

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
FİZİK ÖĞRETMENLİĞİ ANABİLİM DALI

ORTAÖĞRETİM 10.SINIFLAR FİZİK DERSİNDE
ÖĞRETİLEN POTANSİYEL ENERJİ KAVRAMININ PROBLEM
ÇÖZME STRATEJİSİ İLE ÖĞRETİMİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
İZZET GOSTALAK
KONYA-2008

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
FİZİK ÖĞRETMENLİĞİ ANABİLİM DALI

ORTAÖĞRETİM 10.SINIFLAR FİZİK DERSİNDE
ÖĞRETİLEN POTANSİYEL ENERJİ KAVRAMININ PROBLEM
ÇÖZME STRATEJİSİ İLE ÖĞRETİMİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
İZZET GOSTALAK

Tez Danışmanı:
Yar.Doç.Dr.Ercan TÜRKKAN

KONYA-2008

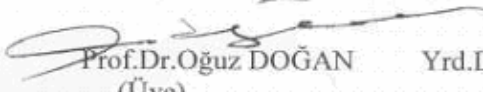
T.C
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
FİZİK ÖĞRETMENLİĞİ ANABİLİM DALI


ORTAÖĞRETİM 10.SINIFLAR FİZİK DERSİNDE
ÖĞRETİLEN POTANSİYEL ENERJİ KAVRAMININ PROBLEM
ÇÖZME STRATEJİSİ İLE ÖĞRETİMİNİN İNCELENMESİ


İZZET GOSTALAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez 27.06.2008 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği / oyçokluğu ile kabul edilmiştir


Prof.Dr.Oğuz DOĞAN
(Üye)


Yrd.Doc.Dr.Ercan TÜRKKAN
(Danışman)


Yrd.Doc.Dr.Şahin KESİCİ
(Üye)

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORTAÖĞRETİM 10.SINIFLAR FİZİK DERSİNDE ÖĞRETİLEN POTANSİYEL ENERJİ KAVRAMININ PROBLEM ÇÖZME STRATEJİSİ İLE ÖĞRETİMİNİN İNCELENMESİ

İZZET GOSTALAK

DANISMAN: Yrd. Doç. Dr. Ercan TÜRKKAN

2008

.....

Bu araştırmada, Ortaöğretim 10.sınıf Fizik dersinde öğretilen Potansiyel Enerji kavramının problem çözme stratejisiyle öğretiminin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, ön test-son test kontrol gruplu deney deseni kullanılmıştır. Araştırma, 2006-2007 eğitim-öğretim yılının güz döneminde Konya ili Bozkır İlçesi Bozkır Anadolu Lisesi 10.sınıf öğrencilerinin oluşturduğu iki grup üzerinde yürütülmüştür. Deney grubuna problem çözme stratejisi, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Araştırmada verileri, geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış 25 maddeden oluşan çoktan seçmeli Erişi Testi kullanılarak toplanmıştır. Ayrıca çalışma sonunda klinik mülakat ile öğrencilerin problem çözümünde yaptıkları hata ve eksiklikler belirlenmeye çalışılmıştır. Verilerin çözümünde ve analizinde SPSS 10,0 programında bağımlı ve bağımsız t testi kullanılmıştır.

Araştırma sonucuna göre problem çözme stratejisi ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri geleneksel öğretim yöntemi ile öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerden kavrama, uygulama, analiz-sentez ve toplam başarı düzeylerinde istatistiksel açıdan daha başarılı oldukları görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Problem, Problem Çözme Stratejisi, Fizik Öğretimi, Problem Çözme

ABSTRACT

POST GRADUATE THESIS

TEACHING OF THE POTENTIAL ENERGY SUBJECT, WHICH IS TEACHED IN PHYSICS LESSON OF TENTH OF SECONDARY EDUCATION ,WITH THE STRATEGY OF PROBLEM SOLVING

İZZET GOSTALAK

ADVISER: Assistant Professor Ercan TÜRKKAN

In this research, it was aimed to be carefully on the teaching of the Potential Energy subject, which is taught in Physics lesson of tenth of secondary education ,with the strategy of problem solving. The experiment pattern that has preliminary test- final test control groups was used in this research. The research was carried out with two groups which consisted of tenth grade students of Bozkır Anatolian High School in Bozkır district, Konya, in 2006-2007 academic year autumn term. It was carried out the problem solving strategy for the experiment group, the traditional teaching method for the control group. The research data was collected by using multiple choice Physics test which consisted of 25 items and its validity and reliability were provided. Also, the mistakes and the deficiencies that the students had while solving the problems were tried to find out with a clinical interview at the end of study. The dependent and independent t-test was used on SPSS 10.0 programme in data analysis.

According to the result of the research, it seems that the experiment group students who had teaching of problem solving strategy are more successful statistically in comprehension, practising, analysis-synthesis and the overall achievement level

Key words : Problem, Problem Solving, Problem Solving strategy, Physics Teaching

ÖNSÖZ

Günümüzde eğitimin anlayışı öğrenciye direk olarak bilgi aktarmaktan öte öğrenciye bilgiye ulaşma yollarını öğretmek şeklinde değişmiştir. Bilgiye ulaşma, bilgiyi kullanma ve üretme becerilerini geliştirmek, bilgiyi araştırma, keşfetme, yorumlama ve zihinde oluşturma becerilerini geliştirmek birçok dersin amaçları arasında yer almaktadır. Öğrencinin ihtiyacı olan bilgiye ulaşma yollarından birisi de problem çözme stratejisidir. Bir problemin çözümü için birçok bilgiye gereksinim vardır. Bir öğrenci özellikle ilk defa karşılaştığı bir problemi kendi başına çözebiliyorsa o konu hakkında belli düzeyde bilgi birikimi edinmiş, gerekli bilgiye ulaşmış, bunu kullanmış demektir. Bu düşünceden yola çıkarak problem çözme stratejisi ile konu öğretiminin bu tez çalışmasında ele alınmış ve incelenmiştir.

