deneklerinin su bulma yolculuğunda ki son etkinliklerinde, bir gezi planlama problemlerindeki ustalıkların görmek için gerçekleştirilmiştir. Buradan alınan puanlar öğrencilerinin denklemleri doğru kurabilme ve kurdukları denklemleri çözme becerilerini göstermiştir. Aynı zamanda iyi bir planlama becerisi kazandıklarında ispat etmişlerdir. Bu etkinlikte diğer etkinliklerde yapılan değerlendirme aynen uygulanmıştır. Yapılan değerlendirme sonucunda, öğrencilerin % 75'lik bir düzeyde problemi çözdükleri görülmüştür. Bu bulgu, öğrencilerin bağışık öğretim ilkelerine uygun olarak projelerini geliştirdikleri ve her aşamayı rahatlıkla yapılandırabilecekleri, benzer bir durum karşısında farklı çözüm önerileri oluşturabilecekleri yeterliğe ulaşmış oldukları şeklinde yorumlanmıştır.

Deney grubu öntest-kalıcılık puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkili t testi kullanılmıştır. Çizelge 13’de deney grubu sontest–kalıcılık puanlarıyla ilgili bulgular verilmiştir.

Çizelge 13. Deney Grubu Öntest–Kalıcılık Testi Puanları Arasında Yapılan t testi Sonuçları

Test	N	\bar{X}	Fark	S	Sd	r	t	P
Öntest	16	20.63		11.53				
Kalıcılık Testi	16	69.68	49.05	8.05	15	.321	12.23	.000

Çizelge 13’de görüldüğü gibi, Bilgisayar Destekli Bağlaşık Öğretim yöntemiyle matematik öğretimi alan deney grubu deneklerinin öntest puanları ($\bar{X} = 20.63$, $S = 11.53$) ile kalıcılık testi puanları ($\bar{X} = 69.68$, $S = 8.05$) arasındaki fark anlamlı bulunmuştur [$t_{(15)} = 12.23$, $P < .01$]. Bu sonuca bağlı olarak, deney grubunun sontest – kalıcılık testi puan ortalamaları arasında sontest lehine 49.05’lik bir fark görülmektedir.

Deney grubu sontest-kalıcılık puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkili t testi kullanılmıştır. Çizelge 14’de deney grubu deneklerinin sontest–kalıcılık puanlarıyla ilgili bulgular verilmiştir.

Çizelge 14. Deney Grubu Sontest–Kalıcılık Testi Puanları Arasında Yapılan t testi Sonuçları

Test	N	\bar{X}	Fark	S	Sd	r	t	P
Sontest	16	81.56		9.78				
Kalıcılık Testi	16	76.69	4.57	8.06	15	.239	4.284	.001

Çizelge 14’de görüldüğü gibi, Bilgisayar Destekli Bağlaşık Öğretim yöntemiyle matematik öğretimi alan deney grubu deneklerinin sontest puanları ($\bar{X} = 81.56$, $S = 9.78$) ile kalıcılık testi puanları ($\bar{X} = 76.69$, $S = 8.06$) arasındaki fark anlamlı bulunmuştur [$t_{(15)} = 4.284$, $P < .01$]. Bu sonuca bağlı olarak, deney grubunun sontest – kalıcılık testi puan ortalamaları arasında sontest lehine 4.57’lik bir fark görülmektedir.

Kontrol grubu deneklerinin öntest -kalıcılık puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkili t testi kullanılmıştır. Çizelge 15’de kontrol grubu deneklerinin öntest -kalıcılık puanlarıyla ilgili bulgular verilmiştir.

Çizelge 15. Kontrol Grubu Öntest Kalıcılık Puanları Arasında Yapılan t testi Sonuçları

Test	N	\bar{X}	Fark	S	Sd	r	t	P
Öntest	16	19.69		10.56				
Kalıcılık Testi	16	69.69	50.0	8.056	15	.321	12.23	.000

Çizelge 15’de görüldüğü gibi, geleneksel öğretim yöntemiyle matematik öğretimi alan kontrol grubu öntest puanları ($\bar{X} = 19.69$, $S = 10.56$) ile kalıcılık puanları ($\bar{X} = 69.69$, $S = 8.056$) arasındaki fark anlamlı bulunmuştur [$t_{(15)} = 12.23$, $P < .00$]. Kontrol grubunun öntest – kalıcılık testi puan ortalamaları arasında kalıcılık testi lehine anlamlı bir fark vardır.

Bu sonuca bağlı olarak, kontrol grubu deneklerinin kalıcılık testi ile öntest puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark çıkması beklenen bir sonuç olarak düşünülmektedir. Kabul edildiği gibi geleneksel anlamdaki öğretim uygulamaları süreci sonunda öğrencilerin davranışlarında bir değişiklik meydana gelmektedir. Bu değişiklik öğretim hizmetlerinin niteliğine göre düşük seviyede veya yüksek seviyede olabilmektedir. Ancak günümüzde öğrencilerin davranışlarında bir değişikliğin olup olmadığından çok “öğrencilerin öğrenmesini daha yüksek bir seviyeye nasıl çekebiliriz?” “Etkili öğretimi nasıl gerçekleştirebiliriz?” Daha ekonomik ve verimli bir öğretim nasıl tasarımılayabiliriz? vb. konular eğitim bilimciler tarafından sürekli olarak tartışılmaktadır. Bu nedenle geleneksel anlamdaki öğretim uygulamalarında öğrencilerde bir davranış değişikliğinin olması doğal bir sonuç olarak değerlendirilebilir.

Kontrol grubu sontest-kalıcılık puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkili t testi kullanılmıştır. Çizelge 16'da kontrol grubu deneklerinin sontest-kalıcılık puanlarıyla ilgili bulgular verilmiştir.

Çizelge 16. Kontrol Grubu Sontest–Kalıcılık Testi Puanları Arasında Yapılan t testi Sonuçları

Test	N	\bar{X}	Fark	S	Sd	r	t	P
Sontest	16	62.81		16.22				
			20.93		15	.003	4.201	.001
Kalıcılık Testi	16	41.88		11.53				

Çizelge 16'da görüldüğü gibi, geleneksel öğretim yöntemiyle matematik öğretimi alan kontrol grubu deneklerinin sontest puanları ($\bar{X} = 62.81$, $S = 16.22$) ile kalıcılık puanları ($\bar{X} = 41.88$, $S = 11.53$) arasındaki fark anlamlı bulunmuştur [$t_{(15)} = 4.201$, $P < .01$]. Kontrol grubunun sontest – kalıcılık testi puan ortalamaları arasında sontest lehine anlamlı bir fark vardır.

Deney ve kontrol grubu deneklerinin kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla t testi kullanılmıştır. Çizelge 17’de deney ve kontrol grubu deneklerinin kalıcılık puanlarıyla ilgili bulgular verilmiştir.

Çizelge 17. Deney ve Kontrol Grubu Kalıcılık Testi Puanları Arasında Yapılan t testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	Fark	S	Sd	t	P
Deney	16	76.69		8.06			
			34.81		30	7.910	.000
Kontrol	16	41.88		11.53			

Çizelge 17’de görüldüğü gibi, Bilgisayar Destekli Bağlaşık Öğretim yöntemiyle matematik öğretimi alan deney grubu deneklerinin kalıcılık testi puanları ($\bar{X} = 76.69$, $S = 8.06$) ile geleneksel öğretime göre matematik öğretimi alan kontrol grubu deneklerinin kalıcılık testi puanlarının ($\bar{X} = 41.88$, $S = 11.53$) arasında 34.81 miktarında bir ortalama farkı görülmektedir. İki grubun başarı / kalıcılık testi ortalamaları arasındaki fark deney grubu lehine anlamlıdır [$t_{(15)} = 7.910$, $P < .00$].

Bu sonuca bağlı olarak bilgisayar destekli bağlaşık öğretimin geleneksel anlamdaki matematik öğretimine göre öğrenci başarısı üzerinde daha etkili olduğu, öğrencilerin matematik öğrenme başarısını artırdığı ileri sürülebilir.

Deney ve kontrol grubu deneklerinin izli erişi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkisiz t testi kullanılmıştır. Çizelge 18’de deney ve kontrol grubu deneklerinin erişi kalıcılık puanlarıyla ilgili bulgular verilmiştir.

Çizelge 18. Deney ve Kontrol Grubu İzli Erişi Puanları Arasında Yapılan t testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	Fark	S	Sd	t	P
Deney	16	12.50		10.33			
			8.43		30	1.503	.143
Kontrol	16	20.93		19.93			

Çizelge 18’de görüldüğü gibi, Bilgisayar Destekli Bağlaşık Öğretim yöntemiyle matematik öğretimi alan deney grubu deneklerinin erişi kalıcılık puanları ($\bar{X} = 12.50$, $S = 10.33$) ile geleneksel öğretime göre matematik öğretimi alan kontrol grubu deneklerinin erişi kalıcılık puanlarının ($\bar{X} = 20.93$, $S = 19.93$) arasında 8.43 miktarında bir ortalama fark görülmektedir. İki grubun erişi ortalama puanları arasındaki fark deney grubu lehine anlamlıdır [$t_{(15)} = 1.503$, $P < 0.01$].

Bu sonuca bağlı olarak Bilgisayar Destekli Bağlaşık öğretimin geleneksel anlamdaki matematik öğretimine göre öğrenci başarısı üzerinde daha etkili olduğu, öğrencilerin matematik öğrenme başarısını artırdığı ileri sürülebilir. Bu bulguyu destekleyecek Köksal, (1988), BDE’ nin üniversite öğrencilerinin matematik erişisi kalıcılığı, bilgisayar ve matematiğe tutumlarına olan etkisi adlı araştırmasındaki, BDE grubundaki öğrencilerin erişi kalıcılığı puanları, geleneksel eğitimi alan gruptaki öğrencilerin puanlarından anlamlı olarak yüksek olduğu gözlenmiştir, bulgusuyla paralellik göstermektedir.

Transfer Puanlarına İlişkin Bulgular

Deney grubu Öntest-Transfer puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla t testi kullanılmıştır. Çizelge 19'da deney grubu deneklerinin Öntest-Transfer puanlarıyla ilgili bulgular verilmiştir.

Çizelge 19. Deney Grubu Öntest-Transfer Testi Puanları Arasında Yapılan t testi Sonuçları

Test	N	\bar{X}	Fark	S	Sd	r	t	P
Öntest	16	20.63		11.53				
Transfer Testi	16	86.88	66.25	8.54	15	.300	16.28	.000

Çizelge 19'da görüldüğü gibi, Bilgisayar Destekli Bağlaşık Öğretim yöntemiyle matematik öğretimi alan deney grubu deneklerinin öntest puanları ($\bar{X} = 20.63$, $S=11.53$) ile transfer testi puanları ($\bar{X} = 86.88$, $S= 8.54$) arasındaki fark anlamlı bulunmuştur [$t_{(15)}=16.28$, $P<.00$]. Bu sonuca bağlı olarak, deney grubunun öntest – transfer testi puan ortalamaları arasında transfer testi lehine 66.25'lik bir ortalama farkı görülmektedir.

Bu sonuca bağlı olarak, deney grubu deneklerinin öntesti ile kalıcılık testi puan ortalamaları arasında kalıcılık testi lehine anlamlı bir farkın bulunması, deney grubu deneklerinin Bilgisayar Destekli Bağlaşık öğretimin öğrenme üzerindeki başarısını ortaya koymaktadır. Denekler Bilgisayar Destekli Bağlaşık öğretim ile bir davranış değişikliğine giderek, matematiksel düşünme, keşfetme ve sorun çözme davranışlarını hemen hemen iki kat artırmışlardır. Özellikle kontrol grubundaki deneklerin geleneksel öğretim yöntemi ile öğrendiklerinin de % 46'sını transfer ettikleri görülmüştü. Ancak deney grubundaki deneklerin kontrol grubuna göre % 66.25 daha fazla miktarda öğrendiklerini benzer bir alana transfer ettikleri görülmüştür.

Buna dayalı olarak, deney grubunda kullanılan Bilgisayar Destekli Bağlaşık Öğretim yönteminin ve araçlarının transfer üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu söylenebilir.

Deney grubu deneklerinin sontest-transfer puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkili t testi kullanılmıştır. Çizelge 20’de deney grubu deneklerinin sontest–transfer testi puanlarıyla ilgili bulgular verilmiştir.

Çizelge 20. Deney Grubu Sontest–Transfer Testi Puanları Arasında Yapılan t testi Sonuçları

Test	N	\bar{X}	Fark	S	Sd	r	t	P
Sontest	16	81.56		9.78				
Transfer Testi	16	86.88	5.32	8.54	15	.302	1.954	.070

Çizelge 20’de görüldüğü gibi, Bilgisayar Destekli Bağlaşık Öğretim yöntemiyle matematik öğretimi alan deney grubu sontest puanları ($\bar{X} = 81.56$, $S = 9.78$) ile transfer testi puanları ($\bar{X} = 86.88$, $S = 8.54$) arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır [$t_{(15)} = 1.954$, $P > .05$]. Ancak deney grubunun sontest transfer testi puanları arasındaki fark (5.32) anlamlı olmamakla birlikte transfer testi lehine bir yükselmenin olduğu görülmektedir.

Kontrol grubu deneklerinin öntest-transfer puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkili t testi kullanılmıştır. Çizelge 21’de kontrol grubu deneklerinin öntest-transfer puanlarıyla ilgili bulgular verilmiştir.

Çizelge 21. Kontrol Grubu Öntest–Transfer Testi Puanları Arasında Yapılan t testi Sonuçları

Test	N	\bar{X}	Fark	S	Sd	r	t	P
Öntest	16	19.69		10.56				
Transfer Testi	16	66.56	46.87	13.75	15	.077	10.43	.000

Çizelge 21’de görüldüğü gibi, geleneksel öğretim yöntemiyle matematik öğretimi alan kontrol grubu deneklerinin öntest puanları ($\bar{X} = 19.69$, $S = 10.56$) ile transfer puanları ($\bar{X} = 66.56$, $S = 13.75$) arasındaki fark anlamlı bulunmuştur [$t_{(15)} = 10.434$, $P < .00$].

Bu sonuca bağlı olarak, geleneksel öğretim yöntemiyle matematik öğretimi alan kontrol grubu deneklerin öntesti ile transfer testi puanları arasında transfer testi lehine anlamlı bir farkın (46.87) bulunması, öğrencilerin öğrendiklerini benzer bir alana transfer ettikleri görülmektedir. Bu durum transfer becerisinin geleneksel öğretim yöntemi ile de gerçekleşebildiği şeklinde yorumlanabilir.

Deney ve kontrol grubu deneklerinin transfer testi son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkisiz t testi kullanılmıştır. Çizelge 22' de deney ve kontrol grubu deneklerinin transfer son test puanlarıyla ilgili bulgular verilmiştir.

Çizelge 22. Deney ve Kontrol Grubu Transfer Testi Puanları Arasında Yapılan t testi Sonuçları

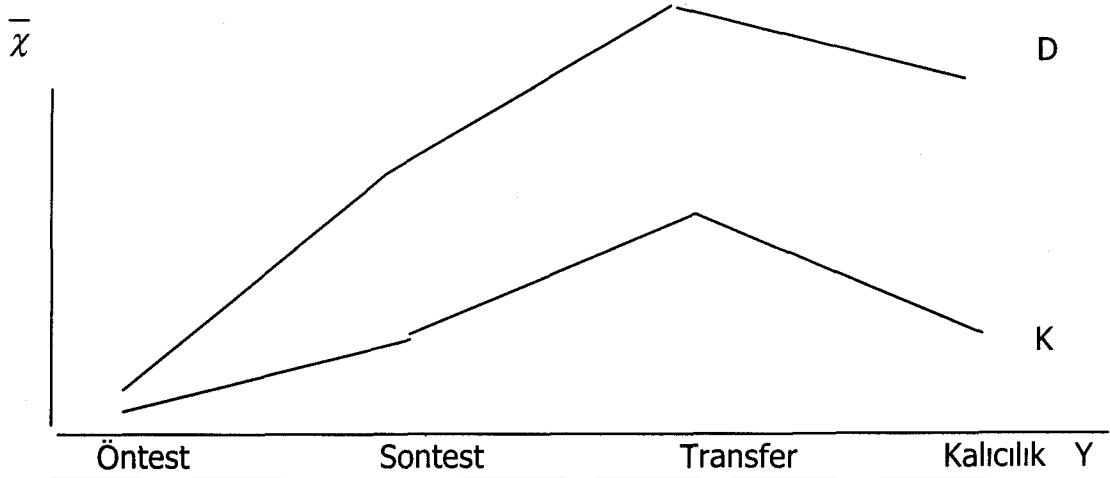
Grup	N	\bar{X}	Fark	S	Sd	t	P
Deney	16	86.88		8.54			
			20.32		30	5.020	.000
Kontrol	16	66.56		13.75			

Çizelge 22'de görüldüğü gibi, Bilgisayar Destekli Bağlaşık Öğretim yöntemiyle matematik öğretimi alan deney grubu deneklerinin transfer testi puanları ($\bar{X} = 86.88$, $S = 8.54$) ile geleneksel öğretime göre matematik öğretimi alan kontrol grubu deneklerinin transfer testi puanlarının ($\bar{X} = 66.56$, $S = 13.75$) arasında 20.32 miktarında bir ortalama farkı görülmektedir. İki grubun matematik transfer testi ortalama puanları arasındaki fark deney grubu lehine anlamlıdır [$t_{(15)} = 5.020$, $P < .00$].

Bu sonuca bağlı olarak Bilgisayar Destekli Bağlaşık öğretimin geleneksel anlamdaki matematik öğretime göre öğrenci başarısı üzerinde daha etkili olduğu, öğrencilerin matematik öğrenme başarısını artırdığını ileri sürülebilir.

Anımsanacağı gibi son test ölçümlerinde de deney grubu lehine anlamlı bir fark çıkmıştı. Son test, kalıcılık ve transfer testi ölçümlerinin paralel çıkması Bilgisayar Destekli Bağlaşık öğretimin geleneksel anlamdaki öğretime göre daha etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca bu bulguyu destekleyecek Monroe (1994), yapmış olduğu bağlaşık simülasyonlar adlı araştırmasında ki bağlaşık öğretim yöntemiyle çalışan öğrencilerin araştırma yapmaya, varsayımlarda bulunmaya, bulduklarının doğruluğunu denetlemeye ve öğrendikleri bilgilerin benzer bir alana % 73.2 oranında transfer edebildikleri bulgusuyla da doğrudan paralellik gösterdiği söylenebilir.

Çizelge 23 Deney ve Kontrol Gruplarına Uygulanan Öntest, Sontest, Transfer ve Kalıcılık Test Puanlarının Genel Görünümü



Çizelge 23'de görüldüğü gibi, Bilgisayar Destekli Bağlaşık Öğretim yöntemiyle matematik öğretimi alan deney grubu deneklerinin akademik başarı öntest, sontest, transfer ve kalıcılık puanları geleneksel öğretime göre matematik öğretimi alan kontrol grubu deneklerinin akademik başarı öntest, sontest, transfer ve kalıcılık puanlarına göre her testte deney grubu deneklerinin lehine bir başarının olduğu somut bir şekilde görülmektedir. Bu bulgu, yukarıda da belirtildiği gibi deney grubunda uygulanan bilgisayar destekli bağlaşık öğretimin etkinliğinden kaynaklandığı şeklinde yorumlanmıştır.

Motivasyon Düzeylerine İlişkin Bulgular

Deney grubu ile kontrol grubu deneklerinin motivasyon öntest puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örneklemlili ilişkisiz t testi kullanılmıştır. Çizelge 24'de deney grubu ve kontrol grubu deneklerinin motivasyon öntest puanlarıyla ilgili bulgular verilmiştir.

Çizelge 24. Deney ve Kontrol Grubu Motivasyon Öntest Puanları Arasında Yapılan t testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	Fark	S	Sd	t	P
Deney	16	151.56	3.75	18.21	30	.703	.487
Kontrol	16	147.81		27.16			

Çizelge 24'de görüldüğü gibi, Bilgisayar Destekli Bağlaşık öğretimle matematik öğretimi alan deney grubu deneklerinin motivasyon öntest puanları ($\bar{X} = 151.56$, $S = 18.21$) ile geleneksel öğretime göre matematik öğretimi alan kontrol grubu deneklerin motivasyon öntest puanları ($\bar{X} = 147.81$, $S = 27.16$) birbirine çok yakın bir ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. İki grubun motivasyon öntesti puanlarının ortalamaları arasındaki fark anlamlı değildir [$t_{(30)} = .703$, $P > .05$].

Bu sonuca göre, deney ve kontrol grubu deneklerinin motivasyon davranışlarının deneysel işlemde önce birbirine çok yakın olduğu ve sahip oldukları motivasyon davranışlarının benzer niteliklerde olduğu söylenebilir.

Deney grubu deneklerinin motivasyon öntest–sontest puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkili t testi kullanılmıştır. Çizelge 25’de deney grubu öntest–sontest puanlarıyla ilgili bulgular verilmiştir.

Çizelge 25. Deney Grubu Motivasyon Testi Öntest–Sontest Puanları Arasında Yapılan t testi Sonuçları

Test	N	\bar{X}	Fark	S	Sd	r	t	P
Mot.Öntest	16	151.56	32.19	27.16	15	.718	6.789	.000
Mot.Sontest	16	183.75		9.98				

Çizelge 25’de görüldüğü gibi, Bilgisayar Destekli Bağlaşık Öğretim yöntemiyle matematik öğretimi alan deney grubu deneklerinin öntest puanları ($\bar{X} = 151.56$, $S= 27.16$) ile sontest puanları ($\bar{X} = 183.75$, $S= 9.98$) arasındaki fark anlamlı bulunmuştur [$t_{(15)}= 6.789$, $P<.05$].