Gerek ortaöğretime gerekse yüksek öğretime öğrencilerin problem çözme başarılarına göre seçildiği ve yerleştirildiği düşünülürse, bu tez çalışması hem öğrenciler hem de öğretmenler açısından bir kaynak olarak kullanılabilir.

Bu tez çalışması sırasında yardım ve desteklerini esirgemeyen danışman hocam Yrd.Doç.Dr. Ercan Türkkân'a, Arş.Gör.Ersin Bozkurt'a, çok değerli arkadaşım Halit Dirik'e, Bozkır İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne, Bozkır Anadolu Lisesi öğretmen ve öğrencilerine teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, yüksek lisans çalışmalarım sırasında beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan ve desteğini esirgemeyen eşim Güler ile kızım Sena'ya sonsuz sevgilerimi sunar teşekkür ederim.

İzzet GOSTALAK

Konya-2008

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
EKLER LİSTESİ	vi
TABLOLAR LİSTESİ	vi
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Problem Cümlesi.....	2
1.3. Alt Problemler.....	2
1.4. Denenceler.....	3
1.5. Sayıtlılar.....	3
1.6. Araştırmanın Sınırları.....	4
1.7. Tanımlar.....	4
1.8. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	4
2. PROBLEM DURUMU	7
2.1. PROBLEMİN TANIMI VE TEMEL ÖZELLİKLERİ.....	7
2.1.1 Problemin Temel Özellikleri.....	10
2.1.2. Problemlerin Sınıflandırılması.....	11
2.2. PROBLEM ÇÖZME.....	12
2.2.1. Problem Çözmenin Yararları.....	18
2.2.2. Problem Çözme için Etkili Kullanmak İçin Yapılması Gerekenler.....	19
2.3. PROBLEM ÇÖZMEYE İLİŞKİN KURAMLAR VE MODELLER.....	20
2.3.1 John Deweyin Yansıtımlı Düşünce Kuramı.....	20
2.3.2 Alex Osborn'un Sorun Çözme Kuramı.....	21
2.3.3. Bingham'ın problem çözme evreleri:.....	22
2.3.4. Polya'nın problem çözme stratejisi:.....	23
2.3.5. Farklı Bilim Dallarında Problem Çözme Basamakları.....	25
2.4. PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİ.....	28
2.5. PROBLEM ÇÖZME SÜRECİ.....	31

2.5.1.Problem çözüme süreci ile ilgili davranışsal etkinlikler.....	33
2.5.2.Problem çözüme süreci ile ilgili bilişsel etkinlikler.....	34
2.5.3. Problem çözüme süreci ile ilgili duygusal etkinlikler	35
2.6. PROBLEM ÇÖZME SÜRECİNDEKİ TEMEL AŞAMALAR.....	36
2.7.PROBLEM ÇÖZME BECERİSİ.....	42
2.8. PROBLEM ÇÖZME STRATEJİSİ İLE İLGİLİ YURT DIŞINDA YAPILMIŞ BAZI ÇALIŞMALAR.....	45
2.9. PROBLEM ÇÖZME STRATEJİSİ İLE İLGİLİ YURT İÇİNDE YAPILMIŞ BAZI ÇALIŞMALAR.....	50
3.YÖNTEM	60
3.1. Çalışma Grubu ve ve Örneklem.....	60
3.2.Denekler.....	60
3.3 Deneysel desen.....	60
3.3. Veri Toplama Araçları.....	61
3.4 Denel İşlemler.....	62
3.5. Çözümleme teknikleri.....	63
4. BULGULAR	64
4.1.Deneklere ilişkin bulgular.....	64
4.2. Deney ve kontrol gruplarının ÖNTEST puanlarının karşılaştırılması.....	64
4.3 .Deney ve Kontrol Gruplarının SONTEST puanlarının karşılaştırılması.....	66
4.4.Deney Grubu Öğrencilerinin ÖNTEST-SONTEST Puanlarının Karşılaştırılması.....	68
4.5.Kontrol Grubu Öğrencilerin ÖNTEST-SONTEST Puanlarının Karşılaştırılması.....	69
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE YORUM	71
5.1 Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Erişi Düzeyi Sonuçları.....	71
5.2 Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Erişi Düzeyi Sonuçları.....	71
5.3. Deney Grubunun Öntest- Sontest Erişi Düzeyleri Sonuçları.....	79
5.4. Kontrol Grubunun Öntest- Sontest Erişi Düzeyleri Sonuçları.....	83
6. ÖNERİLER:	87
KAYNAKÇA	88

EKLER LİSTESİ

EK-1): Tez Çalışması İçin Alınan İzinler.....	97
EK-2) : “Potansiyel Enerji “ Konusu İle İlgili Eriş Testi.....	100
(EK-3) : “Potansiyel Enerji “ Konusu İle İlgili Örnek Ders Planı.....	110
(EK-4) : “Potansiyel Enerji” Konusu İle İlgili Araştırmacı tarafından Hazırlanan Problem çözme Stratejisi İle İlgili Ders Anlatım Notları.....	118

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1 Tablo1-Farklı Bilim Dallarında Problem Çözme Basamakları.....	25
Tablo 2-2 Öğrencilerin Buldukları Seviye ve Problem Çözme Sürecindeki Beklenenler.....	43
Tablo 2-3 Öğrenme Sürecinde Etkili ve Etkisiz Problem Çözme Çabasını gösteren ve Göstermeyen Kişilerin Özellikleri.....	45
Tablo 3.1. Örnekleme ile ilgili bilgiler.....	60
Tablo3.2. Araştırmada uygulanan deneysel desen.....	62
Tablo4.1. Deney ve kontrol gruplarındaki Öğrencilerin Öntest Puanlarının Karşılaştırılması.....	64
Tablo 4.2: Deney ve kontrol gruplarındaki Öğrencilerin Sontest Puanlarının Karşılaştırılması.....	66
Tablo 4.3. Deney grubundaki Öğrencilerin Öntest - Sontest Puanlarının Karşılaştırılması.....	68
Tablo 4.4. Kontrol grubundaki Öğrencilerin Öntest - Sontest Puanlarının Karşılaştırılması.....	69

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Tabiatta canlılar, karşılaştıkları engelleri aşabildikleri ölçüde hayatta kalma şansına sahiptirler. Türünün devamını sürdürebilmek için karşılaştıkları problemlere çözüm bulması gerekmektedir. Benzer şekilde insanlık da tarihin her devrinde, her coğrafyada karşılaştıkları problemleri kendilerine has yöntemlerle iyi veya kötü çözmüşlerdir. İnsanlarda onu çözüme gücü olmasaydı insanlık uygarlığı olmazdı. İnsanlar bazen problemi kendi metotlarıyla çözmeye çalışırken, bazen de başka toplum ve insanların çözüm biçimlerini benimseyip uygulamaya başlamışlardır. Gittikçe karmaşıklaşan toplum yapısı ve teknolojik gelişmeler, siyasi sosyal ve ekonomik olaylar bireyi gittikçe artan problemlerle karşılaşmaktadır. Bu gelişmeler bireyde kişisel istek ve ihtiyaçların değişmesini de beraberinde getirmektedir. İhtiyaçlara çözüm bulma çabaları, çözüme ulaşma stratejilerinin oluşmasını ve gelişmesini gerektirmiş, bunun bilimsel bir yolla olmasını zorunlu kılmıştır.

Bilimsel yolla sonuca ulaşma (inquiry) yöntemi ilk kez 1920 başlarında tarımsal toplumdaki endüstriyel topluma geçiş döneminde, toplumun özellikle sağlık ve hijyen konularındaki ihtiyaçları sonucunda ortaya çıkmıştır ve aynı yıllarda okul fen programlarını da etkilemiştir. O yıllarda ilerlemeci (prograsive) eğitimci John Dewey bilimi: ” Çalışma için seçilen problemler ve problemlere çözüm getirme yolları” şeklinde pragmatik bir temelde açıklamıştır (Kaptan,1998). Başka bir deyişle, problem çözme yoluyla öğrenme Dewey’in etkisiyle eğitime girmiş ve epistemolojik temeli itibariyle onun ‘problem çözme yoluyla düşünme’ dediği altı basamaklı bir yönteme dayanmaktadır (Dewey, 1933). Dewey’in Amerikan eğitiminde çok etkili olduğu 1930’lu ve 1940’lı yıllarda okul programlarına öğrenciyi kendi etkinlikleriyle bulmaya, düşünmeye ve öğrenmeye götüren yöntemler girmiştir. Ayrıca 1960’lı yıllarda geliştirilmelerine hız verilen fen programları da yine geniş ölçüde öğrenciyi kendi etkinlikleriyle öğrenmeye götürür. Bilimsel yöntemin tanımlanması okul programlarını

da doğrudan etkilemiş ve fen eğitiminin amaç, yöntem ve stratejilerinin yeniden belirlenmesine neden olmuştur.

Problem çözme bir çeşit buluş yoluyla öğretim yöntemidir. Bir problem ya da durumun bilimsel yaklaşımını sağlayan bu yöntemde öğrenciler bireysel olarak ya da gruplar oluşturarak gerçek problemleri çözmeye çalışırlar. Problem çözme yöntemi, konu alanlarının öğretimini gerçek yaşam koşulları içinde ele alan doğal bir yol olduğu için öğretim işinde her gün daha da artan yoğunlukta kullanılmaktadır. Problem çözme, üst düzey zihinsel etkinliklerin kazanılmasında işe koşulan bir yöntemdir. Bu bakımdan problem çözme , hedefin bilişsel alan basamaklarından bilgi ve kavrama düzeyine dayalı bir uygulama düzey etkinliğidir. Öğretmenler hem kendi mesleki problemlerini çözmek, hem de öğrencilerini problemlerini çözebilecek duruma getirmek için söz konusu yöntemi benimsemektedirler. İster grup yoluyla, isterse bireysel olsun problem çözümünde izlenen yol aynı niteliktedir. Problem çözmenin deneme-yanılma ve bunun bilimsel nitelik kazanmış biçimi olan bilimsel denemecilik için çok uygun olduğu eğitimciler tarafından ifade edilmektedir. Bu niteliğinden dolayı problem çözme, kişilere başarıları ve başarısızlıklarından yararlanarak öğrenme şansını vermekte, yaparak yaşayarak öğrenmeyi gerçekleştirmektedir.