Bu sonuca bağlı olarak, Bilgisayar Destekli Bağlaşık öğretimin deney grubu denekleri üzerinde etkili olduğu, deneklerin deneysel işlemden önce sahip oldukları motivasyon giriş davranışlarının uygulama sürecinde bir değişime uğradığı ve deneysel işlemden sonra sahip oldukları motivasyon davranışları bakımından % 90’ın üzerinde bir ilerleme gösterdikleri söylenebilir.

Kontrol grubu deneklerinin motivasyon öntest–sontest puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla t testi kullanılmıştır. Çizelge 26’da kontrol grubu öntest–sontest puanlarıyla ilgili bulgular verilmiştir.

Çizelge 26. Kontrol Grubu Motivasyon Testi Öntest–Sontest Puanları Arasında Yapılan t testi Sonuçları

Test	N	\bar{X}	S	Fark	Sd	r	t	P
Mot.Öntest	16	147.81	18.21					
				10.50	15	.789	1.668	.116
Mot.Sontest	16	158.31	12.20					

Çizelge 26’da görüldüğü gibi, geleneksel öğretim yöntemiyle matematik öğretim alan kontrol grubu deneklerinin motivasyon öntest puanları ($\bar{X} = 147.81$, $S = 18.21$) ile sontest puanları ($\bar{X} = 158.31$, $S = 12.20$) arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır [$t_{(15)} = 1.668$, $P > .0$].

Bu sonuca bağlı olarak, geleneksel öğretim yöntemiyle matematik öğretimi alan deneklerin motivasyonlarında % 10.50 oranında bir değişiklik olduğu görülmektedir. Bu bulguya dayalı olarak geleneksel öğretim yöntemiyle eğitim alan deneklerin motivasyonlarında önemli bir artma olmadığı görülmektedir.

Deney ve kontrol grubu deneklerinin motivasyon son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkisiz t testi kullanılmıştır. Çizelge 27’de deney ve kontrol grubu deneklerinin motivasyon son test puanlarıyla ilgili bulgular verilmiştir.

Çizelge 27. Deney ve Kontrol Gruplarının Motivasyon Son Test Puanları Arasında Yapılan t testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	Fark	S	Sd	t	P
Deney	16	183.75		9.98			
			25.44		30	6.456	.000
Kontrol	16	158.31		12.20			

Çizelge 27’de görüldüğü gibi, Bilgisayar Destekli Bağlaşık Öğretim yöntemiyle matematik öğretimi alan deney grubu deneklerinin motivasyon son test puanları ($\bar{X} = 183.75$, $S = 9.98$) ile geleneksel öğretime göre matematik öğretimi alan kontrol grubu deneklerinin motivasyon son test puanlarının ($\bar{X} = 158.31$, $S = 12.20$) arasında 25.44 anlamlılık bir ortalama farkı görülmektedir. İki grubun motivasyon son testi ortalama puanları arasındaki fark deney grubu lehine anlamlıdır [$t_{(30)} = 6.456$, $P < .01$]. Bu sonuca bağlı olarak Bilgisayar Destekli Bağlaşık öğretimin geleneksel anlamdaki öğretime göre öğrenci motivasyonu üzerinde daha etkili olduğu görülmektedir.

BÖLÜM V

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın bulgularına dayalı olarak ulaşılan sonuçlara ve geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

Sonuçlar

Kendi sınırlılıkları içerisinde bu araştırmada, Bilgisayar Destekli Bağlaşık Öğretimin öğrenci başarısı, başarının kalıcılığı, motivasyon ve transfer becerilerine etkisi incelenmiştir. Araştırmada elde edilen bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Öğrenci Başarısı İle ilgili Sonuçlar

1. Deneysel işleme başlamadan önce deney ve kontrol grupları arasında matematik dersi "çember, daire ve silindir" ünitesi ile ilgili bilişsel giriş davranışlarına sahip olma bakımından bilgi düzeylerinin farklı olup olmadıkları incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar her iki gruptaki öğrencilerin bilişsel giriş davranışlarına sahip olma bakımından birbirine denk kabul edilebileceğini göstermiştir. Bu durumla ilgili olarak deney öncesi yapılan eşleştirmenin isabetli olduğu söylenebilir.
2. Deney grubu deneklerinin matematik başarı testi, sontest puanları aritmetik ortalamaları öntest puanları aritmetik ortalamalarına göre daha yüksektir. Sontest ile öntest puanları arasındaki ortalama farkı anlamlı bulunmuştur. Bu sonuca bağlı olarak, Bilgisayar Destekli Bağlaşık Öğretimin deney grubu denekleri üzerinde etkili olduğu, deneklerin deneysel işlemde önce sahip oldukları giriş davranışlarının uygulama sürecinde bir değişime uğradığı ve deneysel işlemde sonra sahip oldukları sonuç davranışları bakımından bir ilerleme kaydettikleri belirlenmiştir. Bu sonuç, denence birin "a. Sontest puanları aritmetik ortalaması öntest puanları aritmetik ortalamasından yüksektir." kabul edildiğini göstermektedir. Bu farkın nedeni, deney grubunda

uygulanan bilgisayar destekli bağlaşık öğretim yönteminin etkinliğinden kaynaklandığı şeklinde yorumlanmıştır.

3. Bilgisayar destekli bağlaşık öğretimle öğrenmelerini gerçekleştiren deney grubu deneklerinin matematik başarı testi sontest puanları ile geleneksel öğretimle öğrenmeleri gerçekleştirilen kontrol grubu deneklerinin sontest puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır. Bu sonuç, denence için "a. Deney grubunun sontest puanları, kontrol grubu sontest puanlarından yüksektir." kabul edildiğini göstermektedir. Ortaya çıkan fark nedeni, iki grupta uygulanan iki değişik öğretim yönteminin etkinliğinden ileri geldiği biçiminde yorumlanabilir. Araştırmada, öğrenci başarısı üzerindeki etkisi incelenen bilgisayar destekli bağlaşık öğretimin geleneksel öğretim yöntemine göre, öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği görölmüştür. Bu bulgu, deney grubu deneklerinin matematik başarı testi kapsamındaki hedeflere büyük bir oranda ulaştıkları şeklinde yorumlanmıştır.
4. Deney grubunun birleştirilmiş sontest puanları aritmetik ortalaması öntest puanları aritmetik ortalamasına göre daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuç, denence birin "b. Birleştirilmiş öntest puanları aritmetik ortalaması öntest puanları aritmetik ortalamasında daha yüksektir." kabul edildiğini göstermektedir. Birleştirilmiş sontest puanlarında öğrencilerden hatırlamaları istenen bilgiler, videoda sözü edilen gerçeklerdir, yani problemin çözümlüne hem katkısı olan hem de bununla alakasız olan bilgiler istenmektedir. Videoyu izledikten sonra uygulanan hatırlama testinden deneklerin hemen hepsi videoda geçen bilgilerin en az %60 civarında hatırladıkları tespit edilmiştir. Bu da, çekimi yapılan videonun (anchor)'un deneklerin konuya motive olmalarını sağlamada yeterli düzeyde nitelikli bir çekim olduğu şeklinde yorumlanmıştır.
5. Öğrencilerin doğru problem çözüme stratejisini seçme becerisi göstermesi, yani ne zaman hatırlaması ne zaman yeniden hesaplaması gerektiğini bilmesini zihinsel süreçlerinde yapılandırması gerekmektedir. Yapılan değerlendirme sonucunda, öğrencilerin % 75'lik bir düzeyde problemi çözdükleri görölmüştür.

Bu sonuç, öğrencilerin bağlaşıp öğretim ilkelerine uygun olarak projelerini geliştirdikleri ve her aşamayı rahatlıkla yapılandırabilecekleri, benzer bir durum karşısında farklı çözüm önerileri oluşturabilecekleri yeterliğe ulaşmış oldukları şeklinde yorumlanmıştır. Ayrıca, bir metinde değişiklik yaparak proje geliştirme etkinlik becerisini kazanmaya yönelik çalışmada öğrencilerin % 66.1 oranında başardıkları görülmüştür. Bir metinde değişiklik yapabilme becerisi probleminde alınan bu puanlar öğrencilerin su kuyusu bulma yolculuğunda ki gezi planlama problemlerinin değişkenleri arasında rastlantısal ilişkiler kurmayı öğrendiklerini şeklinde yorumlanmıştır.

6. Deney grubu kalıcılık testi puanları aritmetik ortalamaları, öntest puanları aritmetik ortalamalarına göre daha yüksektir. Kalıcılık testi ile öntest arasındaki fark kalıcılık testi lehine anlamlıdır. Bu sonuç, denence birin "c. Kalıcılık puanları aritmetik ortalaması öntest puanları aritmetik ortalamasından daha yüksektir." kabul edildiğini göstermektedir.
7. Kontrol grubu kalıcılık testi puanları aritmetik ortalamaları, öntest puanları aritmetik ortalamalarına göre daha yüksektir. Kalıcılık testi ile öntest arasındaki fark anlamlıdır. Bu sonuç geleneksel öğretim yönteminin de kendi sınırlılıkları içerisinde öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin davranışları üzerinde bağlaşıp öğretim yöntemi kadar olmasa da olumlu yönde kalıcı bir öğrenmenin gerçekleştiği şeklinde yorumlanmıştır.
8. Bilgisayar destekli bağlaşıp öğretim ortamında öğrenmelerini gerçekleştiren deney grubu deneklerinin matematik kalıcılık testi puanları ile geleneksel öğretim yöntemiyle öğrenim gören kontrol grubu deneklerinin kalıcılık testi puanları arasındaki fark, deney grubu lehine anlamlıdır. Bu sonuç denence beşin "b. Deney grubunun kalıcılık testi puanları, kontrol grubu kalıcılık testi puanlarından daha yüksektir." kabul edildiğini göstermektedir. Bu sonuca bağlı olarak Bilgisayar Destekli Bağlaşıp öğretimin geleneksel anlamdaki matematik öğretimine göre öğrenci başarısı üzerinde daha etkili olduğu, öğrencilerin matematik öğrenme başarısını artırdığını şeklinde yorumlanmıştır.

9. Deney grubunun sontest–kalıcılık testi puanları aritmetik ortalamaları arasında sontest lehine anlamlı bir fark vardır. Bu sonuç denence ikinin "a. Kalıcılık puanları aritmetik ortalaması sontest puanları aritmetik ortalaması arasında anlamlı bir fark yoktur." kabul edildiğini göstermektedir.

Transfer Becerilerine İlişkin Sonuçlar

1. Deney grubu deneklerinin öntest–transfer testi puanlarının aritmetik ortalamalarının karşılaştırılmasında transfer testinin puanlarının lehine anlamlı bir farklılık vardır. Araştırma sonucu ulaşılan bu bulgu bilgisayar destekli bağlaşıklık öğretimin öğrenilenlerin farklı durumlara transfer edilebilirliğini olumlu yönde etkilediği şeklinde yorumlanmıştır.
2. Deney ve kontrol grubu deneklerinin transfer testi sontest puanları aritmetik ortalaması arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark görülmektedir. Bu sonuç denence beşin "c. Deney grubunun transfer testi puanları, kontrol grubu transfer testi puanlarından daha yüksektir. kabul edildiğini göstermektedir." Bu bulguya bağlı olarak bilgisayar destekli bağlaşıklık öğretimin geleneksel öğretimine göre öğrenci transferi üzerinde daha etkili olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Bu sonuç, Goldman ve ark.(1991; Van Hanegham ve ark. 1992), Jasper bağlamında bir öğretimin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin bağlaşıklık öğretimde benzer karmaşık problemleri çözme becerilerini ne derece geliştirdiği ve benzer bir alana transfer yapabildiğini belirlemek için yaptığı araştırma sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

Motivasyon Düzeylerine İlişkin Sonuçlar

1. Deneysel işleme başlamadan önce deney ve kontrol grupları arasında motivasyon giriş davranışlarına sahip olma bakımından farklı olup olmadıkları incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar her iki gruptaki öğrencilerin bilişsel giriş davranışlarına sahip olma bakımından her iki grubun birbirine denk kabul

edilebileceğini göstermiştir. Bu durumla ilgili olarak deney öncesi yapılan eşleştirmenin isabetli olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

2. Deney grubu deneklerinin motivasyon öntest–sontest puanları aritmetik ortalamaları arasında sontest puanları lehine fark anlamlı bulunmuştur. Bu sonuç denence birin “e. Motivasyon sontest puanları aritmetik ortalaması öntest puanları aritmetik ortalamasından daha yüksektir.” kabul edildiğini göstermektedir. Bu sonuca bağlı olarak, Bilgisayar Destekli Bağlaşık öğretimin deney grubu denekleri üzerinde etkili olduğu, deneklerin deneysel işlemde önce sahip oldukları motivasyon giriş davranışlarının uygulama sürecinde bir değişime uğradığı ve deneysel işlemde sonra sahip oldukları sonuç motivasyon davranışları bakımından büyük bir oranda ilerleme gösterdikleri söylenebilir. Bu sonuç Jonassen ve Means (1997) tarafından yapılan araştırma sonuçlarıyla da paralellik göstermektedir.
3. Bilgisayar destekli bağlaşık öğretim ortamında gerçekleştirilen deney grubu deneklerinin motivasyon sontest puanları ile geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenmelerini gerçekleştiren kontrol grubu deneklerinin motivasyon sontest puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu sonuç denence beşin “d. Deney grubunun motivasyon sontesti puanları, kontrol grubu motivasyon sontesti puanlarından daha yüksektir.” kabul edildiğini göstermektedir. Bu bulgu, bilgisayar destekli bağlaşık öğretimin etkililiğinden kaynaklandığı ve öğrenci motivasyonunu yükselten bir faktör olduğu şeklinde düşünülmüştür. Zaten bağlaşık öğretimin ilkelerindeki temel ortak nokta öğrenciyi düşünmeye, keşfetmeye ve yaratıcılığını ortaya çıkarmaya yönelik etkinliklere yer vererek öğrencilerin dikkatini çekmekte, ilgilerini oluşturmada dolayısıyla motive olmalarına yardımcı olmaktadır. Bilgisayar Destekli Bağlaşık öğretimin geleneksel anlamdaki öğretime göre öğrenci motivasyonu üzerinde daha etkili olduğu görülmektedir. Bu sonuca bağlı olarak yüksek motivasyon öğrencilerin öğrenme başarısını da olumlu yönde artırdığı şeklinde yorumlanmıştır.

Öneriler

Araştırmada, elde edilen bulgulara dayalı olarak varılan sonuçlardan, bilgisayar destekli bağlaşıklık öğretim yönteminin uygulamasına ve bu konuda yapılacak yeni araştırmalara ilişkin şu öneriler geliştirilmiştir.

1. Bu araştırmada bilgisayar destekli bağlaşıklık öğretim yönteminin etkililiği deneysel olarak ortaya konulmuştur. Fakat, bilgisayar destekli bağlaşıklık öğretim yöntemiyle öğrenmelerini gerçekleştiren öğrencilerin bu tür uygulamalardan nasıl etkilendikleri, öğrenme yaklaşımları ve öğrenme sürecine bakış açılarında bir değişim olup olmadığı belirsizliğini korumaktadır. Bu nedenle sözü edilen belirsizliklerin giderilmesi için uygulama sonuçlarını yansıtan nitel araştırmalar yapılabilir.
2. Araştırmanın motivasyonla ilgili dördüncü bulgusundaki, Öğrencilere kendilerine öğretilecek konuları seçme fırsatı verildiğinde, kendi yaşamlarıyla ilintili olan konuları seçtikleri gözlemlenmiştir. Söz konusu derste öğrenciler daha çok motive oldukları tüm başarı ölçütlerinde gözle görülür bir başarı elde etmişlerdir. Eğitim sistemimizin belki de en büyük sorunlarından biri öğrencinin dikkatini konu üzerine yoğunlaştıramama ve motive olamayışdır. Dolayısıyla bu sorunu bir nebze de olsa giderebilecek çözüm, bağlaşıklık öğretimin özü olan gerçek yaşamla ilinti kurulma ilkesi, eğitim sisteminin bütün kademelerin de uygulanarak öğrencileri motive etmede yardımcı olabilir.
3. Bilgisayar destekli bağlaşıklık öğretimin eğitim sisteminde uygulanabilmesi için, uygulama yapılacak öğrenme ortamının, öğrenme esnasında kullanılacak eğitim araç gereçlerinin, bu süreçte görev yapacak eğitim yönetici ve öğretmen kadrolarının kendini gerçekleştirmek isteyen, okuyan, okuduğunu uygulamaya dönebilen, araştırmacı bir zihniyete sahip, yaratıcı biçimde geniş açılardan topluma bakabilen, düşünebilen bireylerden seçilerek, uygulamaya başlamadan en az bir yıl önceden yetiştirilmelidir.

4. Bu araştırmada bilgisayar destekli bağlaşık öğretim sadece matematik dersi üzerindeki uygulaması araştırılmıştır. Daha sağlıklı genellemeler yapılabilmesi ve uygulamaya geçişin daha hızlı olması için, bağlaşık öğretimle ilgili bundan sonra yapılacak araştırmalarda araştırmacılara, ekonomik, sosyal ve psikolojik destek sağlanarak bağlaşık öğretim sosyal (Tarih, Dilbilgisi, Sosyoloji, vb.) alanlardaki etkisi araştırılmalıdır.
5. Günümüzde, yüksek düşünme becerilerine sahip, keşfedebilen, sorunlarını algılayıp çözümler üretebilen, bağımsız düşünebilen, olayları ve durumları çoklu açılardan değerlendirebilen bireyler yetiştirilmek isteniyorsa, ihtiyaç ve amaçların belirlenmesinde öğrencilere esneklik tanıyan, yüksek düzeyde düşünme becerilerinin kullanıldığı ve çağdaş öğretim teknolojisi ve yaklaşımlarını kullanan, bağımsız düşünmeyi, keşfetmeyi ve yaratıcılığı bünyesinde bulunduran bağlaşık öğretim yöntemine, öğrenme-öğretme süreçleri içerisinde daha fazla yer verilmelidir.
6. Bağlaşık öğretim yönteminin öğrenme üzerindeki etkilerini belirlemek için, daha uzun süreli ve kapsamlı bir öğretim programı uygulanmalı, bu etkinlikler sonucunda oluşacak öğrenme ürünleri üzerinde anlamlı bir etki yaratıp yaratmayacağı incelenmelidir.
7. Bilgisayar destekli bağlaşık öğretim uygulamalarında öğrencilerin daha başarılı olabilmesi ve rehberlik edebilmesi için, bu sistem içerisinde öğrenme-öğretme etkinliklerinde öğrencilerin başarısı ya da başarısızlığına neden olan faktörlerin belirlenmesi ve kullanıcı profilinin çıkarılması önem taşımaktadır. Bu nedenle bağlaşık öğretim yönteminin bu yönünü ortaya çıkaracak yeni ve ayrıntılı araştırmaların yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Ardwey, V. (1993). **Glossary Of Learning Concepts And Theory (Anchored Instruction)**. <http://www.Google.Com/Search/Constructivisteval.Pdf>.
26.11.2002 tarihinde ulaşılmıştır.

Açıkğöz, K. (1996). **Etkili Öğrenme Ve Öğretme**. İzmir: Kanyılmaz Matbaası.

Alkan, C. (1998). **Eğitim Teknolojisi: Kuramlar, Yöntemler**. Ankara: Yargıçoğlu Matbaası.

Alkan, C., D. Deryakulu, N. Şimşek. (1995) **Eğitim Teknolojisine Giriş**. Ankara: Önder Matbaacılık.

Anderson, J.R. (Ed.). (1981). **Cognition And Their Acquisition**. Hillside, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Anderson J. R. (1983). **The Architecture Of Cognition**. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Anderson, J.R., & Pelletier. (1991) R. A Development System For Model-Tracing Tutors. In L. Bimhaum (Ed.), **The Intenaitonal Conference Of The Learning Sciences: Proceedings Of The Conference**. Association For The Advancement Of Computing In Education, Evanston, IL.

Arık, I. A. (1993) **Motivasyon Ve Heyecana Giriş**, İstanbul: Rota Yayın Yapım.

Aşkar, P. (1991) **Bilgisayar Destekli Eğitimin Yaygınlaştırılmasında Temel Stratejiler:** Avrupa Ülkelerinde Son Durum, Eğitim Teknolojileri Ve Bilgisayar Destekli Eğitim 1. Sempozyumu, Bildiriler, Eskişehir: Anadolu Ün. 25-27 Eylül

Ataizi, M. (2000). Durumlu Öğrenme, Ali Şimşek (Ed), Sınıfta Demokrasi.
Ankara: **Eğitim-Sen Yayınları.**

Ataizi, M. (1999). Bilgisayar Destekli Durumlu Öğrenmede Bilişsel Biçim Ve İçeriğin Gerçeklik Düzeyinin Sorun Çözme Becerilerinin Gelişimine Etkisi, **Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.**

Aydın, Ayhan. (1999). **Gelişim Ve Öğrenme Psikolojisi.** Ankara: Anı Yayıncılık.

Balcı, A. (1995). Sosyal Bilimlerde Araştırma-Yöntem, Teknik Ve İlkeler. Ankara TDFO Yayıncılık, 72.

Baron. J. (1985). **Rationality And Intelligence.** Cambridge. England: Cambridge University Press.

Baumbach, D., Brewer, S., And Bird, M. (2001). **Using Anchored Instruction In Inservice Teacher Education.** <http://www.google.com/search/constructivisteval.pdf>. 12.10.200 tarihinde ulaşılmıştır.

Bayraktar, Emel. (1988). **Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi.**
Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Bender, T. (1997). **Memory And Cognition.** Psychology Department, Southwest Missouri State University. Web: <Http://www.Smsu.Edu/Faculty/Tab293f/422as.Html>. 19.06.2001 tarihinde ulaşılmıştır.

Bentley, Trevor. (1999). **Sharpen Your Team's Skills In Motivating People To Perform.** Mcgraw-Hill International UK Ltd. All Rights Reserved.

Bottege, B. A. (1999). **Effects Of Contextualized Math Instruction On Problem Solving Of Average And Below-Average Achieving Students.** The Journal Of Special Education.

Bottege, B.A. & T.S. Hasselbring (1993). A Comparison Of Two Approaches For Teaching Complex, **Autentic Mathematic Problems To Adolescents In Remedial Math Classes.** Exceptional Children, 59(6), 556-566.

Bransford, J. Hasselbring, T., Barron, B., Kulwici, S., Littlefield, J., & Goin, L. (1988). Uses Of Macro-Contexts To Facilitate; Mathematical Thinking. In R.I. Charles & E.A. Silver (Eds.), **Research Agenda For Mathematical Education: Teaching And Assessmet Of Mathematical Problem .Solving.** Hillsdale, NJ:Lawrence Erlbaum & Associates, Lnc.

Bransford,J. (2001). **Anchored Instruction.** <http://Www.Radix.Net/-Eimenn/Enet/VC95/Glprespa.Html>. 08.01.2002 tarihinde ulaşılmıştır.

Bransford, J. And CTGV (2001).**Jasper Woodburry Problem Solving** Series <http://Wipaed.Wiwi.Tu-Dreden.De/Lehrst/Lehre/Ntdll/Links2.Html>.10.01.2002 tarihinde ulaşılmıştır.

Bransford, J. And CTGV .(2001). **How Can The World Wide Web Support Anchored Instruction.** http://Peabody.Vanderbilt.Edu/Ctrs/Ltc/Research/Jasper_Overview Html 07.03.2002 tarihinde ulaşılmıştır.

Bransford, J. And CTGV (2001). **Cognitive Constructivism And Social Constructivism: Anchored Instruction.**
[Http://Peabody.Vanderbilt.Edu/Ctrs/Ltc/Research/Jasper_Overview.Html](http://Peabody.Vanderbilt.Edu/Ctrs/Ltc/Research/Jasper_Overview.Html) 18.03.2002 tarihinde ulaşılmıştır.

Bransford, J.D. And B.S. Stein (1993). **The Ideal Problem Solver**(2nd Ed).
 Newyork:Freeman.

Breunlin, R.James (1999). "The Effects Of Hypermedia-Aided Anchored Learning Upon The Achievenmet And Retention Of Polygonal Area Concepts İn High School Geometry" Edd Loyola Universty Of Chicago S,99Mb İmage-Only PDF.

Brown, J.S., Ve Duguid, P.(1993). Stolen Knowledge, **Educational Technology**, 8-12.

Brown, J.S., & Burton, R.R. (1978). Diagnostic Models For Procedural Skills İn Basic. Mathematical Skills. **Cognitive Science**. 2, 155-192.

Brown, J. S., Collins, A., Duguid, P. (1989). Situated Cognition And The Culture Of Learning. **Educational Researcher**. 18(1), 32-42.

Bruer. **J.T.** (1993). **Schools For Thought: A Science Of Learning In The Classroom**. Cambridge. MA: MIT Peas.

Büyüköztürk, Ş. (2001). **Deneyisel Desenler**. Ankara: Pegem Yayıncılık.

Carraher, T.N., Carraher, D.W., & Schlicmann, A.D. (1985). **Mathematics In The Streets And In The Schools.** British Journal Of Developmental Psychology, 3, 21-29.

Chi, M.T.H., Glaser, R., & Farr, M.J. (1981). **Categorization And Representation Of Physics Problems By Experts And Novices.** Cognitive Science, 5, 121-152.

Chi, M.T.H., Glaser, R., & Farr, M.J. (1989). **Self-Explanations: How Students Study And Use Examples In Learning To Solve Problems.** Cognitive Science.

Cobb, P., Yackel, E., & Wood, T. (1992). A Constructivist Alternative To The Representational View Of Mind In Mathematics Education. Journal For Research In Mathematics Education.

Cobb, P. (1994). **An Exchange: Constructivism In Mathematics And Science.** Educational Researcher, 23(7), 412 .

Cognition And Technology Group At Vanderbilt (CTGV). (1993). **The Adventures Of Casper Woodbury** (Videowarren NJ: Optical Data. <http://Peabody.Vanderbilt.Ed/Jasper/Jasperhome.Html> 05.27.2002 tarihinde ulaşılmıştır.

Cognition And Technology Group At Vanderbilt (1990). Anchored Instruction And Its Relationship To Situated Cognition. Educational Researcher, 19(6), 3-10.164.

Cognition And Technology Group At Vanderbilt (CTGV). (1992). **The Jasper Experiment: An Exploration Of Issues In Learning And Instructional Design.** Educational Technology Research Development
<http://Peabody.Vanderbilt.Edu/Projects/Funded/Jasper/Jasperhome.Htm>1
 4.12.2001 tarihinde ulaşılmıştır.

Cognition And Technology Group At Vanderbilt. (1991). **Technogy And The Design Of Generative Learning Environments,** Educational Technology
<http://Peabody.Vanderbilt.Edu/Ctrs/Itc/Brophys/Legacy.Html> 09.09.2002
 tarihinde ulaşılmıştır.

Collins, A., & Brown, J.S. (1988). **The Computer As A Tool For Learning Through Reflection In A Mandl & A. Lesgold (Eds.).** Learning Issues For Intelligent Tutoring Systems New York: Springer-Verlag.

Crews, Thaddevs Reed, JR. (1995). "**Adventureplayer: A Microworld Anchored In A Macrocontext (Intelligent Learning Environments, Educational Software**" PHD, Vanderbilt University, DAI-B 56/08, P.4423, Feb.

CTGV (1990). Anchored Instruction And Its Relationship To Situated Cognition.
Educational Researcher, 19(6), 2-10.

CTGV (1993). Anchored Instruction And Situated Cognition Revisted.
Educational Technology, 33(3), 52-70

Deryakulu, D. (2000). Yapıcı Öğrenme, Ali Şimşek (Ed), **Sınıfta Demokrasi.** Ankara: Eğitim- Sen Yayınları, 53-78.

Deryakulu, D. (1996) "**Türetimci Öğretme Etkinlikleri Ve Dikkat Odaklama Araçlarının Öğrenci Başarısı Ve Tutumları Üzerindeki**", Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Dunnham, D. P. (1997). **A Study On The Effects Of Situated Cognition On The Study Of Foreign Language.** PHD. Thesis. The University Of Oklahoma.

EARGED (1999). **Eğitim Teknolojisi Kılavuzu.** Ankara: MEB.

Ergin, A. (1995). **Öğretim Teknolojisi İletişim.** Ankara: PEGEM Yay. No. 17.

Erkan, H. (1993). **Bilgi Toplumu Ve Ekonomik Gelişme.** , Ankara: Türkiye İş Bankası Yayınları.

Fidan,Nurettin (1997) **Okulda Öğrenme Ve Öğretme.** Ankara: Pegem Yayınları.

Fuson, K.C. (1990). **Children's Counting And Concepts Of Number** New York, NY: Springer-Verlag.

Gelman, R. & Gallistel, C.R. (1978). **The Child's Understanding Of Number** Cambridge, MA: Harvard University Press.

Gibson, J.J. (1977). **The Theory Of Affordances.** In R. Shaw & J. Bransford (Eds.), Perceiving, Acting,And Knowing (Pp. 67-82). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Goldman, S.R., Pellegrino, J.W., & Bransford, J.D. (In Press). **Assessing Programs**

That Invite Thinking. In H. O'Neill & E. Baker (Eds.), *Technology Assessment: Estimating The Future.* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Greeno, J.G. (1992). **Mathematical And Scientific Thinking In The Classroom.**

In Halpern, F. (Ed.), *Enhancing Thinking Skills In The Sciences And Mathematics* (Pp. 39-41). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Glaser, C.W., Rieth, H.J., Kinzer, C.K., Colburn, L.K., And Peter, J. (2000). A

Description Of The Impact Of Multimedia Anchored Instruction On Classroom Interactions. **Journal Of Special Educational Technology**, 14(2),27-43.

Griffin, M.M. (1995). You Can't Get There From Here: Situated Learning, Transfer

And Map Skills. **Contemporary Educational Psychology**, 20(1), 65-87.

Gruender, C.D. (1996). Constructivism And Learning: A Philosophical Appraisal,

Educational Technology, May-June, Pp.21-29.

Hagemann, Gisela. (1995). **The Motivation Manuel** , (Aktaran: Göktuğ Aksan,

1997). İstanbul: Rota Yayıncılık.

Halpern, D.F. (Ed.). (1992). **Enhancing Thinking Skills In The Sciences And**

Mathematics. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Halpern, D. F. (Ed.). Enhancing Thinking Skills In The Sciences And

Mathematics Hillsdale, NJ: **Lawrence Erlbaum Associates.**

Hannafin, M. J., Hannafin, K. M., Land, S. M., Oliver, K. (1997). Grounded

Practice And The Design Of **Constructivist Learning Environments.**

Educational Technology Research And Development.(Aktaran:Breunlin, 1999).

Hannafin, M. J., Rieber, L.P. (1989). Psychological Foundations Of Instructional Design For Emerging ComputerBased Instructional Technologies. **Educational Technology Research And Development.** (Aktaran:Breunlin, 1999).

Harris, K. R., Pressley M. (1991). The Nature Of **Cognition Strategy Instruction: Interactive Strategy** Construction. **Exceptional Children.**

Hatano. G. (1990). The Nature Of Everyday Science: A Brief İntroduction. **British Journal Of Developmental Psychology.**

Herzberg, Frederik (1959). At All The Motivation To Work, Newyork, Wiley.

Jonassen, D.H. (1997). "Instructional Designı Models For Well-Structured And Ill - Structured Problem Solving Learning Outcomes". **Educational Technology Research And Development.**

Karasar, N. (1994). **Bilimsel Araştırma Yöntemi.** Ankara: Sanem Yayınları.

Küçükahmet, Leyla (Editör). (2000). **Sınıf Yönetimi.** Ankara: Nobel Yayınları.

Küçükahmet, Leyla (2003). **Öğretimde Planlama Ve Değerlendirme.** Ankara: Nobel Yayınları,

Koedinger, K.R., Anderson, J.R., (1,993).**Rectifying Implicit Planning In Geometry: Guidelines For Model-Based Intelligent Tutoring Systems.** In Lajoie, S.P., Derry, S.J. (Ed.), Computers As Cognitive Tools._Hillside, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Kommers, P.A., Grabinger, S., Dunlap, J.D. (Ed.). (1996). Hypermedia Learning Environments: Instructional Design **And** **Integration**. Mahwah, NJ: **Lawrence Erlbaum Associates**.

Köymen, Ülkü. (2001). **İkili Kodlama Kuramına Dayalı Olarak Hazırlanan Multimedya Ders Yazılımının Fen Bilgisi Öğretiminde Akademik Başarıya Etkisi**. Eğitim Teknolojileri Sempozyumu. Sakarya.

Lave, J. (1993). Word Problems: **A Microcosm Of Theories Of Learning**. In P. Light And G. Butterworth (Eds.), Context And Cognition: Ways Of Learning And Knowing. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Mayer, R. E., Hegerty, M. (1996). **The Process Of Understanding Mathematical Problems**. In Sternberg, R. J. (Ed.), **The Nature Of Mathematical Thinking**. Mahwah, NJ: Lawrence A Erlbaum Associates(Aktaran:Breunlin, 1999).

Mclellan, H.(1994). Situated Learning: Continuing The Conversation **Educational Technology**, 9-12.

Miller, G. A., & Gildca. P. M. (1987). How Children Larn Words. **Scientific American**.

Mccoy, L. P. (1991). Integrating Technology Into Secondary Mathematics.

Proceedings Of The Annual Conference Of The Society For Teacher Education,
ERIC ED 343 562,

**E.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANLARA YÖN MERKEZİ**

Merrill, D. C., Reiser B. J. (1995). **Tutoring: Guided Learning By Doing.** Cognition And Instruction.

Mestre, J. (1986). **Studying The Problem-Solving Behavior Of Experts And Novices In Physics Via ComputerBased Problem-Analysis Environments.** Report To National Science Foundation, ERIC ED 296 868.

MEB (2002). **Plan Ve Program Hazırlama Komisyonu,** Ankara: Milli Eğitim

Basımevi.

Neill, D. Monthy. (1997).**Transforming Student Assessment.** Phi Delta Kappan. 79,1:34-40.

Ohlsson, S. (1992). **The Interaction Between Knowledge And Practice In The Acquisition Of Cognitive Skills.** Report For The Office Of Naval Research, ERIC ED 357 055, 1-72.

Olsen, D. G. (1998). **Constructivist Principles Of Learning And Teaching Methods,** Education, Winter 120(2),347-356.

Oliver, OK. (1999). **Anchored Instruction,**
[Http://www.Paec.Org/Plantdiscovery/Air/Anchored.Pdf.](http://www.Paec.Org/Plantdiscovery/Air/Anchored.Pdf)

Perkins, D., Jay, E., & Tishman, S. (1993). **New Conceptions Of Thinking: Form Ontology To Education.** Educational Psychologist.

Peddiwell, J. A. (1989). **The Saber-Tooth Curriculum.** New York, NY: Mcgraw-Hill.

Reusser, K., (1993). Tutoring Systems And Pedagogical Theory: Representational Tools For Understanding, Planning, **And Reflection In Problem Solving. In Lajoie, S.P., Derry, S.J. (Ed.), Computers As Cognitive Tools.**(Aktaran:Breunlin, 1999).

Reynolds,A.&Anderson,R.H.(1992).**Selecting And Developing Media For Instruction.** NY .Van Rostrand Reinhold. Ankara: (Aktaran: Yalın, H.İbrahim, 2001).

Rothstein, Pamele. R. (1990). **Educational Psychology,** 31-12.

Saban, A. (2000). Öğrenme Öğretme Süreci-Yeni Teori Ve Yaklaşımlar. Ankara: Nobel Yayınları,

Selçuk,Ziya. (2000). **Gelişim Ve Öğrenme.** Ankara: Nobel Yayınları.

Senemoğlu, Nuray (1997). **Gelişim,Öğrenme Ve Öğretme, Kuramdan Uygulamaya,** Ankara: Spot Matbaacılık.

Schliemann A.D. & Acioly, N.M. (1989). **Mathematical Knowledge Developed**

At Work: The Contribution Of Practice Versus The Contribution Of Schooling. Cognition And Instruction.(Aktaran:Breunlin, 1999).

Schank, R. C. (1994). **Active Learning Through Multimedia**. IEEE Multimedia (Aktaran: Berulin,1999).

Schank, R.C. (1992). Goal-Based Scenarios [CD-ROM]. **The Institute For Learning Science**, 1-26. Abstract From: Office Of Naval Research N00014-1-J-4092.

Schank, R.C., Childers, P.G. (1984). **The Cognitive Computer**. Reading, MA: Addison Welsey Publishing Company.(Aktaran:Breunlin, 1999).

Schoenfeld, A.H. (1983). **Problem Solving In The Mathematics Curriculum**.

Rochester NJ: Mathematical Association Of America (Aktaran: Monroe, 1994).

Sönmez, Veysel (1991). Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı. Ankara: Adım Yayıncılık.

Sternberg, R.J., Ben-Zeev, T. (Ed.). (1996). **The Nature Of Mathematical Thinking**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Şimşek, A. (2000). **Eğitim İletişimi**. Eskişehir :Anadolu Üniversitesi Yayınları No:1251

Şimşek, N.(2001). **Üçüncü Paradigma: Yapıcı Öğrenme Ve Öğretim**. Ankara: Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi.

Şimşek, N. (1998). **Öğretim Amaçlı Bilgisayar Yazılımlarının Değerlendirilmesi**. Ankara: Siyasal Kitabevi,

- Şimşek, N. (1995). **"Yazılımın Tasarım Standartlarının Bilgisayar Ortamında Öğrenmeye Etkisi"**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Şimşek, N. (2001). Eğitim Teknolojisindeki Yönelimlerin Uluslar Arası Boyutları, **Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi**, 34 (1-2), 77-87.
- Şimşek, N. (2002). BİG16 Öğrenme Biçimleri Envanteri. **Eğitim Bilimleri Ve Uygulama**, 1 (1), 33-47.
- Tall, D. (1991). The Psychology Of Advanced Mathematical Thinking. In D. Tall, **Advanced Mathematical Thinking** (Pp. 3-21). Boston, MA: Kluwer Academic Publishers.
- Teker, N.(1989). Eğitim Ortamı Ve Öğrenci. **Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi**. 22(1), 281-290.
- Tekin, H. (1977). **Eğitimde Ölçme Ve Değerlendirme**. Ankara: Mars Matbaası.
- Tortumlu, F. Kılıç A. (2000). **İlköğretim Matematik Ders Kitabı**. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Tschrighi, J.E. (19R(1). **Sensible Reasoning: A Hypothesis About Hypotheses**. Child Development, 5I, I-L0.
- Usiskin, Z. (1997a). **Applications In The Secondary School Mathematics Curriculum: A Generation Of Change**. American Journal Of Education, 106. 62-84.
- Usiskin, Z. (1997b). Reforming The Third R: **Changing The School Mathematics Curriculum**. American Journal Of Education, 106,172.

Ültanır, Y. G. (1997). **Öğrenme Kuramları**. Ankara. Hatipoğlu Yayın Dağıtım.

Van Hancghan, J., Barron, L., Young, M., Williams, S., Vyc, N., & Bransford, J. (1992).

The Jasper Series: An Experiment With New Ways To Enhance Mathematical Thinking. In D.F. Halpern (Ed.), **Enhancing Thinking, Skills In The Sciences And Mathematics** Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum And Associates, Inc(Aktaran:Monroe, 1994).

Vygotsky, L (Ed.). (1978). **Mind And Society: The Development Of Higher Psychological Processes**. Cambridge, MA: Harvard University.

Werner, F.U.(1997). **Using Hypermedia To Improve Mathematics Problem-**

Solving Skills [http://www.Edu.Uleth.Ca/Ciccte/Gradpro.Pgs/](http://www.Edu.Uleth.Ca/Ciccte/Gradpro.Pgs/Conlptechpage/Compter~26ldkids.Html)

Conlptechpage/Compter~26ldkids.Html. 02.22.2003 tarihinde ulaşılmıştır.

West, C. K., Farmer J. A., Wolff, P. M. (1991). **Instructional Design: Implications From Cognitive Science** Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Whittier, David Bryant (1996). **"Technology Two Middle School Classrooms: A Case Study (Anchored Instruction, Cooperative Learning)"** Edd Boston Universty DAI-A 56/12,P.4737.Jun.

Williams, S. M. (1994). **Anchored Simulations: Merging The Strengths Of Formal And Informal Reasoning In A Computer – Based Learning Environment**. Interdisciplinary Studies: Cognition, Instruction, And Technology, Nashville, Tennessee.

Williams, S.M. (1992). Putting Cased--Based İstruction İnto Context: Examples From Legal And Medical Education. **The Journal Of The Learning Sciences**.

Yalın, H.İbrahim. (1999). **Öğretim Teknolojileri Ve Materyal Geliştirme**. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.