1.2. Problem Cümlesi

Ortaöğretim 10. sınıflar Fizik dersinde öğretilen “Potansiyel Enerji” kavramının problem çözme stratejisi ile öğretiminin öğrencilerin problem çözme performanslarına ve konuyu kavramasına etkisi var mıdır?

1.3. Alt Problemler

Araştırmada yukarıdaki problem kapsamı içinde aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır:

1. Problem çözme stratejisinin uygulandığı gruplar ile geleneksel öğretimin uygulandığı gruplar arasında,

a. Bilgi düzeyleri arasında fark var mıdır?

b. Kavrama düzeyleri arasında fark var mıdır?

- c. Uygulama düzeyleri arasında fark var mıdır?
- d. Analiz-Sentez düzeyleri arasında fark var mıdır?
- e. Toplam başarı düzeyleri arasında fark var mıdır?

2. Problem çözme stratejisinin uygulandığı gruplarda bilgi, kavrama, uygulama, analiz-sentez ve toplam başarı düzeylerinde anlamlı bir artış var mıdır?

3. Geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı gruplarda bilgi, kavrama, uygulama, analiz-sentez ve toplam başarı düzeylerinde anlamlı bir artış var mıdır?

1.4. Denenceler

Bu araştırmada, yukarıda belirtilen problem ve alt problemlere dayalı olarak saptanan denenceler aşağıda ifade edilmiştir.

1. Araştırmada model alınan problem çözme stratejisinin uygulandığı gruplar ile geleneksel yöntemin uygulandığı gruplar arasında ,

- a. Bilgi düzeyleri arasında anlamlı fark vardır.
- b. Kavrama düzeyleri arasında anlamlı fark vardır.
- c. Uygulama düzeyleri arasında anlamlı fark vardır.
- d. Analiz-Sentez düzeyleri arasında anlamlı fark vardır.
- e. Toplam başarı düzeyleri arasında anlamlı fark vardır.

2. Problem çözme stratejisinin uygulandığı gruplarda bilgi, kavrama, uygulama, analiz-sentez ve toplam başarı düzeylerinde anlamlı bir artış vardır.

3. Geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı gruplarda bilgi, kavrama, uygulama, analiz-sentez ve toplam başarı düzeylerinde anlamlı bir artış vardır.

1.5. Sayıtlar

1. Araştırmaya katılan öğrencilerin, verilerin toplanmasında kullanılan ölçekleri içten ve gerçek durumlarını yansıtacak şekilde yanıtladıkları kabul edilmiştir.

2. Kontrol edilemeyen değişkenler deney ve kontrol gruplarını aynı ölçüde etkilemiştir.

3. Uygulamaya katılan bireylerin evreni temsil ettikleri kabul edilmiştir.

1.6. Araştırmanın Sınırları

1. Araştırma Konya ili Bozkır İlçesinde bulunan Bozkır Anadolu Lisesi'nde öğrenim gören 10. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.

2. Araştırmaya katılan öğrencilerin erişim testi puanları ve ölçeklerden elde edilen verileri ile sınırlıdır.

3. Araştırma, Ortaöğretim 10. sınıf Fizik dersi “ Potansiyel Enerji” konusu ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Problem : Bir kimsenin istenilen bir hedefe ulaşmak amacıyla topladığı mevcut güçlerin karşısına çıkan engele denir (Bingham,1973).

Problem Çözme: Belli bir amaca erişmek için karşılaşılan güçlükleri ortadan kaldırmaya yönelik bir dizi çabayı içeren bir süreçtir (Bingham,1973).

Erişim testi: Ortaöğretim 10. sınıf Fizik dersi “Potansiyel Enerji” konusunu kapsayan kritik hedef ve davranışlarla tutarlı öğrenme düzeyini saptamaya yönelik ve araştırmada öntest-sontest olarak uygulanan madde analizi ve geçerlilik-güvenirlik çalışması yapılmış 25 maddeden oluşan test.

Strateji: Genel olarak bir şeyi elde etmek için izlenen yol yada amaca ulaşmak için geliştirilen bir planın uygulanmasıdır (Açıkgöz,1996).

Problem Çözme Stratejileri: İstenilen hedefe ulaşabilmek için etkili ve yararlı olan araç ve davranışları türlü olanaklar arasında seçme ve kullanmaktır (Vural,2004).

1.8. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Her birey yaşantısı boyunca çeşitli problemlerle karşılaşır ve yaşantısını düzenleyebilmek için bu problemleri çözme eğilimindedir. Bu eğilimin temeli, bilimsel yöntem ve tekniklere dayanmalıdır ki bunlar mantıklı ve doğru çözümler olabilsin. Karşılaşılan her problem bireye analiz etme, çözme, başarı ve başarısızlığın nedenlerini sorgulama olanağı verir. Bu süreç içinde her adımda yaşantı boyunca iz bırakan bilgi ve deneyimler edinilir. Böylece her problemin çözümü değerli bir eğitici gibi bir şeyler öğretir. Bu öğrenilenler sayesinde yeni problemler ve riskler karşısında daha öngörülü

olunur, olaylar daha geniş ve derin değerlendirilebilir ve problem çözümünde daha başarılı olunur.

Problem çözenin fizik müfredatının merkezinde olması, fizik eğitimcilerinin bu konuda araştırma yapma gereksinimlerine neden olmuştur. Çünkü fizikte kavramları anlama, bilgiler arasındaki ilişkiyi kurma, analiz etme problem çözme sürecinde meydana gelmektedir. Bundan dolayı problem çözmeye özgü beceri ve yetenekler öğrencilere sistemli bir yaklaşımla problem çözdürülerek kazandırılabilir.