EKLER

- Ek 1. Bağlaşık Öğretim İlkelerine Dayalı Olarak Geliştirilen Öğretim Kılavuzu
Örnek Sayfalar
- Ek 2. Öntest / Kalıcılık Testi Madde Analiz Sonuçları
- Ek 3. Sontest Madde Analiz Sonuçları
- Ek 4. Transfer Testi Madde Analiz Sonuçları
- Ek 5. Motivasyon Ölçeği Faktör ve Madde Analiz Sonuçları
- Ek 6. Kişisel Bilgi Formu
- Ek 7. Başarı Öntest / Kalıcılık Testi
- Ek 8. Sontest
- Ek 9. Transfer Testi
- Ek 10. Motivasyon Aracı
- Ek 11. Hatırlama Testi
- Ek 12. Su Bulma Yolculuğundaki Planlama Etkinliği
- Ek13. Su Haritası Okuma Etkinliği
- Ek 14. Bir Metinde Değişiklik Yapabilme Becer Etkinliği
- Ek 15. Su Bulma Yolculuğu Etkinliği
- Ek 16. Bereket köyü su bulma projesi bireysel çalışma etkinliği
- Ek 17. Bereket köyü filminin çekim senaryosu

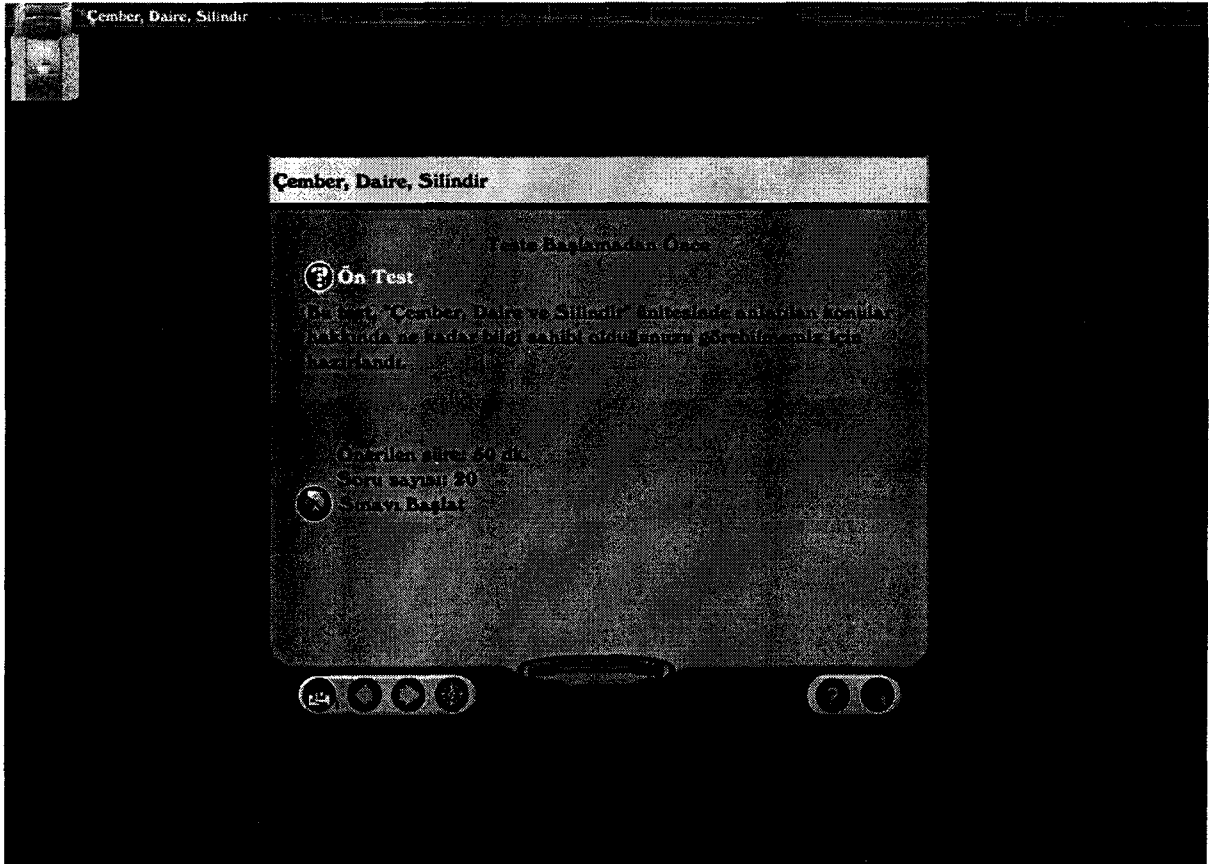


EK I
Bilgisayar Destekli Bağlaşık Öğretim Kılavuzu Örnek Ekranları

PROGRAMIN GİRİŞİ



Programın girişi yukarıda görüldüğü üzere kullanıcıdan ismini girmesi isteniyor. Konu ve soru çözümlerinde kullanıcının burada girmiş olduğu isimle geri bildirim veriliyor.kullanıcı ekranda bulunan giriş butonuna basmasıyla aşağıdaki ekran gelir.



Bu ekranda ön testin uygulanma amacı verilir ve testin çözümü için önerilen süre belirtilir. Sınavı başlat tuşuna basılmasıyla aşağıdaki testin başlama ekranı gelir.

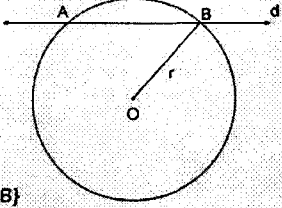
Cember, Daire, Silindirik

Ön Test

Soru No

Yandaki şekle göre, $D(O, r) \cap d$ kümesi aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilebilir ?

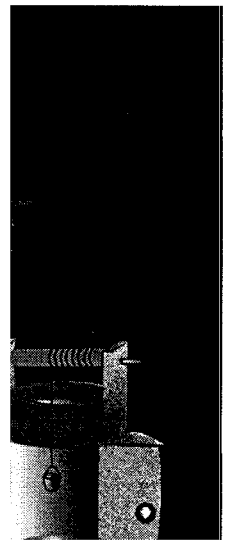
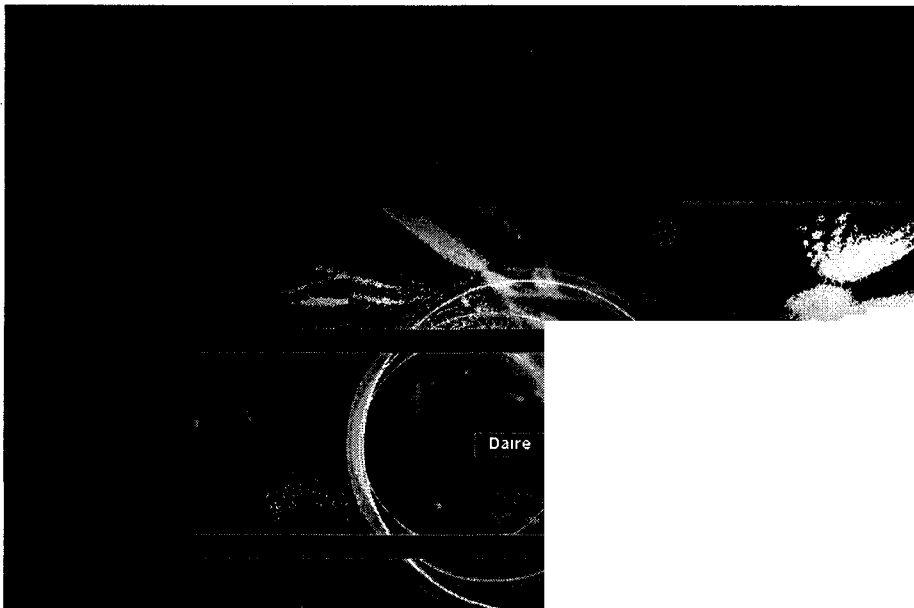
(B) $|AB|$ $[AB]$ $\{A, B\}$



Mat-7

17/20

Bu ekranda da görüldüğü gibi teste 20 tane soru vardır. Kullanıcı istediğinde sol alt köşede bulunan hesap makinesi butonuna basarak hesap makinesini kullanabilir. Kullanıcı sol tarafta bulunan soru butonlarıyla istediği soruya geçebilir. Kullanıcı 20. sorudan sonra ekranın sol alt köşesinde bulunan ileri butonuna basarak aşağıdaki ekran görüntüsünü elde eder.

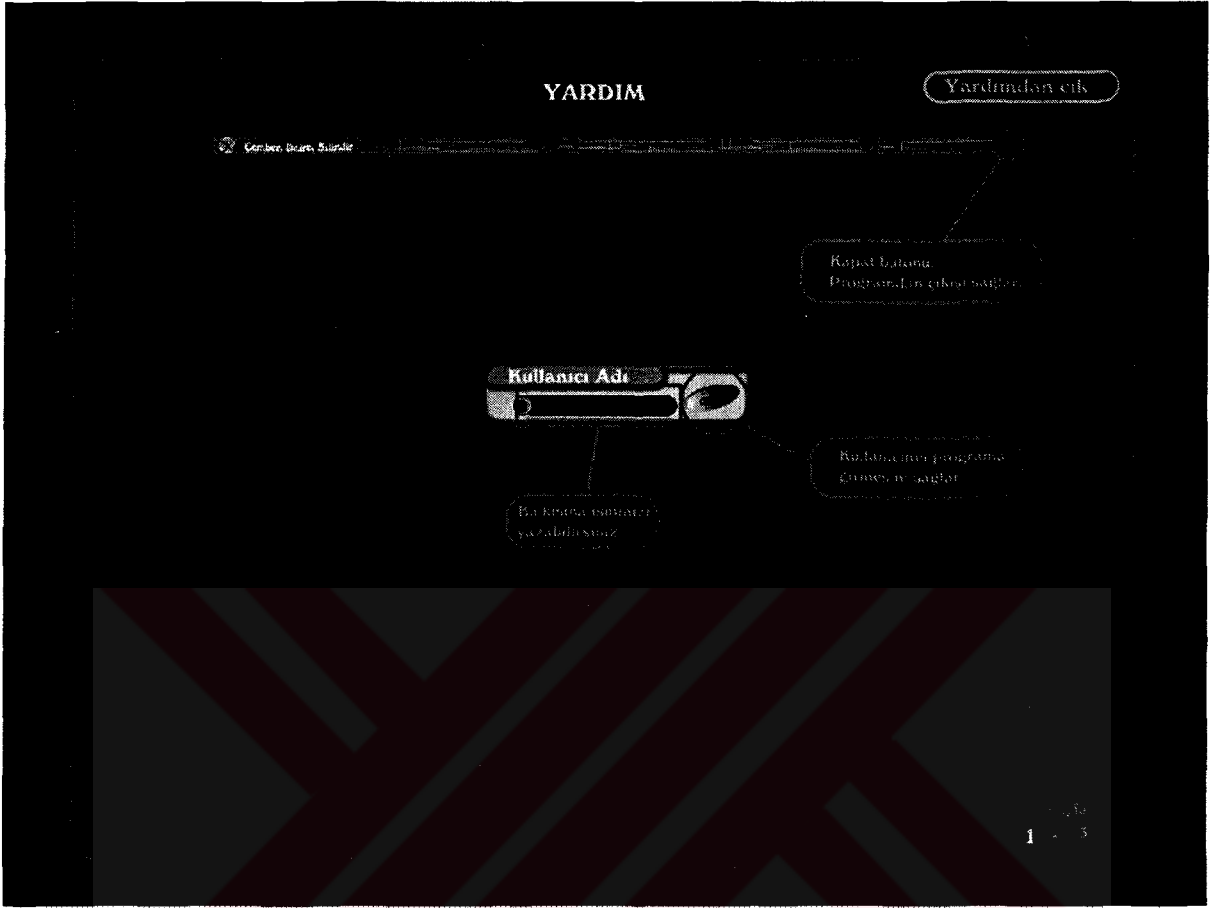


Bu ekranda kullanıcının programda işleyeceği konuları belirten animasyonlu çember,daire, silindir yazıları ve bu işlemiş olacağı konular sonunda ulaşacağı hedefi belirten bir çıkırık animasyonu vardır. Kullanıcı bu konuları işleyerek çıkırık konusunu temelini atmada büyük bir yol kat etmiş olur. Kullanıcı devam butonuna basarak ilerleyebilir. Devam butonuna basarak bir sonraki ekrana gelir.



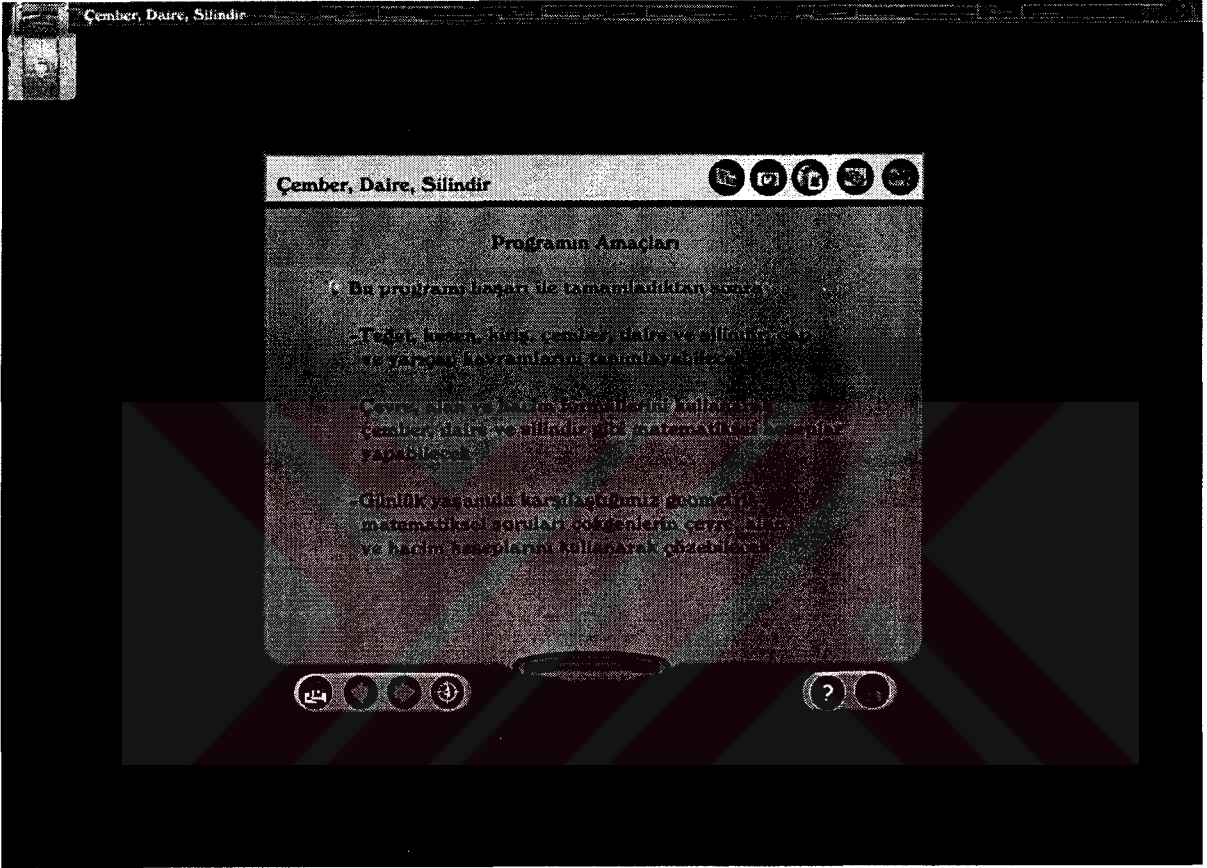
Bu ekranda kullanıcıya programı ilk defa kullanıp kullanmadığı sorulur ve kullanıcı programı ilk defa kullanıyorsa programın kullanılışı hakkında bilgi almak için evet, eğer ilk defa kullanmıyorsa hayır butonuna basarak programa devam etmesi istenir.

Kullanıcı <evet> butonuna bastığında aşağıdaki yardım ekranı gelir. Kullanıcı bu ekranda sol alt köşede bulunan sayfa <1,2,3> butonlarına basarak gezinebilir ve programın kullanılışı hakkında bilgi alabilir.



Eğer kullanıcı <hayır> butonuna tıklarsa yukarıdaki programın amaçlarını anlatan bir ekran ve bu ekranın sağ üst köşesinde bulunan (hikaye, bilgi yaprağı, harita yönergesi, çıkrık bilgi yaprağı, formüller) butonu, sol alt köşede (ana sayfa, ileri, geri, animasyonlar) butonları, sağ alt köşede (yardım, kapat) butonları bulunur

Kullanıcı burada hikaye butonuna tıklayarak konuyla alakalı çıkrık köyünün hikayesi sayfasına gidebilir. Bu hikaye sayfası toplam 11 sayfadan oluşmaktadır. Kullanıcı hikayeyi okuyarak işleyeceği konu hakkında kafasındaki soyut şeyleri somutlaştırır. Kullanıcı sağ üst köşede bulunan kat butonuna basarak son kalmış olduğu sayfaya geçiş yapar.



BEREKET KÖYÜ

Çok çok eski zamanlarda güneşin bile her sabah gülümseyerek doğduğu bir köy vardı. Yemyeşil çimenlerin üstünde al kınalı kuzular, dağlarında rengarenk çiçekler eksik olmazdı. Köy halkı kalp kırmayı,gönül incitmeyi bilmezdi. Yalan söylemek şöyle dursun, bunu akıllarına bile getirmezlerdi. Köy koca bir dağın eteğindeydi. Dağ, heybetli ve yüce olduğu için ismi de koca dağdı. Yükseklerden ovaya doğru nazlı nazlı akan,büyükçe bir derenin tam kıyısında kuruluydu. Bağlarında,bahçelerinde yetişmeyen meyve-sebze yoktu. Bu yüzden adı da Bereket köyüdü.

Yoksulluğun yolu bu köye hiç düşmezdi. Yoksulluğu tembellik olarak görür,çalışmayıçok severlerdi.Onlar için önemli olan kutsal aile ocağının tütmesi,aşlarının kaynamasıydı. Temiz düşünceleriduygularınada yansımıştı.kimse hakkında art niyetleri yoktu.

Köy halkının gönül zenginliği tabiat anaya da yansırđı. Bereket köy'ünde gündeğumunu seyretmek nice güzelliklere bedeldi. Güneş her sabah kocadağın ardından doğardı. Aşağılardan, köyü seyredenler sanımsıglarki bir kor parçası zirveyi yakıyor. Sonra güneş, altın bir top gibi yuvarlanarak Kocadağ'ın eteklerine doğru ışıklar saçardı.Bereket köyüne doğru pek çok yerden ışık demetleri süzülürdü. Hava yağmurlu olduğunda, güneşin beyaz ışığı damlacıklarda kırılır,havada köye doğru süzülen kemer şeklinde gök kuşağı oluşurdu. Güneşin yedi renge döndüğü bu kemerleri çocuklar geçmeye çalışırlardı. Bunu başaran her çocuğun her dileğinin yerine geleceğine inanılırdı.

Kullanıcı programının amaçları kısmındaki bilgi yaprağı butonuna basarak aşağıdaki görüntüyü elde eder. Burada kullanıcı sorularını çözerken sorularda kullanmak üzere gerekli bilgi birikintisini elde edebilir. Sağ üst köşede bulunan kapat butonuna basarak da bir önceki kalmış olduğu ekrana dönebilir.

Bilgi Yaprağı

1. Güneş sabah 6:30'da doğar.
2. Kuru dere boyunca her elli adımda bir adet sarı fasulye atılır.
3. Her adım 40 cm. dir.
4. İki fasulye arası 20 m.dir.
5. Köy ile çınar ağacı arası 1500 m.dir.
6. Kayalar geçidi kullanılarak karanlık mağaraya gidilmektedir.
7. Karanlık mağara Koroğlu dağlarının arka yüzündedir.
8. Kayalar geçidi Palandöken ve Koroğlu Dağları ikiye ayırır.
9. Tren tünelleri Bey Dağlarının eteklerinde, Pasinler Ovasının kuzey batısındadır.
10. Çıkrık (su kuyusu) Yeşiltepe ile dilek kayasının 50 adım doğusundadır.
11. Bereket köyü Kocadağın eteklerine kurulmuştur.
12. Bereket köyünün güneyinde harmanlar, kuzeyinde ise Yedi Erenler Uçurumu yer almaktadır.
13. Dilek kayası, yeşil tepenin en uç noktasındadır.
14. Pasinler ovası, Beydağları ile yeşil tepe arasındadır da kalmaktadır.
15. Güneş akşam 20:00'de batmaktadır.
16. Bereket köyünü çevreleyen dağların oluşturduğu çemberin çevresi 9 km'dir.
17. Haritada Bereket Köyü ile su kuyusu arasındaki yol (doğru, yay, aç, çember ve daire gibi) geometrik şekillerle ifade edilebilmektedir.
18. Bereket köyünün göçten önceki nüfusu 5100 kişidir.
19. Bereket köyünün göçten sonraki nüfusu, çoğunluğu çocuk ve yaşlılardan oluşan 620'dir.
20. Bereket köyünün gençleri susuzluk yüzünden köyde hiç üretim olmadığı için diğer illere göç etmişlerdir.
21. Köydeki yaşlıların en büyük kaygısı, çocukların babaları gibi köyü terk etmeleri.
22. Çocuklara haritayı, köyün en yaşlı ve sevilen kişilerden biri olan pamuk dede verdi
23. Bereket köyü ile çınar ağacı arası 3750 adımdır.
24. Karanlık mağara ile tünel arasındaki yay 90 derecedir.
25. Karanlık mağara ve tünel arasındaki yol 2.25 km'dir (2250 m).
26. Çocuklar Bereket köyü ile su kuyusu arasında yaklaşık 9 km yol yürüyeceklerdir.
27. Çıkrığın çevirme kolu demirden ebat (çap, 2 cm, boy:185 cm) 1 m³'ü 2500000 TL.
28. Çıkrığın gövdesi ahşap silindirdir, ebatı (çap 25 cm, boy 80 cm) 1 m³'ü 10000000 TL
29. Yan konsollar ahşap ebatı (100x30x10) 1 m³ 10000000 TL
30. Kuyu ağız tuğlası, tuğla 38 adet (20x15x10) tuğla ebatları, 1 adet, 200000 TL
31. Beton blok, beton 0.3 m³ = 1 m³'i, 50000000 TL
32. Kuyunun eğilmesi, çap 120 cm x 3 m + çap 80 cm x 2 m Toplam 13,56 + 4 = 17,56 m³ toprak çıkarılacaktır.
33. Kuyunun ilk 3 metresinin tuğlayla örülecektir. Kullanılacak tuğla adedi = 1006 ebatı, (20 x 15 x 10)
34. Kuyuda kullanılacak ip, 5 metre, 1 m³'i = 1500000 TL
35. Kova, 1 adet 3000000TL