Bireylere gelecekte karşılaşılabilecekleri problemlerin üstesinden gelebilecek becerileri kazandırmak eğitimin öncelikli hedefidir. Öğrencilere bu becerileri kazandırmak ancak problem çözenin eğitimin merkezinde olmasıyla mümkün olabileceği düşünülmektedir. Problem çözenin insanların hayatındaki önemini göz önünde bulunduran bir çok eğitimci, okulda öğrencilerin problem çözme yeteneklerinin artmasını sağlayacak bir öğretim metoduna yer verilmesinin gerektiğini belirtmektedirler. Bu bakımdan okulda işlenecek konular, hayatta karşılaşılabilecek güçlükler (problemler) biçiminde ele alınması gerektiği vurgulanmaktadır. Öğrencinin tabiatındaki ve sosyal hayattaki problemleri algılayabilmesi çok önemlidir. Problemlerin farkına varmayan kişinin onun üzerinde düşünmesi ve çözümler üretmesi mümkün değildir. Öğrenciye problemleri buldurma alıştırmalarının yaptırması, problemi iyice anlayıp tanımlandıktan sonra, problemi doğuran faktörleri buldurmaya çalışılması, problemin kaynağı olan faktörlerin tespit edildikten sonra, problemi çözebilecek bazı öneriler (çözüm yolları) geliştirilmesi gibi çalışmalar onların problem çözme yeteneklerinin gelişmesine katkı sağlayacaktır. Çözülen her problem, analiz etme, çözme, başarı veya başarısızlığın nedenlerini sorgulama olanağı verir. Her problem analiz edildiğinde ve değerlendirildiğinde yaşamsal bilgiler ve ipuçları verir. Dolayısıyla her problem, değerli bir eğitici gibi bir şeyler öğretir. Bu öğrenilenler sayesinde yeni problemler ve riskler karşısında daha öngörülü olunur, olaylar daha geniş ve derin değerlendirilebilir.

Fizikte işlenen birçok konu, öğrencinin problem çözme yeteneğini geliştirmeyi amaçlar. Sınavlarda sorulan problemler ise böyle bir yeteneğin oluşup oluşmadığını dener. Problem çözme yöntemi sayesinde öğrenci, problem çözümüne doğru bir yaklaşımda bulunmayı geliştirir, fiziksel kavramları daha iyi anlar, probleme hangi yönde

yaklaşacağını fark eder, çözümü nasıl düzenleyeceğini öğrenir. Bu şekilde öğrencinin problem çözme yeterliliği gelişir.

Okul programları, ana okuldan lise son sınıfa kadar bilgi, düşünme, kavrama, genelleme ve temaların gelişimsel ve toplulaştırılmış bir örgütlenmesinden ibarettir. Bu öğretim programı klasik ders konuları yerine daha çok akılcı düşünme ve karar verme süreçlerini kapsayan problem çözme becerilerinin geliştirilmesine dayalı bir program olmalıdır. Kısaca öğrencilere bilgiyi aktarmak yerine bilgiyi üretmek için yaratıcı ve üretici olmayı öngören bir yaklaşımla öğretim yapılmalıdır. Bu da ancak problem çözme yöntemiyle gerçekleştirilebilir. Bu öğretimin sonunda öğrenci bir kere problemi ve ilgili bilgileri ortaya çıkararak düzenli bir sistem geliştirebilirse, sonrasında kendine güvenen iyi bir problem çözücüsü haline gelmiş olacaktır. Öğrenciler özellikle ilk defa karşılaştıkları problemlerin çözümüne nereden başlayacaklarını, problemi anlamayı, çözüm üretmeyi ve çözümün doğruluğunu nasıl kontrol edebileceklerini ancak problem çözme süreci içerisinde öğrenirler. Bu nedenle bu tezde, Ortaöğretim 10.sınıflar fizik dersinde öğretilen “Potansiyel Enerji” kavramının problem çözme stratejisi kullanılarak öğretilmesi incelenmiş, “Potansiyel Enerji” konusunun problem çözme stratejisiyle öğretiminin öğrencilerin konuları kavrama ve problem çözme performanslarına etkisini belirlemek amaçlanmıştır.

2. PROBLEM DURUMU

Problem durumu başlığı altında; problemin tanımı ve temel özellikleri, problem çözme problem çözmeye ilişkin kuramlar ve modeller, problem çözme süreci, problem çözme becerisi, problem çözme yeterlilikleri ve değerlendirilmesi, problem çözme stratejisi ile ilgili yurt dışında ve içinde yapılmış çalışmalar incelenmiştir.

2.1. PROBLEMİN TANIMI VE TEMEL ÖZELLİKLERİ

Problem kelimesi belki de insanların yaşamları boyunca en çok karşılaştıkları kelimelerden bir tanesidir. İnsanlar yaşamları boyunca çözmek zorunda oldukları birçok problemlerle karşı karşıya gelmektedir. Bu problemler basit bir tercih yapmayı gerektiren bir problem olabildiği gibi çok daha karmaşık durumları içeren ve çözülmediği zaman insan yaşamını olumsuz etkileyen problemler de olabilir. Cüceloğlu (1992) 'na göre problem uzun süreli, kısa süreli veya karmaşık olabilir. Duygusal, ekonomik ve bedensel problemler de vardır. Bu farklı problem türleri birbirinin içine karışarak büyük karmaşık problemler haline dönüşebilir.

Problem, bireyin varmak istediği amaca ulaşmasına ket vuran engeller var olduğu zaman ortaya çıkar (Cüceloğlu, 1999:219). Giderilmek istenen her güçlük bir problemdir. Güçlüğü giderilmek istenmesi için insanı fiziksel ya da düşünsel (zihinsel) yönden rahatsız etmesi (sezilmesi) gerekir. O halde problem, insanoğlunu rahatsız eden bir durumdur. Örneğin hastalık, yorgunluk, anarşi, başarısızlık v.b. durumlar birer problemdir (Karasar, 1992:51). Problem, çözümü olan fakat henüz belli koşullar altında çözüme kavuşturulmamış sorunlardır (Arseven, 1994:31).

Eğer biri A başlangıç noktasından (bu derece, durum, statü olabilir) ne yapılacağını bilmeksizin B amacına ulaşmak istiyor ise, o birinin problemi var etmektir (Zoller,1987).

Bireyi fiziksel yada düşünsel yönden rahatsız eden, kararsızlık ve birden çok çözüm yolu olasılığı görülen her durum bir problemdir (Karasar,1994).

Problem, bir kimsenin istenilen bir hedefe ulaşmak amacıyla topladığı mevcut güçlerinin karşısına çıkan engel iken; problem çözme, belli bir amaca erişmek için

karşılaşılan güçlükleri ortadan kaldırmaya yönelik bir dizi çabayı gerektiren bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Bingham'den akt:Terzi,2003).

Olduğunuz yer ile olmak istediğiniz yer arasında bir mesafe varsa ve siz bu mesafeyi nasıl aşacağınıza ilişkin bir yol bilmiyorsanız, bir probleminiz var demektir (Hayes,1989; Öğütölmüş,2001).

Problem, sizin önünüze atılmış, sizi engelleyen bir durumdur (Adair,2000).

Problem, önceden öğrenilmiş teorem yada kurallar yardımıyla çözümü istenen bir soru olarak tanımlanabilir (Bilen'den akt:Taşpınar,2004).

Problem, bazı amaçlara ulaşmak için çaba harcadığımız ve bu amaçlara ulaşmak için de araçlar bulmamız gereken durumdur (Chi ve Glazer'den Akt:Senemoğlu,2003).

Problem, bulunduğunuz yerle bulunmak istediğiniz yer arasındaki boşluk, başka bir deyişle olanla olması gereken durum arasındaki farktır (Huilt,1992).

Mevcut durumla olması gereken durum arasında dört tür boşluk olabilir:

1. Bir şeyler yanlış gitmektedir ve düzeltilmesi gerekmektedir,
2. Bir şeyler tehdit altındadır ve korunması gerekmektedir,
3. Bir çağrı yapılmaktadır ve kabul edilmesi gerekmektedir,
4. Bir şeyler eksiktir, eksik olan şeyi sağlamak gerekmektedir.

Problem, sonucu bilinmeyen ya da belirsiz bir durumdur. Problem, aynı zamanda giderilmek istenen bir güçlük olarak da tanımlanabilir (Van De Walle,1980). Aksu (1985), problemi benzer biçimde tanımlamakta, ilave olarak da problem durumunda bireyin bir durumla etkileşmesinin önemine de dikkat çekmektedir.

Problem, bir şeyin olması gereken durumuyla var olan durumu arasındaki farktır (Kneeland, 2000).

Davis problem için organizmanın karşılaştığı ve gösterecek hazır tepkisinin bulunmadığı uyarıcı durumdur demektir (Akt:Demirel ve Açıkğöz,1987). John Adair (2000) problemi "problem sizin önünüze atılmış ,sizi engelleyen bir durumdur" biçiminde tanımlamaktadır. Adair, problem için oldukça ilginç bir açıklama daha yapmıştır. Problemlerin birçoğunda çözümün tüm elemanlarının bulunduğu, tek yapılması gerekenin orada duranları yeniden düzenlemek olduğunu belirtmiştir. Stevens (1998) problemi, bir ortamdaki veya durumdan daha çok tercih edilen bir başka ortam

veya duruma geçiş esnasında önümüze açılan engeller, zorluklar olarak, problem çözmeyi ise birtakım koşulları, tercih edilen başka bir duruma dönüştürme süreci olarak tanımlanmıştır.

Dewey problemi, insanın zihnini karıştıran ona meydan okuyan ve inancı belirsizleştiren her şey olarak tanımlamaktadır. Gerçekte bir kimse belirsiz bir durumu aydınlatma yada çözüme ihtiyacıdaysa ve bunu çözmeye çalışıyorsa, bu durum zihnini karıştıyor, inancı belirsizleştiriyor ve düşüncelerini alt-üst ediyorsa bundan kurtulmak istiyordur denilebilir (Baykul,2000:60).

Problemlerle ilgili yapılan tanımlara bakıldığında birbirinden çok farklı olmadıkları gözlenmektedir. Sonuç olarak bir problem dikkatli ve analitik düşünmeyi gerektirdiğinden, herhangi bir güçlük yada soru bir dizi kuralı yada verilen bir modeli uygulayarak çözebiliyorsa, problem olarak nitelendirilmektedir (Aksu,1993). Fisher (1987) problemi bir formül içinde sunmaktadır:

Problem Nedir?

$$\text{PROBLEM}=\text{HEDEF}+\text{ENGEL}$$

Formüle göre problem ,hedef ve engelin birlikte karşımızda bulunmasıdır.Bu anlamda şu iki soru önemlidir:

Ne yapmak istiyorum? (Hedef)

Yapmak istediklerimi engelleyen faktörler neler? (Engel) (Akt:Çakmak ve Tertemiz,2002).