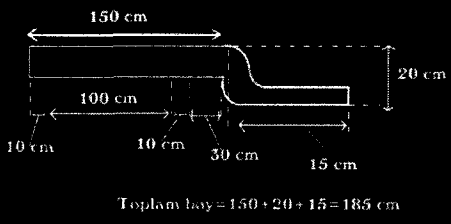
HARİTA YÖNERGESİ

1. Sabah 6:30'da güneşi arkanıza alarak kuru dere boyunca her yüz adımda bir adet sarı fasulye atarak yürüyün.
2. Bir doğru şeklindeki Kuru dere boyunca yürürken attığınız fasulyelerden 75. fasulyede karşınıza ulu çınar ağacı çıkacaktır. Bu da sizin 1.5 km yol gittiğinizi gösterir.
3. Çınar ağacını merkeze aldığınızda etrafınızdaki dağların onu tam bir çember şeklinde çevrelediğini görürsünüz.
4. Dağlardan oluşan bu çemberin doğu noktasında Bereket köyü Batı noktasında ise tren tünelleri bulunmaktadır.
5. Bereket köyünden tünele bir doğru çizdiğinizde bu doğru çemberin hem çapı hem de kirişi olur.
6. Çınar ağacını arkanıza aldığınızda yüzünüz güneye dönük olacak şekilde doğrudan doğruya yürüyün.
7. Koroğlu ve Palandöken sıra dağları arasındaki kayalar geçidini kullanarak köyü çember biçiminde çevreleyen dağların arka tarafına geçin.
8. Su kuyusuna ancak kayalar geçidini kullanarak gidebilirsiniz.
9. Kayalar geçidinde 1 km yürüdükten sonra dağların tam çıkışında karşınıza karanlık mağara çıkacaktır.
10. Karanlık mağaranın giriş kapısıyla bir teğet şeklinde kesişen ve kuzey batı- güney doğu istikametline devam eden keçi yolunu görürsünüz.
11. Bu keçi yoluna (teğet) paralel olarak, çember şeklindeki dağların iç kısmından geçin ve Karanlık mağaradan - tünellere kadar bir giriş şeklinde uzanan köy yolu vardır. Bu yol çok tehlikelidir sakın kullanmayın.
12. Karanlık mağaradan sağa doğru bir yay çizerek Koroğlu dağlarının eteklerinden 2.25 km yürüyün.
13. 2.25 km yürüdükten sonra sabah 6:30'da çıktığınız Kocadağın, tam karşısına gelmiş olursunuz. Bu da sizin köyü çember şeklinde çevreleyen dağları çemberi yarından iki eşit parçaya bölen çapı kadar yürümüş olursunuz.
14. Yüzünüz kuzeye dönük halde iken çember şeklindeki dağların eteklerinde yürürkenize devam edin. 1.5 km sonra Beydağlarının eteklerinde çok eskiden trenlerin geçmesi için yapılmış ancak şimdi kullanılmayan tüneli göreceksiniz.
15. Tünel serindir burada biraz dinlenip bir şeyler atıştırabilirsiniz. Çünkü gideceğiniz yol daha bitmedi. Enerjiye ihtiyacınız olacaktır.
16. Tünel çıkışından sağa dönerek 1 km daha yürüyün karşınıza yeşil tepenin en uç noktasındaki dilek kayasını göreceksiniz
17. Bu kaya sizin su kuyusuna 1 km yaklaştığınızı gösterir.
18. Yeşil tepenin en uç noktasında dilek kayası, güneyinde tünel, kuzeydoğusunda su kuyusu, çemberin iç bölgesi olan doğusunda ise Pasinler ovası vardır.
19. Dilek kayasına geldiğinizde yönünüz 30 derecelik bir açı yapacak şekilde doğuya doğru dönmüş olacaksınız.
20. Burada ikkiye ayrılır. İkiniz yeşil tepenin iç tarafından çemberi bir noktadan diğer noktayı kesen bir giriş istikametinde, diğer ikiniz ise çemberi tamamlayacak biçimde yeşil tepenin eteklerinden yürüyün.
21. 1300 metre sonra yeşil tepenin doğu eteklerinde çok eskiden çobanların hayvanlarını sulamak için kullandıkları su kuyusunu göreceksiniz.
22. Artık yanınızda getirdiğiniz malzemeleri de kullanarak su kuyusunun üzerine çıkışı inşa ediniz.
23. Çıkrığı kurduktan sonra su kuyusu ile bereket köyü arasında 2.25 km lik bir yolunuz kalmış demektir.
24. Köye gelirken yolunuz kesecek olan yedi erenler uçurumuna dikkat edin. Uçurumun arka tarafını kullanarak yürüyün. Zaten bu uçurumdan dolayı çemberimiz köye geldiğinizde tamamlanmış olacaktır.

Kullanıcı programın amaçları kısmındaki harita yönergesi butonuna basarak yukarıdaki görüntüyü elde eder. Burada kullanıcıya soruda kullanacağı haritayla ilgili bilgi verilmiştir. Kullanıcı ekranın sağ üst köşesinde bulunan kapat butonuyla bir önceki işlem sayfasına geçiş yapabilir.

Kullanıcı programın amaçları kısmındaki çıkırcık bilgi yaprağı butonuna basarak aşağıdaki görüntüyü elde eder. Burada kullanıcı çember, daire, silindir formüllerinden yola çıkarak çıkırcık konusunun temlini atmaktadır. Ekranın sağ alt köşesinde bulunan ileri geri butonlar sayesinde diğerc anlatım ekranlarına geçiş yapabilir ve ekranın sağ üst köşesinde bulunan kapat butonuyla bir önceki işlem sayfasına geçiş yapabilir.

Çevirme kolu = Malzemesi



Toplam boy = $150 + 20 + 15 = 185$ cm

silindirin hacmi = $\pi r^2 h$
 $= \pi \cdot r^2 \cdot h$
 $V = 3,14 \cdot 1^2 \cdot 185$

dairenin alanı = $\pi \cdot r^2$
 $= 3,14 \cdot 1^2$

dikdörtgenin alanı = $h \cdot 2\pi \cdot r$
 $= 185 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 1$

silindirin toplam alanı = $2 \cdot (3,14 \cdot 1^2) + 185 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 1$
 $= 2 \cdot (\pi \cdot r^2) + h \cdot 2 \cdot \pi \cdot r$

2 · π · r
dikdörtgenin alanı

h = 185 cm

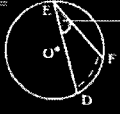
Kullanıcı programın amaçları kısmındaki formüller butonuna basarak aşağıdaki görüntüyü elde eder. Burada kullanıcı çember, daire, silindir konularında kullanacağı formüllere doğrudan erişim sağlar. Sağ üst köşede bulunan butonla da bir önceki işlem sayfasına geçiş yapabilir.

Cember, Daire, Silindir Formüller Bilgi Yaprağı

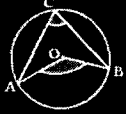
Cember

- Cemberin tümü 360°'lik yaydır.
- Cemberde eş kısırları veya eş yayları gören merkez açıların ölçüleri eşittir.

-Çevre açısı =



$$s(\widehat{DEF}) = \frac{s(\widehat{DOE})}{2}$$



$$\text{Merkez açının ölçüsü} = s(\widehat{AOB}) = s(\widehat{AB})$$

$$\text{Çevre açının ölçüsü} = \frac{s(\widehat{AOB})}{2}$$

- Cemberde çapı gören çevre açının ölçüsü 90°'dir.

Daire

- Dairenin çevresi = $2 \cdot \pi \cdot r$
(cemberin uzunluğu)

- Dairenin alanı = $\pi \cdot r^2$



$$A = \text{çevre} \cdot \frac{360^\circ}{360^\circ} = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot \frac{360^\circ}{360^\circ}$$

- Daire diliminin alanı =



$$\text{Dairenin alanı} \cdot \frac{360^\circ}{360^\circ} = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot 360^\circ}{360^\circ}$$

Silindir

- Silindirin alanı =

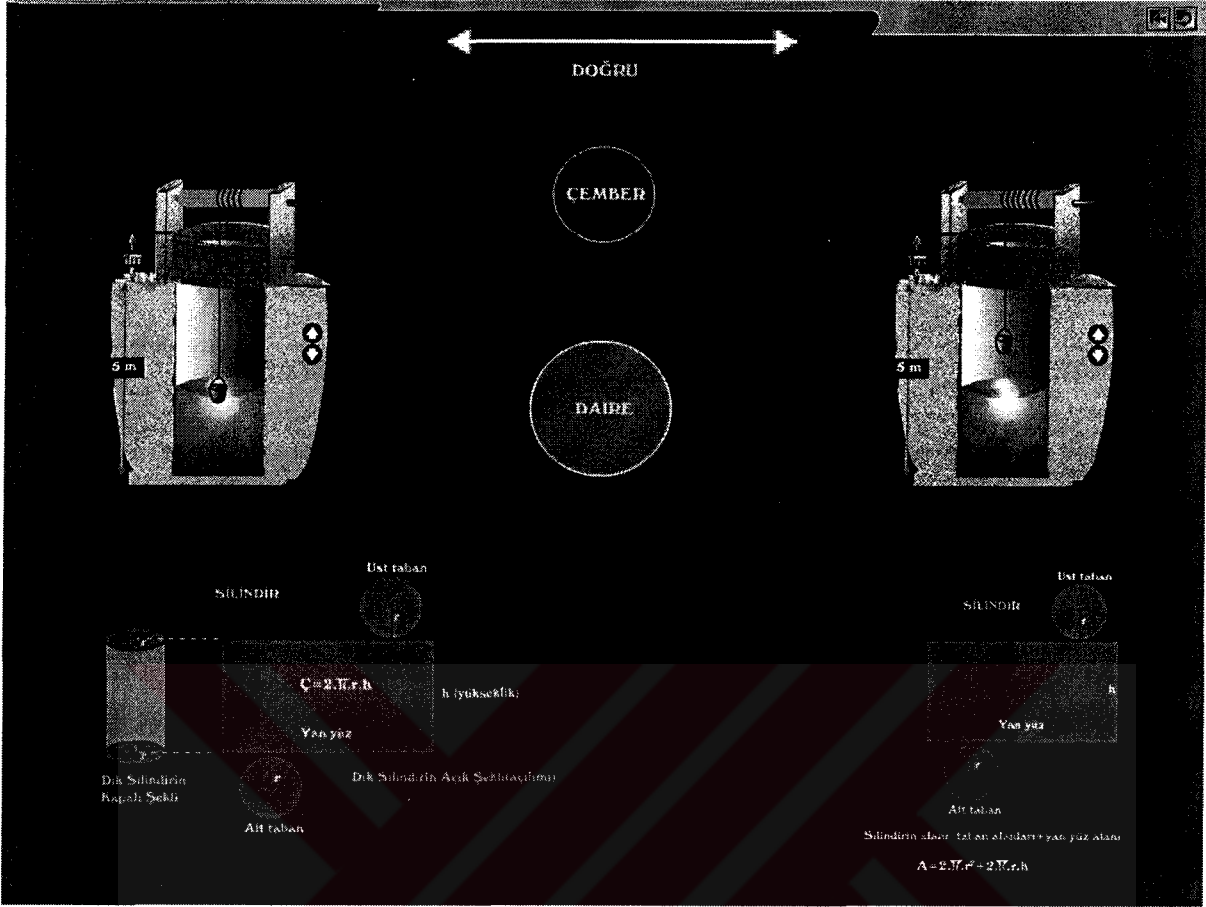
Taban yarıçapı = r
Yükseklik = h ise;

- Silindirin taban alanı = $T_a = \pi \cdot r^2$
- Silindirin yanat alanı = $Y_a = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$
- Silindirin tam alanı = $A = 2 \cdot \pi \cdot r^2 + 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$
 $= 2 \cdot \pi \cdot r \cdot (r + h)$

- Silindirin hacmi = $\pi \cdot r^2 \cdot h$

Programın amaçları kısmında bulunan sol alt köşedeki ana sayfa butonu ana sayfaya geçişi, ileri tuşu aktif olduğunda bir sonraki sayfaya geçiş, geri butonu aktif olduğunda bir önceki sayfaya geçişi, animasyonlar butonuna basarak konuyla ilgili animasyonlar sayfasına geçişi sağlayabiliriz. Sağ alt köşede bulunan yardım butonuyla konuyla ilgili yardım sayfasına geçilebilir, kapat butonuyla da programı sonlandırabiliriz. Şimdi ana sayfa ve animasyonlar butonlarına basılınca elde edilecek ekran görüntüsünü verelim, yardım butonuna basıldığında ekran görüntüsünü vermiştik.

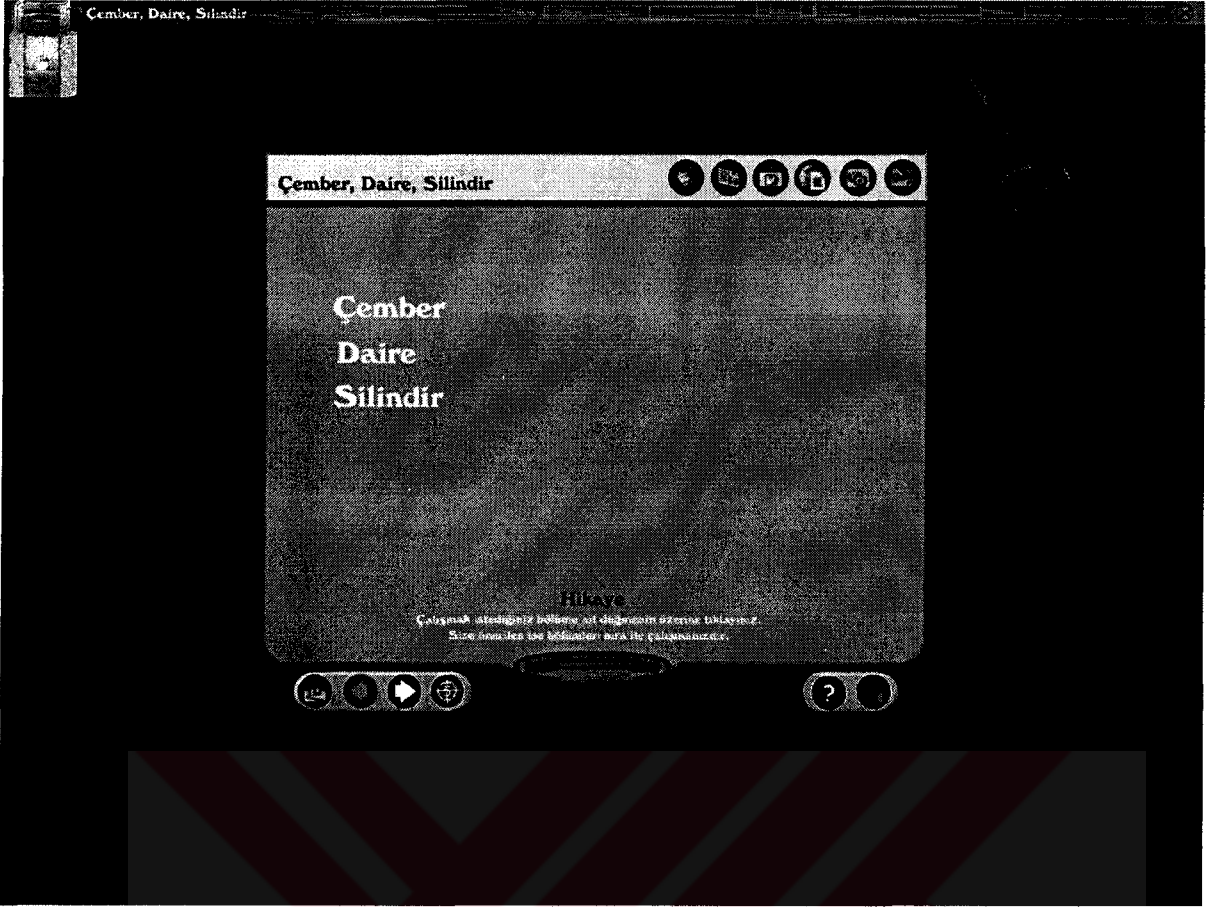
Animasyonlar butonu;



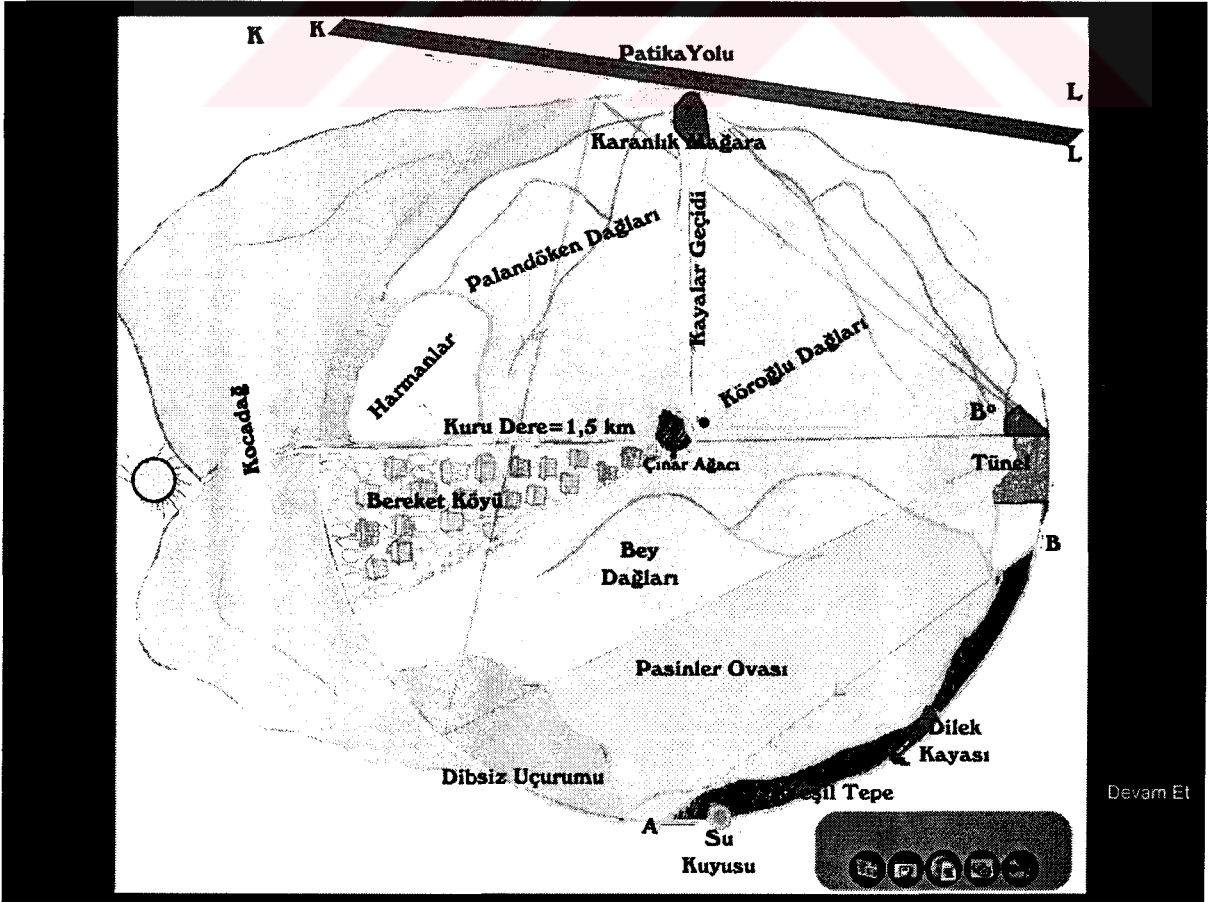
Animasyonlar butonuna tıklandığında bu ekran gelir. Bu ekrana tıklanıldığında animasyonlu bir şekilde ekrana gelir. Kullanıcı burada bulunan çıkırık animasyonu üzerinde oynamalar yapabilir. Çember, daire arasındaki farkı görebilir. Silindir ve açılımını görüp silindirin nelerden oluştuğunu anlayabilir. Bunlardan yola çıkarak bir kuyunun oluşumunu kafasında canlandırabilir ve kuyuyu oluşturan çıkırık konusunun temelini atabilir. Böylelikle ilerde göreceği üzere çıkırık konusu hakkında ön bilgi edinmiş olur.

Ana sayfa butonu;

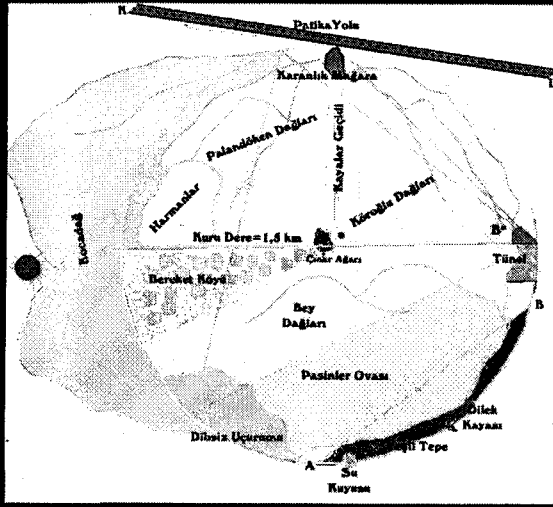
Kullanıcı bu butona tıkladığında aşağıdaki ekran görüntüsünü elde edebilir. Bu ekranda da programın amaçları sayfasının sağ üst köşesinde bulunan butonlar ve bunlara ek olarak sorular butonu vardır. Diğer bütün butonlar bir önceki sayfalarda anlatılmıştır. Ana sayfada ana sayfa butonu aktif değildir. Çünkü kullanıcı zaten ana sayfada bulunmaktadır. Bundan ayrı olarak ileri ve geri butonları aktif durumdadır. Kullanıcı bu butonlar yardımıyla bir sonraki konu anlatım sayfasına geçiş yapabilir. Ana sayfada bulunan ekranın ortasındaki çember, daire, silindir butonları istenilen konuya direk erişimi sağlar. Kullanıcı sağ üst köşede bulunan sınav butonuna basarak konunun sınavını kendi üzerinde deneyebilir.



Yukarıda görmüş olduğunuz ekran ana sayfa görünümüne aittir.
Kullanıcı sınav butonuna bastığında ekrana aşağıdaki ekran görüntüsü gelir.



Burada sorulara başlamadan animasyonlu bir harita verilir ve kullanıcıyı sorulara başlamadan önce sorulara adapte olması sağlanır. Sağ altta verilen butonlar bir önceki sayfalarda anlatılmıştı. Kullanıcı devam et butonuna basarsa soru ekranı açılır.



Soru 1

Bir doğru şeklindeki kuru dere boyunca yürürken attığınız fasulyelerden 75. fasulyede karşınıza çınar ağacı çıkacaktır. Bu da sizin 1.5 km'lik yol gittiğinizi gösterir.

Oğleyse doğru nedir?

- A İki nokta arasındaki en kısa çizgidir.
- B Bir noktadan çıkıp bir yay şeklinde diğer bir noktaya ulaşan çizgidir.
- C Bir tam sayıdan diğer bir tam sayıya ilerleyen çizgidir.
- D Farklı dört nokta arasında geçen çizgidir.

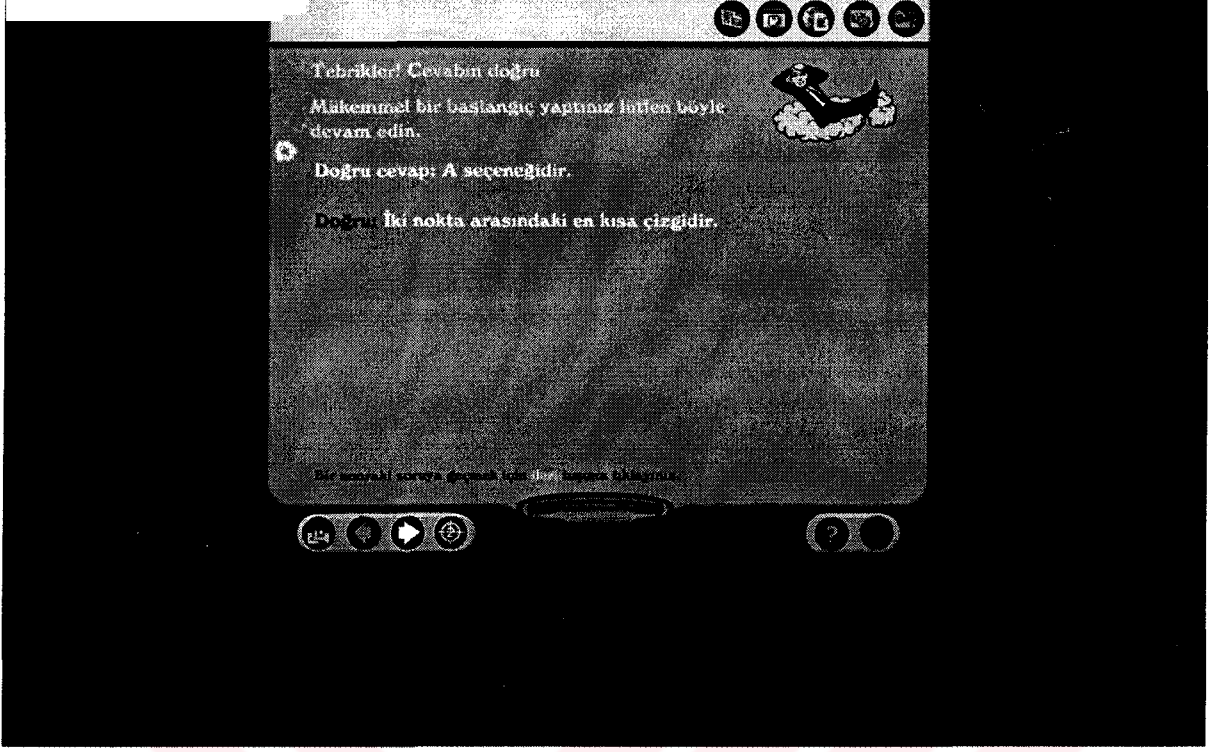


Kullanıcı sağ alt köşede bulunan hikaye, bilgi yaprağı, harita yönergesi, çıkıkrık bilgi yaprağı, bilgi yaprağı, formüller butonları bulunmaktadır. Kullanıcı soruyu çözerken buralara geçişi serbest bırakılmış. Kullanıcı soruyu çözerken buralardan faydalanabilir ve tekrar soruya dönebilir. Kullanıcının hesap makinesi gerektiren sorularda hesap makinesi kullanmasını sağlamak amacıyla, gereken sorularda soru yazısının üstüne hesap makinesi butonu konulmuştur.

Kullanıcının seçimini yapmış olduğu her seçenek için geribildirim verilir. Doğru cevaplarında da geribildirimden sonra bir sonraki soruna geçişi sağlamak amacıyla ileri butonu vardır. Bu buton yardımıyla kullanıcı diğer soruya geçebilir.

Yanlış cevaplarında ise kullanıcıya geribildirim verilir, isterse sorunun çözümüne faydalı olacak yardım butonuna basarak gerekli bilgileri edinip tekrardan soruya dönebilir. Kullanıcı ne zaman doğru cevabı verirse o zaman diğer soruya geçebilecek şekilde kullanıcı sınırlandırılmıştır.

Doğru cevap verildiğindeki ekran görüntüsü aşağıdaki gibidir.



Bu ekranda da görüldüğü gibi yukarda bahsettiğim gibi ekran sağ üst köşesine bulunan hikaye, bilgi yaprağı, harita yönergesi, çıkrık bilgi yaprağı, formüller butonları bulunmaktadır. Geri bildirimler kullanıcının programın başında girmiş olduğu isme göre geri bildirim vermektedir. Kapat ve yardım butonları burada aktif değildir. Kullanıcının bir sonraki soruya geçişi için ileri butonu aktif durundadır.

Kullanıcı yanlış cevap verdiğinde ise aşağıdaki ekran görüntüsünü elde eder. Kullanıcı soru hakkında yardım almak istiyorsa sağ alt köşede bulunan yardım butonuna basarak ekranın sol ortasında bulunan yardım ekranı açılır. Kullanıcı yardım gerekli bilgiyi aldıktan sonra tekrar sorunu çözümü için geriye dönmelerini sağlayacak ekranın sol alt kısmında bulunan geri butonunu kullanmalıdır. Yardım sayfasını kapatmak için ise yardım sayfasının sağ üstünde bulunan kapat butonunu kullanabilir. Kullanıcıya doğru cevap ekranında verilen geri bildirim şekli burada da uygulanmıştır. Kullanıcının programın başında girmiş olduğu kullanıcı ismiyle geri bildirim verilmektedir.

Sabit nokta çemberin merkezi, belli uzaklık çemberin yarıçapıdır.



Bir çember, bulunduğu düzlemi iki bölgeye ayırır. Bunların birisi çemberin iç bölgesi, diğeri de çemberin dış bölgesidir.

Üzgünüz cevabınız yanlış

Bu soru testteki en zor soruydu. Sakın vaz geçme. Sizin için hazırlanmış olduğumuz yardım sayfasına gitmeye ne dersin? Tekrar denemeye ne dersin?

Konuyla ilgili gerekli yardımı almak için soru işaretli butonuna, soruyu tekrar denemek için geri butonuna tıklayınız.



Tebrikler! Cevabın doğru

İşte bilim dünyası yeni bir matematikçi daha kazandı! İsmi ispatladı. Tebrikler..

Doğru cevap: C seçeneğidir.

Silindirin yanal alanı $A = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$ formülü ile bulunur.
 $\pi = 5.14$ $r = 40$ cm $h = 200$ cm.
 $A = 2 \cdot 5.14 \cdot 40 \cdot 200$
 $= 50240$ cm²

Yarıçapı, iç yüzey hesaplandığı için iki taraftan tuğlaın uzunluğu çıkarıldıktan sonra bulunur.
 $120 - (20 + 20) = 80$ iç yüzeyin çapıdır.
 Buradan $r = 80 / 2 = 40$ cm.
 Tuğla yüzeyinin alanı $= 10.15 = 150$ cm²
 Tuğla sayısı = İç yüzey alanı / tuğla yüzeyinin alanı $= 50240 / 150 = 334.93$
 335 adet tuğla gereklidir.



Toplam 22 sorudan sonra yukarıdaki ekran gelir ve bu ekranda sol alt köşede bulunan ana sayfa butonuna basarak aşağıdaki ekran görüntüsünü elde ederiz.



Ek 2. ÖNTEST- KALICILIK TESTİ MADDE ANALİZİ SONUÇLARI

MADDE NO	AYIRICILIK GÜCÜ	MADDE GÜÇLÜĞÜ	STANDART TESTDEKİ MADDE NO
1	0.50	0.41	1
2	0.33	0.41	2
3	0.54	0.33	3
4	0.33	0.33	4
5	0.08	0.79	*
6	0.33	0.66	5
7	0.08	0.12	*
8	0.16	0.16	*
9	0.41	0.45	6
10	0.33	0.41	7
11	0.08	0.20	*
12	0.41	0.62	8
13	0.25	0.66	*
14	0.25	0.29	*
15	0.41	0.66	9
16	0.16	0.83	*
17	0.41	0.37	10
18	0.41	0.54	11
19	0.58	0.45	12
20	0.33	0.33	*
21	0.41	0.37	13
22	0.17	0.78	*
23	0.33	0.41	14
24	0.33	0.62	15
25	0.29	0.25	*
26	0.33	0.45	16
27	0.33	0.50	17
28	0.37	0.58	18
29	0.25	0.87	*
30	0.33	0.33	19
31	0.41	0.54	20
32	0.08	0.95	*
33	0.25	0.87	*
34	0.33	0.83	*
35	0.16	0.91	*

Ek 3. SONTEST MADDE ANALİZİ SONUÇLARI

MADDE NO	AYIRICILIK GÜCÜ	MADDE GÜÇLÜĞÜ	STANDART TESTDEKİ MADDE NO
1	0.33	0.66	1
2	0.16	0.41	*
3	0.33	0.75	2
4	0.50	0.66	3
5	0.33	0.66	4
6	0.16	0.41	*
7	0.40	0.27	*
8	0.41	0.62	5
9	0.16	0.75	*
10	0.33	0.58.	6
11	0.41	0.70	7
12	0.41	0.54	8
13	0.33	0.66	9
14	0.45	0.47	10
15	0.16	0.58	*
16	0.08	0.75	*
17	0.72	0.43	11
18	0.25	0.62	*
19	0.18	0.36	*
20	0.66	0.41	12
21	0.25	0.62	*
22	0.25	0.62	*
23	0.33	0.66	13
24	0.91	0.45	14
25	0.16	0.41	*
26	0.40	0.27	*
27	0.41	0.70	15
28	0.50	0.58	16
29	0.41	0.70	17
30	0.08	0.95	*
31	0.72	0.43	18
32	0.16	0.58	*
33	0.08	0.79	*
34	0.72	0.43	19
35	0.45	0.65	20

Ek 4. TRANSFER TESTİ MADDE ANALİZİ SONUÇLARI

MADDE NO	AYIRICILIK GÜCÜ	MADDE GÜÇLÜĞÜ	STANDART TESTDEKİ MADDE NO
1	0.33	0.83	*
2	0.08	0.95	*
3	0.41	0.70	1
4	0.41	0.79	2
5	0.58	0.45	3
6	0.33	0.83	*
7	0.25	0.87	*
8	0.41	0.70	4
9	0.16	0.08	*
10	0.33	0.83	*
11	0.75	0.62	5
12	0.33	0.83	*
13	0.58	0.62	6
14	0.16	0.91	*
15	0.16	0.08	*
16	0.41	0.70	7
17	0.50	0.50	8
18	0.08	0.95	*
19	0.66	0.66	9
20	0.75	0.62	10
21	0.50	0.50	11
22	0.58	0.70	12
23	0.75	0.45	13
24	0.08	0.20	*
25	0.41	0.70	14
26	0.41	0.70	15
27	0.16	0.91	*
28	0.33	0.83	*
29	0.75	0.45	16
30	0.41	0.75	17
31	0.83	0.50	18
32	0.25	0.87	*
33	0.41	0.79	19
34	0.50	0.25	*
35	0.58	0.62	20

EK 5. MOTİVASYON ÖLÇEĞİ FAKTÖR ANALİZİ SONUÇLARI

Madde no	Faktör Ortak Varyansı	Faktör 1 Yük Değeri
Sınıfta kendimi yalnız hissediyorum	,629	.307
Sınıf içinde öğrendiklerim hakkında mantıklı bir değerlendirme yapabilirim	,696	.447
Derste sorulara cevap vermekten çekiniyorum	,711	.673
Derste öğrendiklerim ile gerçek hayat arasında ilişki kuramıyorum	,720	.668
Diğer öğrencilerin öğrenmesine yardım etmekten hoşlanıyorum	,680	.331
Sınıfta öğrendiklerim beni heyecanlandırmıyor	,759	.466
Sınıftaki tartışmalara hiç çekinmeden katılıyorum	,751	.536
Sınıfta dersle ilgili yapılan etkinlikleri yeterli bulmuyorum	,634	.510
Derste etkinlikler, derse aktif olarak katılmamı sağlıyor	,655	.691
Sınıfta düşüncelerimi açıkça ifade edebilecek kadar kendimi güvende hissetmiyorum	,621	.613
Benim için övgü ve onaylama önemlidir	,774	.343
Sınıfta hata yaptığımda, hatalı davranışımı fark ederek düzeltiyorum	,663	.381
Derste bizi mutlu edecek etkinliklere yer verilmiyor	,659	.547
Sınıf atmosferi ders için elverişli olduğunu düşünüyorum	,616	.549
Derste araç-gereçleri etkili olarak kullanabiliyorum	,737	.427
Dersin hedeflerini yeterli bulmuyorum	,611	.573
Derste yapılan tartışmalara katılmaktan hoşlanıyorum	,652	.563
Arkadaşlarım bana karşı genelde olumlu düşüncelere sahip olduklarını düşünmüyorum	,646	.306
Eleştirilere açık biri olduğumu düşünüyorum	,500	.471
Derste etkinliklere sıkça katılıyorum	,682	.541
Sınıf içerisindeki öğretmen ve öğrenci arasında ki bilgi akışı yeterli değil	,622	.479
Dersten daha fazla yararlanmak için değişik bilgi kaynaklarından yararlanmam	,829	.324

Madde no	Faktör Ortak Varyansı	Faktör 1 Yük Değeri
Derse yeterince motive olduğuma inanıyorum	,699	.445
Bilgi için öğretmenimle rahatlıkla iletişim kurabiliyorum	,753	.598
Öğretmenin benim hakkımdaki düşüncelerini önemsemiyorum	,734	.612
Derste öğrendiklerim ile gerçek hayat arasında ilişki kurabiliyorum	,750	.573
Değişik ortamlarda ve şekillerde ders yapmaktan zevk alıyorum	,692	.584
Derste başarılı olmam ve bundan dolayı takdir edilmem hoşuma gidiyor	,667	.467
Derste bir etkinliği gerçekleştirdiğimde mutlu oluyorum	,771	.479
Kendimle barışık bir insan olduğumu düşünmüyorum	,700	.450

Açıklanan Varyans: %41.7

Alfa Güvenirlik : .88

EK 6. KİŞİSEL BİLGİ FORMU

Adı Soyadı :

Okul No :

Şubesi :

Lütfen her bir maddeyle ilgili olarak kişisel durumunuza uygun düşen seçeneği işaretleyiniz.

Cinsiyetiniz

a. () Erkek

b. () Kız

3. Yaşınız.....

4.Babanızın eğitim durumu

a. () İlkokul b. () Ortaokul

c. () Lise

d. () Üniversite

e. () Diğer

Belirtiniz.....

5. Annenizin eğitim durumu

a. () İlkokul b. () Ortaokul

c. () Lise

d. () Üniversite

e. () Diğer

Belirtiniz.....

6. Ailenizin ortalama aylık geliri

a. () 400 milyon altında

b. () 400 - 1,5 milyar arası

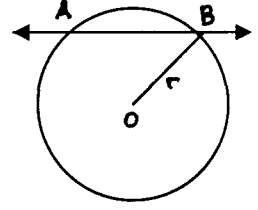
e. () 1,5 milyar üstü

EK 7. ÖNTEST / KALICILIK TESTİ

Adı Soyadı.....
Numarası.....

Aldığı Puan.....

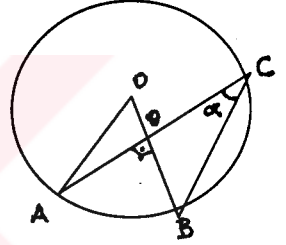
- 1) Yandaki o merkezli dairede $D(0,r) \cap d$ kümesi aşağıdakilerden hangisiyle ifade edilebilir?
a) $[AB]$ b) $]AB[$ c) $\{B\}$ d) $\{AB\}$



- 2) Çevresinin uzunluğu, sayıca alanına eşit olan dairenin çapının uzunluğu kaç br dir?
a) 1 b) 2 c) 3 d) 4
- 3) Bir dairenin çevresi 36 cm dir. Bu dairenin alanı ne kadardır? ($\Pi=3$ alınız)
a) 24 cm^2 b) 36 cm^2 c) 48 cm^2 d) 60 cm^2

- 4) Şekildeki O merkezli çemberde $[OA] \parallel [CB]$ ve $s(\angle ADB) = 90^\circ$ ise, $s(\angle OAD) = \alpha$ kaç derecedir?

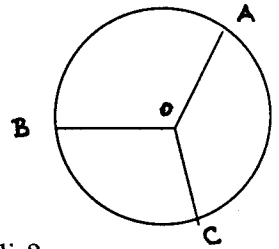
- a) 30 b) 45 c) 60 d) 75



- 5) Taban çapı 6 cm, yüksekliği 8 cm olan silindirin alanı kaç cm^2 dir? ($\Pi=3$ alınız)
a) 132 b) 156 c) 180 d) 198

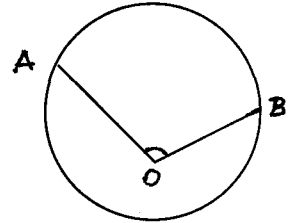
- 6) Bir silindirin yüksekliği 2 katına çıkartılıp yarıçapını da yarıya indirirsek hacmi nasıl değişir?
a) değişmez b) 2 katına çıkar c) yarıya iner d) 4 katına çıkar

- 7) Yandaki o merkezli çemberde $(AB) = 120^\circ$ $(BC) = 140^\circ$ dir. Buna göre $s(\angle AOC) = ?$
a) 60° b) 80° c) 100° d) 120°



- 8) Çembere sadece bir noktada değen ve dışından geçen doğrunun adı nedir?
a) teğet b) giriş c) yay d) çap

- 9) Şekildeki O merkezli çemberde; $s(\angle AOB) = 100^\circ$ ve $|AO| = 6 \text{ cm}$ dir. Verilenlere göre taralı alan kaç cm^2 dir? ($\Pi=3$ alınız)
a) 28 b) 45 c) 30 d) 25

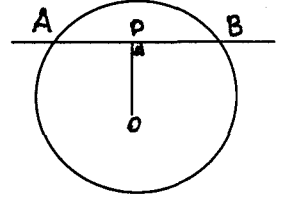


- 10) Bir çemberde çevre açısı 100° dir. Çevre açısıyla aynı yayı gören merkez açısı kaç derecedir?

- a) 50 b) 75 c) 100 d) 200

11) Şekildeki O merkezli çemberde $[OP] \perp [AB]$
 $|AP| = 3x-2$ ve $|PB| = x+2$ ise $|AP|$ kaç br dir?

- a) 2 b) 4 c) 6 d) 8



12) Bir kenar uzunluğu 10 cm olan bir kare kenarlarından biri etrafında 360 döndürüldüğünde elde edilen silindirin yanal alanı kaç cm^2 dir? ($\Pi=3$ alınız)

- a) 100 b) 200 c) 300 d) 600

13) Bir taban alanı , yanal alanına eşit olan bir silindirin taban dairesinin yarıçapı 15 cm ise yüksekliği kaç cm dir?

- a) 7,5 b) 15 c) 20 d) 30

14) Yüksekliği 6 cm ve hacmi $162 cm^3$ olan bir silindirin tüm alanı kaç cm^2 dir? ($\Pi=3$ alınız)

- a) $92 cm^2$ b) $94 cm^2$ c) $96 cm^2$ d) $162 cm^2$

15) Bir çemberde çapı gören çevre açısı kaç derecedir ?

- a) 30 b) 60 c) 90 d) 180

16) Bir dairede 45 lik daire diliminin alanı $192 cm^2$ dir. Bu dairenin yarıçapı nedir? ($\Pi=3$ alınız)

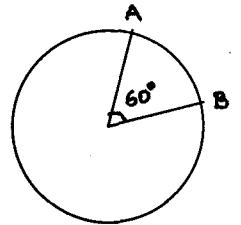
- a) 5 b) 10 c) 15 d) 8

17) Bir taban alanı $18 cm^2$ ve yüksekliği 7 cm olan silindirin hacmi ne kadardır ? ($\Pi=3$ alınız)

- a) $92 cm^3$ b) $126 cm^3$ c) $110 cm^3$ d) $100 cm^3$

18) Şekildeki O merkezli $\sphericalangle(AOB) = 60^\circ$
ve 6 cm yarıçaplı taralı daire diliminin alanı kaç cm^2 dir? ($\Pi=3$ alınız)

- a) 12 b) 14 c) 16 d) 18

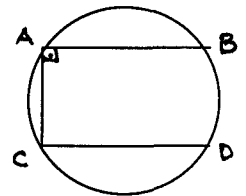


19) Çapı 10 cm olan O merkezli çemberin merkezinde 5 cm uzaklıktaki bir a noktasının konumu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur ?

- a) Çemberin iç bölgesindedir b) Çemberin dış bölgesindedir
c) Çemberin üzerindedir d) Çemberin merkezindedir

20) Şekildeki $[AB] \parallel [CD]$ ve $|AB| = |CD|$
 $\sphericalangle(CAB)$ kaç derecedir?