Bu durum veya olayın problem olabilmesi, insan için birtakım zorluklar getirmesi ve ona rahatsızlık vermesine bağlıdır. Bu durumda daha önceden karşılaşmamış olan kişi, bu zorluğun üstesinden gelmek için çaba gösterme ihtiyacı duyacak, problemi giderme uğraşı gösterecektir. Bu özelliklerden de anlaşıldığı gibi aynı olaylar herkes için aynı derecede problem değildir. Bu da kişilerin daha önceden bu tür problemlerle karşılaşmış

olup olmamasına, olaylara bakış tarzına ve probleme yaklaşım tarzına göre değişiklik gösterir.

Vangundry, problemi, olan ile olması gereken arasındaki uçurum olarak; Kneeland (2001) ise bir şeyin olması gereken durumuyla mevcut durumu arasındaki fark olarak tanımlanmıştır. Her iki araştırmacının tanımı paralellik göstermektedir. Problem çözme ise, bu farkı ortadan kaldırma çabası olarak tanımlanmaktadır.

2.1.1 Problemin Temel Özellikleri

Problem, bir kimsenin istenilen bir hedefe ulaşmak amacıyla topladığı mevcut güçlerin karşısına çıkan engele denir. Her çeşit problemde bulunan üç temel özellik vardır (Bingham,1983):

1. Bireyin belirlediği bir amacı vardır.
2. Bireyin amaca uzanan yolu önüne bir engel çıkar.
3. Birey kendisini amaca ulaşmaya teşvik eden içsel bir gerginlik duyar.

Problemin temel özelliklerini şöyle sıralayabiliriz:

1. Problemin karşılaştığı kişi için bir güçlük olduğu,
2. Kişinin onu çözmeye ihtiyaç duyduğu,
3. Kişinin bu problemle daha önce karşılaşmamış olduğu, çözümle ilgili bir hazırlığının bulunmadığıdır.

Bu, özellikle problem kavramıyla ilgili bazı sınırlamalar getirmektedir. Bunlar bir kez karşılaşıp çözüldükten sonra aynı durumun problem olmadığı, bazı kişiler için problem olan bir durumun diğer bazılarına göre problem olmadığı, çözümün aniden ortaya çıkmadığı ve bir çaba gerektirdiğidir (Dağlı,2004).

Senemoğlu (2003)' na göre iki tip problem vardır. Birinci problem, tek bir doğru cevabı olan ve belli stratejiler kullanılarak sonuca ulaşılandır. Özellikle matematik, fizik, kimya vb. konu alanlarındaki problemlerin çoğunluğu bu türdür. İkinci tip problem ise çok boyutlu olan problemlerdir. Çok yönlü düşündürmeyi gerektiren disiplinlerarası problemlerdir. Bu tür problem çözmeye yaratıcı problem çözme adı da verilmektedir.

Problemler uzun süreli, kısa süreli, basit veya karmaşık olabilir. Duygusal, ekonomik ve bedensel problemler vardır. Bu farklı problem türleri birbirleri içine karışarak büyük karmaşık problemler haline dönüşebilirler (Cüceloğlu, 1999:219).

Problem çözüme durumuyla karşılaştığımızda, önceki bilgi ve deneyimlerimizden faydalanırız. Önceki deneyimlerimiz problem çözümede bize yardımcı olabildikleri gibi bazı güçlükler ve engeller de yaratabilirler. Bu güçlükleri aşağıdaki biçimde özetleyebiliriz (Cüceloğlu 1999:221, 222):

1. İşleve Takılma (functional fixedness): Daha önceki deneyimlerimiz bize nesnelere belirli işlevlerini öğretmiştir. Örneğin, kalem yazı yazmak için, çanta kitap taşımak için, ayakkabı giymek içindir. Biz nesnelere işlevlerine saplanır kalırız ve bu işleve takılmanın sonucunda onları yaratıcı bir biçimde yeni durumlarda kullanmayı düşünmeyiz. Yorgun olan bir kimse, otobüs durağında beklerken çantasını iskemle gibi kullanıp oturarak dinlenebileceğini akıl edemez. Çünkü çantayı kitap taşımak için gerekli bir araç olarak öğrenmiştir, bu nedenle onun üstüne oturabileceğini akıl edemez.

2. Zihinsel Kurgu (mental set) : Bir sorunu belirli bir yöntemle çözdükten sonra, o yönteme bağlanırsınız. Bu tür algısal bağlılığa zihinsel kurgu adı verilir. Zihinsel kurgu benzer problemlerde yeni çözümler yöntemleri uygulamamızı engeller, sürekli daha önce kullanmış olduğumuz yöntemleri uygulamaya yöneliriz .

2.1.2. Problemlerin Sınıflandırılması:

Problemler genel olarak ele alındığında yapı olarak iki kısma ayrılır

a) İyi Yapılandırılmış Problemler (Tek Çözümlü): Bu tür problemlerin genellikle tek bir doğru cevabı vardır ve belli stratejiler bu doğru cevabı bulmayı sağlar. Mesela, matematik problemleri, fizik ve kimya deneyleri ve bulmacalar (Kalaycı,2001:10). Bu tür problemler genellikle alanına özgüdür ve tek boyutludur. Doğru cevaba ulaşabilmek için izlenmesi gereken yöntemler genellikle bellidir. Bir fizik dersinde hareket konusu ile ilgili verilmiş olan problemde, hız ve uzaklık değerleri verildiğinde öğrenci A noktasından hareket eden bir arabanın ne kadar sürede B noktasına gideceğini hesaplayabilir. Bu problemde tek bir doğru cevap vardır. Yapılacak değerlendirmede bu cevap haricindeki bütün cevaplar yanlış olacaktır.