- a) 60 b) 90 c) 150 d) 180



EK 8. SONTEST

Adı Soyadı:
Numarası :

Aldığı Puan:

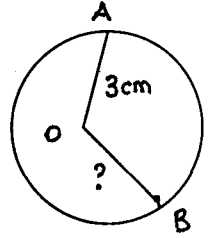
1.Çapı 10 cm olan O merkezli çemberin merkezin 6 cm uzaklıktaki bir A noktasının konumu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a. Çemberin iç bölgesindedir
b. Çemberin dış bölgesindedir
c. Çemberin üzerindedir
d. Çemberin merkezindedir

2. Çembere sadece bir noktada değen ve dışından geçen doğrunun adı nedir?

- a. Teğet
b. Kiriş
c. Yay
d. Çap

3.O merkezli çemberde; $|OA| = 3$ cm'dir.
Buna göre $|OB|$ uzunluğu kaç cm'dir?



- a. 4
b. 5
c. 6
d. 7

4.Yarıçapı 6 cm, yüksekliği 10 cm olan silindirin hacmi kaç π cm³'tür?

- a. 360
b. 12
c. 15
d. 18

5. Bir silindirin yarıçapını 2 katına çıkarıp, yüksekliğini de yarısına indirirsek, silindirin hacminde ne gibi değişiklik gözlenir?

- a. Yarıya iner
b. İki katına çıkar
c. $\frac{1}{4}$ 'üne iner
d. 4 katına çıkar

6. Taban yarıçapı 3 cm olan silindirin hacmi 81π 'dir. Buna göre silindirin yüksekliği kaç cm'dir?

- a. 9
b. 12
c. 15
d. 18

7. Çevresinin uzunluğu, sayıca alanına eşit olan dairenin çapının uzunluğu kaç br'dir?

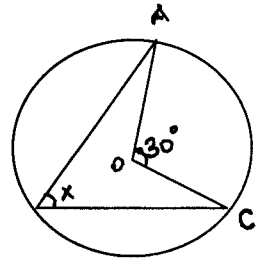
- a. 1
b. 2
c. 3
d. 4

8. Bir dairenin alanı 36π cm² dir. Bu dairenin çevresinin uzunluğu ne kadardır?

- a. 8π cm
b. 12π cm
c. 16π cm
d. 20π cm

9. Şekilde ki O merkezli çemberde; $s(AOC) = 30$ derece ise, x kaçtır derecedir?

- a. 5
b. 30
c. 60
d. 90

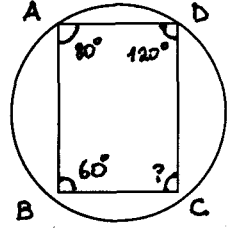


10.Bir kenar uzunluğu 10 cm olan bir kare kenarlarından biri etrafında 360° döndürüldüğünde elde edilen silindirin yanal alını kaç cm²'dir?

- a. 100
b. 200
c. 300
d. 400

11. Yandaki şekle göre; $S(\text{BAD}) = 80^\circ$,
 $S(\text{ABC}) = 60^\circ$, $S(\text{ADC}) = 120^\circ$ ise,
 $S(\text{BCD})$ kaç derecedir ?

- a. 40 b. 60 c. 80 d. 100



12. Yüksekliği 6 cm ve hacmi $216 \pi \text{ cm}^3$ olan bir silindirin tüm alanı kaç cm^2 'dir?
a. 72 b. 108 c. 144 d. 156

13. Çember ve çemberin iç bölgesinin birleşim kümesine ne denir?

- a. Daire b. Silindir c. Dış bölge d. İç bölge

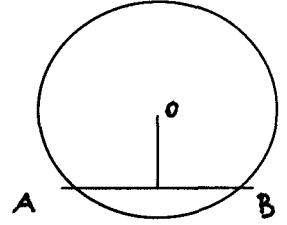
14. Yandaki o merkezli çemberde;

$$|AP| = 3x - 2 \text{ cm}$$

$$|PB| = 7 \text{ cm} \text{ ise}$$

x kaç cm'dir?

- a. 1 b. 2 c. 3 d. 4



15. Bir çemberde en büyük kiriş 10 cm'dir. Buna göre bu çemberin yarıçapı nedir?

- a. 20 b. 15 c. 10 d. 5

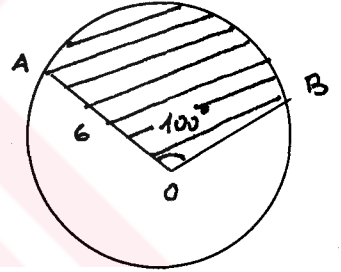
16. Şekildeki O merkezli çemberde;

$$s(\text{AOB}) = 100 \text{ derece}$$

$$\text{ve } |AO| = 6 \text{ cm'dir.}$$

Verilere göre taralı alan kaç $\pi \text{ cm}^2$ 'dir?

- a. $10 \pi \text{ cm}^2$ b. $20 \pi \text{ cm}^2$ c. $25 \pi \text{ cm}^2$ d. $35 \pi \text{ cm}^2$



17. Çapı 16 cm olan çemberin çevresi kaç cm'dir? ($\pi = 3$) alınız

- a. 36 b. 48 c. 60 d. 72

18. Yarıçapı 6 cm olan dairenin alanı kaç cm^2 ? ($\pi = 3$) alınız

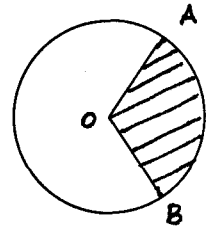
- a. 96 b. 108 c. 124 d. 136

19. Yarıçapı 4 cm olan yandaki çemberde,

$$S(\text{AOB}) = 60 \text{ verilmiştir.}$$

Verilere göre taralı alan kaç cm^2 ? ($\pi = 3$) alınız

- a. 48 b. 60 c. 72 d. 84



20. Yarıçapı 3 CM olan bir silindirin yüksekliği de 6 cm'dir. Buna göre silindirin alanı kaç cm^2 'dir? ($\pi = 3$) alınız

- a. 144 b. 162 c. 184 d. 196

Ek 9. TRANSFER TESTİ

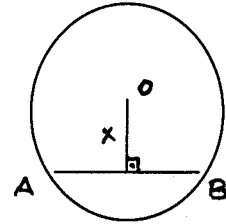
Adı Soyadı:
Numarası :

Aldığı Puan:

1. Aşağıdakilerden hangisi yarıçapın tanımıdır?
 - a. Çemberin orta noktasına yarıçapı denir
 - b. Çemberin ortasından geçen en büyük uzunluğa çemberin yarıçapı denir
 - c. Çemberi sadece bir noktada kesen ve dışından geçen doğruya çemberin yarıçapı denir
 - d. Çember üzerindeki noktaların merkeze olan uzaklığına çemberin yarıçapı denir
2. Bir çemberde en büyük kiriş 10 cm'dir. Buna göre bu çemberin yarıçapı nedir?
 - a. 20cm
 - b. 15cm
 - c. 10cm
 - d. 5cm
3. Bir çemberde çapı gören çevre açısı kaç derecedir?
 - a. 30°
 - b. 60°
 - c. 90°
 - d. 180°
4. Silindirin taban alanları 54 cm²'dir. Yüksekliği ise, 5 cm'dir. Buna göre yanal alanı kaç cm²'dir? ($\pi = 3$) olarak alınız.
 - a. 30
 - b. 60
 - c. 90
 - d. 120
5. Yarıçapı 10 cm olan dairenin alanı kaç cm²'dir?
 - a. 200
 - b. 300
 - c. 314
 - d. 136
6. Yanal alanı 84π cm² ve yüksekliği 14 cm olan silindirin taban alanı kaç cm²'dir?
 - a. 8
 - b. 9
 - c. 10
 - d. 12
7. Yandaki o merkezli çemberde;

$|AP| = 3x - 2$ cm
 $|PB| = 7$ cm ise
x kaç cm'dir?

 - a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4



8. Bir dairede, 45° lik dilimin alanı 39.25 cm² dir. Bu dairenin yarıçapı nedir?
 - a. 10 cm
 - b. 9 cm
 - c. 15 cm
 - d. 18 cm
9. Taban alanı 18 cm² ve yüksekliği $h = 7$ cm olan silindirin hacmi ne olur?
 - a. 92 cm³
 - b. 126 cm³
 - c. 110 cm³
 - d. 100 cm³

10. Çember üzerindeki en uzun kirişe ne denir?
 - a. Yarıçap
 - b. Çap
 - c. Teğet
 - d. Yay

11. Yarıçapı 3 cm olan bir silindirin yüksekliği de 6 cm dir. Buna göre silindirin alanı kaç cm^2 'dir? ($\pi = 3$) olarak alınız.

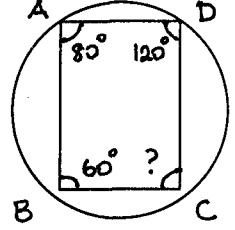
- a. 144 b. 162 c. 184 d. 196

12. Yandaki şekle göre; $S(\text{BAD}) = 80^\circ$,

$S(\text{ABC}) = 60^\circ$, $S(\text{ADC}) = 120^\circ$ ise,

$S(\text{BCD})$ kaç derecedir ?

- a. 40 b. 60 c. 80 d. 100



13. Yarıçapı 100 cm olan çemberin çevresi kaç cm'dir?

- a. 500 b. 528 c. 600 d. 628

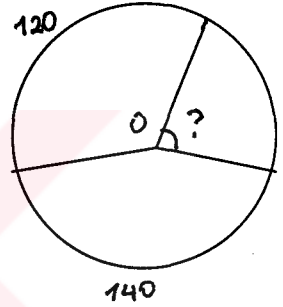
14. Çapı 16 cm olan çemberin çevresi kaç cm'dir? ($\pi = 3$) alınız

- a. 36 b. 48 c. 60 d. 72

15. Yandaki o merkezli çemberde $(\text{AB}) = 120^\circ$ $(\text{BC}) = 140^\circ$ dir.

Buna göre $s(\text{AOC}) = ?$

- a) 60° b) 80° c) 100° d) 120°

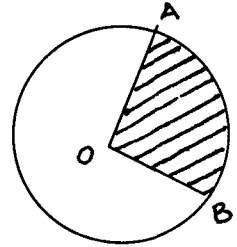


16. Yarıçapı 6 cm olan dairenin alanı kaç cm^2 ? ($\pi = 3$) alınız

- a. 96 b. 108 c. 124 d. 136

17. Bir dairede merkez açı 40° ise, açının gördüğü yay kaç derecedir?

- a. 20 b. 40 c. 80 d. 160



18. Yarıçapı 4 cm olan yandaki çemberde,

$S(\text{AOB}) = 60$ verilmiştir.

Verilere göre taralı alan kaç cm^2 ? ($\pi = 3$) alınız

- a. 48 b. 60 c. 72 d. 84

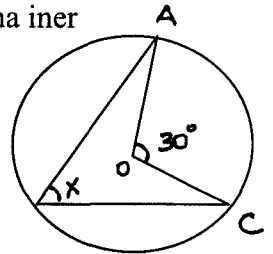
19. Bir dairenin yarıçapını 2 katına çıkarırsak, alanı nasıl değişir?

- a. 2 katına çıkar b. Yarıya iner c. 4 katına çıkar d. $\frac{1}{4}$ katına iner

20. Şekilde ki O merkezli çemberde; $s(\text{AOC}) = 30$ derece ise,

x kaçtır derecedir?

- a. 5 b. 30 c. 60 d. 90



EK 10. ÖĞRENCİ MOTİVASYONU ANKETİ

AÇIKLAMA

Sevgili öğrenciler,

Bu anket öğrencilerin sınıf içi motivasyonlarını belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Araştırmanın amacına ulaşması için, açıklama ve soruları dikkatli okumanız,cevapsız soru bırakmamanız ve soruları içinizden geldiği gibi cevaplamanız gerekmektedir. Konuyla ilgili görüşleriniz yalnızca bu araştırma çerçevesinde kullanılacaktır.Gösterdiğiniz ilgi ve işbirliğine şimdiden teşekkür ederim.

Mehmet Arif ÖZERBAŞ



Aşağıdaki soruları dikkatle okuyup durumunuza uygun seçeneğin önündeki parantez (Kutucuğun) içine (x) işareti koyunuz. Bu cümlelerin tek doğru cevabı yoktur. Duygu ve düşüncelerinize uygun olan cevap sizin için doğrudur. Önemli olan sizin duygu, düşünce ve davranışlarınızdır. Bu nedenle arkadaşlarınızın cevapları ile ilgilenmeyiniz. Rakamların anlamları aşağıda belirtilmiştir.

5.Tamamen katılıyorum
4. Katılıyorum
3. Kararsızım
2.Katılmıyorum
1. Hiç katılmıyorum

No	MADDE	5	4	3	2	1
1.	Sınıfta kendimi yalnız hissediyorum					
2.	Sınıf içinde öğrendiklerim hakkında mantıklı bir değerlendirme yapabilirim					
3.	Derste sorulara cevap vermekten çekiniyorum					
4.	Derste öğrendiklerim ile gerçek hayat arasında ilişki kuramıyorum					
5.	Diğer öğrencilerin öğrenmesine yardım etmekten hoşlanıyorum					
6.	Sınıfta öğrendiklerim beni heyecanlandırmıyor					
7.	Sınıftaki tartışmalara hiç çekinmeden katılıyorum					
8.	Sınıfta dersle ilgili yapılan etkinlikleri yeterli bulmuyorum					
9.	Dersteki etkinlikler, derse aktif olarak katılmamı sağlıyor					
10.	Sınıfta düşüncelerimi açıkça ifade edebilecek kadar kendimi güvende hissetmiyorum					
11.	Benim için övgü ve onaylama önemlidir					
12.	Sınıfta hata yaptığımda, hatalı davranışımı fark ederek düzeltiyorum					
13.	Derste bizi mutlu edecek etkinliklere yer verilmiyor					
14.	Sınıf atmosferi ders için elverişli olduğunu düşünüyorum					
15.	Derste araç-gereçleri etkili olarak kullanabiliyorum					
16.	Dersin hedeflerini yeterli bulmuyorum					
17.	Derste yapılan tartışmalara katılmaktan hoşlanıyorum					
18.	Arkadaşlarım bana karşı genelde olumlu düşüncelere sahip olduklarını düşünmüyorum					
19.	Eleştirilere açık biri olduğumu düşünüyorum					
20.	Dersteki etkinliklere sıkça katılıyorum					
21.	Sınıf içerisindeki öğretmen ve öğrenci arasında ki bilgi akışı yeterli değil					
22.	Dersten daha fazla yararlanmak için değişik bilgi kaynaklarından yararlanmam					
23.	Derse yeterince motive olduğuma inanıyorum					
24.	Bilgi için öğretmenimle rahatlıkla iletişim kurabiliyorum					
25.	Öğretmenin benim hakkımdaki düşüncelerini önemsemiyorum					
26.	Derste öğrendiklerim ile gerçek hayat arasında ilişki kurabiliyorum					
27.	Değişik ortamlarda ve şekillerde ders yapmaktan zevk alıyorum					
28.	Derste başarılı olmam ve bundan dolayı takdir edilmem hoşuma gidiyor					
29.	Derste bir etkinliği gerçekleştirdiğimde mutlu oluyorum					
30.	Kendimle barışık bir insan olduğumu düşünmüyorum					

EK 11. HATIRLAMA TESTİ

Adı Soyadı :

Aldığı Puan :.....

Numarası :

HATIRLAMA TESTİ

Bereket Köy'ü videosunu izledikten sonra videodaki bütün bilgileri hatırlıyor musunuz? Bu sorularda hesap makinesi kullanmayın. Sadece sayıları, kahramanları hatırlamayı deneyin. Konularla sizin cevaplarınızın doğru olduğundan emin olun (saat, para, geometrik şekiller ve isimler vb.)

1. Bereket Köyünün nüfusu ne kadardır ?.....
2. Göçten sonra köyün nüfusu ne kadar ve kimlerden oluşuyordu ?.....
3. Hikayenin başlıca kahramanı kimdir ?.....
4. Haritada çocukların yönlerini bulmalarında yardımcı olan geometrik şekiller nelerdir?.....
5. Pamuk dedenin evi ile çınar ağacı doğrultusunda uzanan kuru dere, hangi geometrik şekli oluşturmaktadır ?.....
6. Bereket köyünde güneş sabah saat kaçta doğmaktadır ?.....
7. Köy ile çınar ağacı arası kaç metredir ?.....
8. Karanlık mağara hangi dağlarının arka yüzündedir ?.....
9. Tren tünelleri hangi Dağlarının eteklerindedir ?.....
10. Bereket köyü hangi dağın eteklerine kurulmuştur ?.....
11. Dilek kayası, hangi tepenin üzerinde bulunmaktadır ?.....
12. Selim hangi konularda yardım istemektedir ?.....
13. Bereket köyünü çevreleyen dağların oluşturduğu çemberin çevresi kaç km'dir?.....
14. Selimin dedesi neden yakınmaktadır ?.....
15. Karanlık mağara ile tünel arasındaki yay kaç derecedir ?.....
16. Karanlık mağara ve tünel arasındaki yol kaç km'dir ?.....
17. Çocuklar Bereket köyü ile su kuyusu arasında yaklaşık kaç km yol yürüyeceklerdir ?.....
18. Karanlık mağaranın giriş kapısından bir teğet şeklinde geçen yolun adı nedir?.....
19. Bereket köyünün kapladığı alan kaç km² dir ?.....
20. Selim su haritasını kimden aldı ?.....

EK 12. SU BULMA YOLCULUĞU PLANLAMA ETKİNLİĞİ

Adı Soyadı:.....

Aldığı Puan.....

Numarası:.....

SU BULMA YOLCUĞU PLANLAMA ETKİNLİĞİ

Selim suyu bulmak için yola çıkacaksa, ona yardım etmeye karar ver. Selim'in yeşil tepedeki su kuyusuna gidebilmesi için, öncelikle neyi anlamaya ihtiyacı vardır? Bir liste yapın. (Henüz hesap makinesini kullanmayın. Sadece neyi çözmeye ihtiyacı olduğunu yazın). Göz önünde bulundurmaya ihtiyacı olabileceğini düşündüğünüz şeyleri aşağıya yazın (Aklınıza ilk gelen şeyleri hiç değiştirmeden yazınız).



EK 13. SU HARİTASINI OKUMA ETKİNLİĞİ

Adı Soyadı:.....

Aldığı Puan.....

Numarası:.....

Su Haritasını Okuma Etkinliği

Selim'in su kuyusuna ne kadar zamanda (Kaç adım, Metre, Km, Vb.) gidebileceğini hesaplayınız. Hesaplama yaparken bilgi yaprağını kullanınız. Bu soruyu cevaplamak için ihtiyacınız olan tüm hesaplamaları gösteriniz. Sizi sonuca götüren tüm hesaplama adımlarınızı bilmek istiyoruz. BÖYLECE LÜTFEN TÜM ÇALIŞMALARINIZI KAĞIT ÜZERİNDE GÖSTERİN. ÖNEMLİ SAYI VE KAVRAMLARI İŞARETLEYİN. Tam olarak çözmeyi deneyin.

Problem

Çevresinin uzunluğu 48 cm olan dairenin alanı kaç cm^2 ' dir ?

Size göre, Selim'in su kuyusunu bulabilmesi için, Pamuk dede tarafından kendisine verilen su haritasında yeterli bilgi var mı?

EVET

HAYIR

BİLMİYORUM

Sizin düşünceniz nedir ?

**EK 14. BİR METİNDE DEĞİŞİKLİK YAPABİLME BECERİSİ ÖLÇEBİLEN
AÇIK - UÇLU SORU - BEREKET KÖYÜ METNİ**

Adı Soyadı:.....
Numarası :.....

Aldığı Puan

**Bir Metinde Değişiklik Yapabilme Becerisi Ölçebilen
Nitel Açık - Uçlu Soru - Bereket Köyü Metni**

Siz kendinizi Selim'in yerinde olduğunuzu hayal edin. Selim gibi sizinde amacınız, su bulma etkinliği olsun. Siz Selim'in suyu bulmak için takip ettiği yolda bazı değişiklikler yapma şansınız olsaydı. Selim'in suyu bulmasına yardım etmek için, suyu bulmasında takip ettiği yolda yapabileceği bazı değişiklikleri siz düşünebilir misiniz?

Selim'in suyu bulması için ona yardım edecek, onun gidiş yolunda yapması gereken değişiklikler nelerdir?

- Sizin yapabileceğiniz kadar farklı şeyler listeleyin.

-Bu değişikliklerin farklılık yapabileceğini niçin düşündüğünüzü açıklayınız.

EK 15. SU BULMA YOLCULUĞU ETKİNLİĞİ

Adı Soyadı.....
Numarası.....

Aldığı Puan.....

Su Bulma Yolculuğu Etkinliği

Lütfen Selim'in su kuyusuna ne kadar zamanda (Kaç adım, Metre, Km, vb.) gidebileceğini hesaplayınız. Hesaplama yaparken bilgi yaprağını kullanınız. Bu soruyu cevaplamak için ihtiyacınız olan tüm hesaplamaları gösterin. Sizi sonuca götüren tüm hesaplama adımlarınızı bilmek istiyoruz. BÖYLECE LÜTFEN TÜM ÇALIŞMALARINIZI KAĞIT ÜZERİNDE GÖSTERİN. ÖNEMLİ SAYI VE KAVRAMLARI İŞARETLEYİN. Tam olarak çözmeyi deneyin.

Problem

Selim'in su bulabilmesi için Pamuk dededen su haritasını alması gerekir: Haritaya göre Selim öncelikle Bereket köyünden Kuru dereyi takip ederek 1,5 km yürümesi gerekmektedir. Oradan Karanlık mağaraya, daha soma bir yay çizecek şekilde tünele, sonunda su kuyusuna varacaktır. Bu kuyunun içi tamamen su doludur. Kuyunun derinliği, kuyuya gelmek için yürüdüğu yayın uzunluğunun 1/100'ü kadardır. Kuyunun çapı 4m olduğuna göre kuyuda kaç m^3 su vardır?

Size göre, Selim'in su kuyusunu bulabilmesi için, pamuk dede tarafından kendisine verilen su haritasında yeterli bilgi var mı?

EVET

HAYIR

BİLMİYORUM

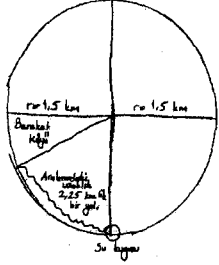
Sizin düşünceniz nedir?

EK 16. BEREKET KÖYÜ SU BULMA PROJESİ BİREYSEL ÇALIŞMA PLAN ÖRNEĞİ

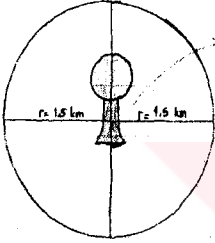
Eris Süti SAMA
7-A 346

Bereket Köyü

- A) Selim, haritada yerleşimdeki suya erişim bulabilmek mi?
1) Bereket Köyü ile su kaynağı arasındaki uzaklık



- 2) Çınar ağacının haritada ki konumu



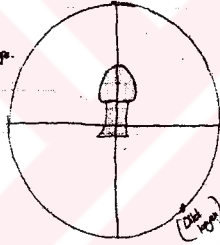
Çınar ağacının konumu
olup olmadığı
merkez noktası
olmalıdır.

$$1 + 2,25 + 1,5 + 1$$

$$= 5,75$$

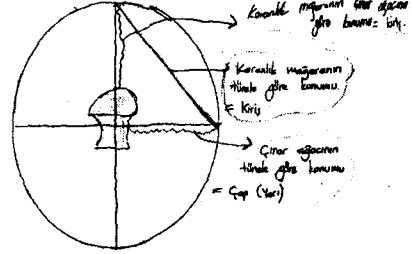
- 3) Pasak delinmeden önce çınar ağacına zarar olan mı?

(Merkez olan)
Çınar ağacı.

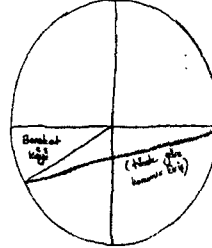


Nesil buldum?
 $1 + 2,25 + 1,5 + 1$
 $= 5,75$ km'dir.

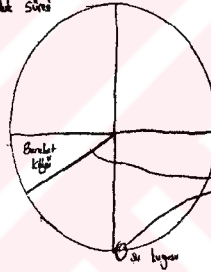
- 4) Kuvvetli meşin, çınar ağacı ve diğer bitkilerin gelişim konumu



- 5) Bereket köyüne suyun taşınması



- 6) Yerküresel ölçü

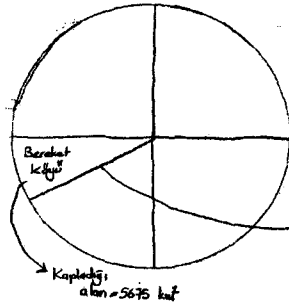


Yerküresel ölçü
16 gün sürmektedir.

- 7) Gerekliliği olan yiyecek ve su miktarı:

Yiyecekler	Miktar	Su	Miktar
Et	11	Diğer besinler	8 lt.
Faulye	1,5 kg	Suyu	
Et	4,500 kg		
Tuz	250 gr		

- 8) Çınar ağacına suyun bereket köyüne kadar taşınması için harita üzerindeki konumu



Tüm harita
üzerindeki konumu = Bir diğeri.

Kaplıca
alan = 5675 kat

- 8) Selim, çınar ağacının inşaatı için yeterli mi?

- 1) Harita üzerindeki yerleşimdeki suya erişim bulabilmek mi?

Malzemeler	Bütçe	Harçlar
İp	5 m = 7.500.000	
Çevre kolu	1 m = 2.500.000	
Van kısımları	3 m ² = 30.000.000	
Beton	0,6 m ³ = 2m = 100.000.000	
Kazma aletleri	7.250.000	
Tiğle	ebat = 8000 m ² = 30.150.000	
Kavis	1 adet = 12.000.000	
Aksap silindri	4 m ² = 40.000.000	

EK 17. BEREKET KÖYÜ VE ÇIKRIK SENARYOSU

ÇEKİM I DIŞ ÇEKİM

Yaz, Köy, gündüz, hayvanlar ve Köylüler

Genel Çekim

Kamera soldan sağa döner. Köy manzarası genel olarak görülür.

Orta Çekim

Çimenlerde oynayan kuzular, çiçekler ve büyük bir dağın etekleri görülür.

Yakın Çekim

Akan ince bir nehir. Kıyısındaki köy ve meyve bahçelerinin detay çekimlerle görülür.

Müzik

Boy Çekim

Köy insanları yürümekte, çalışmaktadır.

Genel Çekim

Kayıt bahçesi, üzüm bağları ve biçerdüğerler arkasında batan güneş görülür.

Boy Çekim

Tırpanla buğday, çayır biçen erkekler, hamur yoğuran kadınlar, koşuşan küçük erkek çocuklar

Yağmur sesi

Kaçışan insanlar, yağmur genel çekimle gösterilir.

KARARMA

ÇEKİM II

GENEL ÇEKİM

Tarla kenarındaki köy yolu, gündüz

Hasan Dede, Mehmet Çavuş

Genel Çekim

İki yaşlı adam köy yolundan ilerlerler. Kamera takip eder.

AYAK SESLERİ

BOY ÇEKİM

Hasan Dede eğilir. Bir avuç toprak alır. Yavaşça ufalar.

Diş Ses: Çok eski zamanlarda güneşin gülümseyerek doğduğu bir köy varmış. Yemyeşil çimenlerin üstünde kınalı kuzular, dağlarında renk renk çiçekler eksik olmamış. Koca bir dağın eteğindeymiş köy. Dağ büyük ve yüce olduğu için Kocadağ'mış ismi.

Yükseklerden ovaya nazlı nazlı akan bir derenin tam kıyısındaymiş köy. Bağlarında bahçelerinde yetişmeyen meyve sebze yokmuş. Bu yüzden adıda Bereket köymüş.

Kimse kimsenin kötülüğünü düşünmez, işiyle gücüyle uğraşmış. Yalan söylemez, kalp kırmaz, birbirlerini hiç incitmezlermiş. Büyük küçük demeden herkes üzerine düşeni yaparmış. Köyün güzelliği insanlara, insanların güzelliği köye yansımış.

Hasan Dede:

Çocukluğumda bu toprakta yetişen sebze meyveler dört bir yanda söylenirdi.

Selim boynunu büker.

Yaşlı kadın düşünceli düşünceli konuşur.

GENEL ÇEKİM

Yıkılan büyük ağaçlar, ağaçları taşıyan bir grup adam, kuraklaşan köy toprağı görülür.

Boy Çekim

Selim ayağı kalkar. Dışarı doğru koşar ve Nine ardından seslenir. Selim duymaz.

ÇEKİM 4

Dış Çekim

Akşam üstü köy meydanı-

Selim ve üç erkek çocuğı, köy hayvanları

Genel Çekim

Selim koşarak arkadaşlarının olduğu köy meydanına gelir. Onlarla konuşur. Çocuklar birlikte yürürler.

ÇEKİM 5

İç Çekim

Akşam , Köy evi

Selim, üç erkek çocuk, Pamuk Dede

Boy Çekim

Pamuk Dedenin odası, üç erkek çocuğı ve Selim dedenin yatağı etrafındalar. Pamuk Dedenin yaşlı ve yatmakta olduğu görülür.

Selim eğilerek kulağına konuşur.

Selim

Su neden birden gelmez oldu nene?

Yaşlı Kadın (Dış Ses)

Köyün kıymetini bilmeyen sahtekar insanlar türedi de ondan. Ormanın ağaçlarını bir bir kestiler. Alıp gittiler. Yağmurda gelmez oldu. Nehir kurudu akmaz oldu. Bağ bahçe kurudu. Otlar sarardı. Küstürdüler oğlum toprağı küstürdüler. Bereket köy susuz oldu sonunda.

Selim

Ben anam babam gibi diğer köylüler gibi bırakıp gitmiycem nine. Sen üzülme, ağlama geceleri. Ben tepelerden su bulup getireceğim bizim köye.

Selim

Su bulmalıyız arkadaşlar. Çevrede su bulunacak bir yer varsa bunu ancak Pamuk Dede bilir. Gidip ona soralım.

Pamuk Dede

Hayırdır çocuklar

Pamuk Dede güler

Yakın Çekim

Çocuklar birbirlerine bakışır. İçlerinden biri hariç hep bir ağızdan konuşurlar.

Serdar sıkılarak

Pamuk Dede gülümser eliyle masayı gösterir.

Serdar çekmeceye bakar

Yakın Çekim

Çekmecenin içi görünür. Kağıt en dipte, ufacık durur.

Boy çekim

Çocuklar şaşkın bakarlar. Dede yatakta oturmaya çalışır.

Selim haritaya bakar. Canı sıkılır. Şekiller, yazılar karışıktır.

Yakın Çekim

Haritanın detay görüntüsü verilir. Geometrik şekiller görülür.

Kararma

Selim

Su bulmalıyız Pamuk Dede. Senden yaşlı yok bizim köyde. Sen bilmezsene bilen yoktur. Bize yardım et n'olur.

Pamuk Dede

Su mu getireceksiniz köye? Nasıl yapacaksınız bakalım? Hepinizin dersleri iyi mi? Matematik nasıl matematik?

Çocuklar

Matematiğimiz çok iyi dede

Pamuk Dede

Ya sen Serdar?

Serdar

Benim karneme üç geldi. Ama bende köyüme su getirmek istiyorum. Yardım edecek misin dede?

Pamuk Dede

Şu masayı görüyor musunuz?

Git bakalım yanına, ikinci çekmeceye bak. En dipte sarı bir kağıt var. Duruyor mu?

Serdar

Buldum Dede. Bu ne ki?

Pamuk Dede

Su haritası, eğer suyu bulmak istiyorsanız önce matematiği bilmeniz gerekir. Üçgen nedir, açı nedir, geometri anlamayan haritayı okuyamaz.

Pamuk Dede

Hemen sustunuz, ne o? Çok mu karışık? Alın bu haritayı, doğru matematik hocanızı bulun ondan yardım isteyin. Hani su getirecektiniz. Pes etmek yooook!

Çocuklar

Tamam dede.

ÇEKİM 6

Dış Çekim

Gündüz, betonarme ev, bahçe

İsmail Hoca, Selim ve üç erkek çocuk

Boy Çekim

Çocuklar öğretmenleri Nurettin Beyin evindedir. Kapıdan çabucak içeri dolarlar. Bahçede onları hocaları karşılar.

Bel Çekim

İsmail Hoca ve çocuklar bahçedeki ağacın altındaki masanın etrafına geçerler. Sandalyelere otururlar.

Yakın çekim

Daire, çember ve yarıçap bilgileri kağıt üstünde ayrıntılı olarak gösterilir.

Bel Çekim

Çocuklar anlamaya çalışarak bakarlar. Hoca yerden bir dal alır. Toprağa büyük ebatlarda bir çember çizer. Ortasına bir nokta koyar.

Yakın Çekim

Toprağa dal ile çizilen çember ve üzerindeki işaretlemeler görülür. İsmail Hocanın eli izlenir.

Bel Çekim

Selim cevap verir

İsmail Hoca

Hoşgeldiniz çocuklar. Ne var Hayırdır?

Selim

Öğretmenim, bize bu haritadaki suyu bulmamız için yardım edin. Yoksa köyde susuzluktan herşey ölecek.

Mahmut

Herkes evlerini bırakıp şehre gidecek.

Serdar

Bize geometri öğretin hocam.

İsmail Hoca

Şöyle bir oturun bakalım...Şimdi haritanıza bir bakalım. Haritaya göre çember köyü çevreliyor. Köy meydanındaki çınar ağacı bu çemberin merkezi, çemberin yarıçapıda köyün dışındaki tarlaların bitiminde. Haritaya göre arada bir taş olmalı

Çocuklar

Dilek kayası!!!

İsmail Hoca

Bu çemberdir. Bu noktada çemberin merkezidir. Hepimiz bu merkezden sırtımızı birbirimize dönüp yürürsek, aynı uzunlukta yol gitmiş oluruz.

Her birimizin gittiği yol yarıçapdır. Hangi yöne gidersek gidelim gidelim çemberin yarıçapı aynı uzunluktadır. Matematikte yarıçap küçük r harfi ile gösterilir. Ben Selimla o noktada dursam ben sağa o sola gitsek. Sırt sırta verip dimdik yürüdüğümüz zaman ben ne kadar yol alırım, Selim ne kadar yol alır?

İsmail Hoca gülümser. Bir taş alarak çemberin içine koyar.

Hoca elindeki dalla çemberin içini karalar.

Selim

Aynı yol alırız. Yarıçap kadar değil mi hocam?

Çemberin dışına ufak bir taş koyar

İsmail Hoca

Yani ikimizde r kadar yol alırız. İkimizin toplam gittiği yol da ne olur o zaman $2r$. İşte bu da çemberin çapıdır.

Yakın Çekim

Çocuklar ve hoca masa etrafında eğilmiş, toprakta çizili şekle bakarlar.

Çember ve üzerindeki değişik işaretler kamerayla izlenir.

Selim

Peki çap kadar yürürsek çizgi üstünde dışarda olur muyuz?

İsmail Hoca

Eğer her birimiz çap kadar yürümüş isek o zaman çap dışına çıkmış oluruz. Durduğumuz noktalar çemberin elemanıdır.

Hoca şekil üzerindeki çizimlere devam eder. Bir yandan da haritaya bakar.

İsmail Hoca

Haritanızdaki çember köyü çevreliyor.

Serdar

Bizim ev haritaya göre çemberin içinde mi peki?

İsmail Hoca

Burası sizin ev olsun. Sizin evin merkeze lan uzaklığı yarıçaptan daha kısa. Sen evden köy meydanına giderken mi daha çok yürürsün, yoksa dilek kayasına giderken mi?

Serdar

Evimiz meydana daha yakın. Oraya giderken daha az yürürüm.

İsmail Hoca

Bu dalla çizdiğim alan çemberin iç bölgesidir. Evleriniz köy meydanına, dilek taşından daha yakınsa evleriniz çemberin içindedir.

Mahmut

Bizim ev tepenin başında çok uzakta öğretmenim.

Sessizlik

Boy çekim

Ayağa kalkarlar

Kararma

ÇEKİM 7**Dış Çekim**

Öğleden sonra, dağlar ve vadi

İsmail Hoca ve 4 çocuk

Genel çekim

İsmail Hoca ve çocuklar ellerinde sopalarla, sırtlarında ufak çantalarla dağ patikalrı arasında görülürler. Kamera soldan sağa çevrilir. Köyün etrafı tarlalar ve kurak araziler görülür. Köy ufacık kalmıştır.

Kuş sesleri

Boy Çekimi

Kayanın dibinde durulur. Çantalar açılır. Hepsi oturup yemeklerini yerler.

Yakın Çekim

Dolunay görülür

Sessizlik

Yıldız kayar

İsmail Hoca

O zaman bu taş da sizin eviniz. Eğer çemberin merkezine uzaklığı yarıçaptan fazlaysa o zaman dış bölgede yani dışındadır.

İsmail Hoca

Bu günlük bu kadar yeter. Şimdi hepiniz evlerinize gidin. Anlattıklarımı çizdiklerimi yazarak tekrar edin. Bende şu su haritasına daha dikkatli bakayım. Yarın sabah erkenden izin alıp buraya gelin. Bakalım suyu bulabilecekmiz?

Dış ses

Selim ve arkadaşlarının su bulmak için yola çıktığı köyde çabucak duyulmuştu. Köydekilerin bir çoğu su haritasına inanmamış, üzerindeki geometrik şekillere bir anlam verememişti. Zaten kalanların çoğu çok yaşlı ya da çok az matematik bilgisi olan kişilerdi.

Çocuklar ve Nurettin öğretmen güneş batana dek yürüdüler. Büyük Dilek

kayasına vardıklarında yorulmuş ve acıkmışlardı.

Selim

Hey şuraya bakın. Hava tam karamadı ama ay çıkmış bile.

Selim

Evet dolunay! ne güzel değil mi?

İsmail Hoca

Güzel Dikkatli bakarsanız, dolunayı daireye benzetebilirsiniz. Eğer çember çizip iç bölgesini doldurursanız, dolunaya benzeyen bir daire oluşur.

Çemberin teğeti ve keseni yakın çekimde görülür.

Çember kirişi görülür.

GENEL ÇEKİM

Uyurlar.

Sessizlik ve böcek sesleri

Sabah olur Selim ve Serdar ateş yakmaya çalışır. Mahmut kahvaltılıkları çıkarır.

İsmail Hoca gülümser.

Mustafa

Bakın bakın yıldız kayıyor, aya çarpacak

İsmail Hoca

Kayan yıldızı bir doğru olarak düşünün çocuklar. Eğer bu doğru yıldızın aya çarptığı gibi daireye değip geçerse bu doğruya *Çemberin Teğeti* denir. Ama bu doğru çemberi keserse o zaman *Çemberin Keseni* olur.

Serdar

Ya kırılırsa. Doğru çemberin içinden geçerken kırılırsa ne olur?

İsmail Hoca

O zaman da kırılan bu doğrunun adı *Çemberin Kirişi* olur. Eğer merkezden kirişe dimdik yürürsek kiriş ortalanmış olur. Yani iki eşit parçaya bölersin.

Selim

Peki ben kirişe dümdüz yürürsem?

İsmail Hoca

O zaman tam çemberin merkezinden geçersin Selim.

İsmail Hoca

Günaydın çocuklar Erkencisiniz, iyi uyudunuz mu?

Serdar

Ben rüya bile gördüm hocam. Çember ve kirişler gördüm.

İsmail Hoca

Çiz bakalım şuraya ne gördün? Al eline şu dalı.

Yakın Çekim

Serdar yere çember ve kirişler çizer. Hoca başka bir dalla anlatırken gösterir.

Boy Çekim

Yemek yerler. Çocuklar neşeyle konuşur, güler.

GENEL ÇEKİM

İsmail Hoca ve çocuklar ellerinde harita yürümektedirler. Etraflarında uçan kuşlar,

değişen tabiat manzaraları kameraların çevrilmesi ile izlenir.

Serdar Selim'in elinde evirip çevirdiği haritaya eğilir.

Boy Çekim

İsmail Hoca yürümeyi keser, haritayı alır, parmağıyla gösterir.

Yakın Çekim

İsmail Hoca parmağıyla belirtir. Harita üzerine yakın çekim.

Orta Çekim

Çocuklar hep birden konuşur.

Serdar

Öğretmenim, haritanın üzerindeki bu açıların ne olduğunu anlayamadım.

İsmail Hoca

Bakın çocuklar köyden kuru dereye giden yol ile kuru dereden karanlık mağaraya giden yolu düşünün. Bu iki yol arasında 90°'lik açı olsun. Bu açının tam karşısı neresi? Şu köşe yani Kocadağ'ın etekleri öyle mi?

Çocuklar

Evet öğretmenim

Yakın Çekim

Parmağıyla açığı işaret eder.

Orta Çekim

Selim cevaplar

İsmail Hoca gülümser

Serdar

İki yıldız gördüm. Dün anlattığınız kirişler gibi ayın içine girdiler. Orada kaldılar. Ben de bu kirişleri aradım bir türlü bulamadım.

İsmail Hoca

Merkeze uzaklıkları eşit olan kirişlerin uzunlukları eşittir Ama merkeze uzaklıkları farklı olan kiriş öbürlerinden uzundur. Yani en uzun kiriş Çaptır... Hadi bakalım aç karnına ders olamaz. Kahvaltı ne oldu çocuklar?

T.C. YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Genel Çekim

Yeşil bir tepe. Çocuklar ve İsmail Hoca tırmanırlar Etraflarına bakınırlar.

Boy Çekim

Mustafa parmağıyla ileriye işaret eder.

Genel Çekim

Çocuklar birbirlerine sarılırlar. Su kuyusuna koşarlar. Yanlarındaki çantadan gerekli malzemeyi çıkarırlar. Kuyunun çıkışı onarırlar.

Orta Çekim

İsmail Hoca kuyudan bir miktar su çeker. Az sonra çocuklar kana kana su içmektedir.

Yakın Çekim

Selim'in yüzü görülür. Yüzünden damlayan sular yakın çekimle gülümseyişi izlenir.

İsmail Hoca

Peki Bereket köyünden tünele giden yol ile karanlık mağara arasındaki şu açı nereye bakıyor?

Selim

Aynı yere bakıyor

İsmail Hoca

Evet çocuklar doğru. Buradaki birinci açıya merkez açı, ikinci açı ise çevre açıdır. Merkez açının gördüğü yay aynı açıya göre çevre açının iki katına eşittir. O zaman iki açı kaç derece olur?

Selim

90'nın yarısı 45 değil mi?

Nurettin Hoca

Evet 45°

İsmail Hoca

Sanırım doğru yerdeyiz. Su kuyusu bu civarda olmalı. Kayanın tam kuzey doğusundayız. O zaman kuyu nerde?

Mustafa

İşte bakın bakın ilerde!...

Selim

Su bulduk. Artık suyumuz var. Köyümüze dönüp müjdeyi verebiliriz. Artık Susuz Köye Bereket Köy diyebiliriz.