b) İyi yapılandırılmamış Problemler (Çok boyutlu çözümü olan): Tek bir doğru cevabın olmadığı ,günlük yaşamda karşılaşılan problemleri kapsayan problem türüdür. Simon (1974) 'e göre bu tür problemler çok boyutludur ve farklı konu alanlarından

bilgiyi gerektiren disiplinler arasındadır. Çok yönlü düşünmeyi gerektirir ve çözüme götüren tek bir yol yoktur. Günlük yaşamda karşılaşılan problemler bu gruba örnek olarak verilebilir (Hitz,1987; Senemoğlu,1997; Öğütülmüş,2001). Bu konuda özellikle Kohlberg'in yapmış olduğu çalışmalar dikkat çekmektedir. Okul insanlara gerçek yaşamı öğreten bir kurum olduğundan, burada yapılan eğitimin bu tür problemlere yer vermesi gerekmektedir. İyi yapılandırılmamış problemlerin çözümlerinin amacı, problem çözmenin mantığını ve doğasını kavrama, problemle karşılaşıldığında uygun stratejiyi seçme, kullanma ve sonuçları yorumlama yeteneklerini geliştirmektedir (Yaman, 2003:22).

Genel olarak iyi yapılandırılmamış problemler, problemin açık tanımının yapılmadığı, çözümleri belirlemenin işlemlere bağlı olduğu ve çözümü değerlendirmek için kriterlerin olduğu durumlar olarak tanımlanmaktadır (Lohman ve Finkelstein,2000:292). İyi yapılandırılmamış problemleri çözerken tek bir bilim dalına bağlı kalınmaz. Kişinin o zamana kadar bilgi edindiği alanlardaki bütün birikimi işin içine girer. Bilgi, sadece gerçekleri bulmak için kullanılmaz; aynı zamanda eğitim içeriğini öğrenmek ve diğer konulardaki bilgiyi elde etmek için kullanılır. Her konudaki bilgi birikimi problemi çözmek için kullanılabilir. Uzmanlar, okulda gerçek yaşamla ilgili sunulan problemlerin, gerçek dünyada başarılı olmak için öğrencilerin bilmesi gereken şeyler ve okulda öğrenecekleri konular arasında başarılı bir şekilde köprü görevi görebileceğini söylemektedirler (Blumenfeld,1991:375).

2.2. PROBLEM ÇÖZME

İnsan yaşamı, bir problem çözme sürecidir. Bir başka deyişle, bireyler yaşamları boyunca sürekli bir problem üretme ve çözme süreci yaşarlar. Yaşamlarını etkileyen bir problemi çözerken, aynı zamanda bir problem de üretirler. Bu nedenle bireylerin sistemli bir problem çözme yeteneği kazanmaları yaşamlarını da anlamlı hale getirmeleri açısından da önemlidir. Eğitim-öğretim sürecinde problem çözme yöntemi kullanmanın temel amacı, bireylerin karar verme yeteneklerini geliştirmesidir (Taşpınar,2004).

Problem çözüme, problem kavramına bağlı olarak “Ne yapılacağı bilinmediği durumlarda yapılacak olanı bilmektir” şeklinde tanımlanabilir. Bir problemle karşılaşıldığı zaman onun anlaşılması çok önemlidir. Birey anlayamadığı bir problem için, çözüm öneremez, herhangi bir strateji tespit edip bunu uygulamaya koyamaz. Bu açıklamalara göre problem çözüme süreci; “Net olarak tasarlanan fakat hemen ulaşılamayan bir hedefe varmak için kontrollü etkinliklerle araştırma yapmadır” şeklinde açıklanabilir (Dağlı,2004).

Aidar (2000), problem çözüme bir takım koşulları tercih edilen başka bir duruma dönüştürme süreci olarak tanımlamıştır.

Kneeland (2000), problem çözüme var olan durum ile olması gereken durum arasındaki farkı ortadan kaldırma çabası olarak tanımlamaktadır.

Problem çözüme, yalnızca birey bazı düzeylerde tepki vermesi gerektiğini algıladığı zaman başlayabilir. Ayrıca bireyin bir hedefinin olması gerekir ki, böylece elde etmek istediği hedefe ulaşma yollarını bulmak için çaba sarfetsin (Taylan,1990:4). Diğer bir deyişle problem çözüme bir hedefe ulaşırken araya giren zorlukların çözümünü bulma sürecidir. Wickelgren (1979), her problem için bir hedef, veriler ve işlemler belirlenebileceğini belirtmektedir. Veriler, hedefe ulaşmak için kullanılacak gerçekler, sözcükler, kavramlar ve işlemlerdir. İşlemler, hedefe ulaşabilmek için verileri manipüle etme yollarıdır. Hedef ise problemin çözüdür.

Heppner (1982) ‘in tanımı ise bazı yönlerden diğer tanımlarda farklıdır. Heppner ‘e göre problem çözüme, problemlerle başa çıkma kavramı ile eş anlamlıdır. Gerçek yaşamda kişisel problem çözüme bu tanımda, iç ya da dış istekler ya da çağrılara uyum sağlamak amacı ile davranışsal tepkilerde bulunma gibi bilişsel ve duygusal işlemleri bir hedefe yönlendirmek olarak ele alınmıştır.

Problem çözüme bilimsel bir araştırma sürecidir. Problemi sistematik bir yaklaşımla ele almayı gerektiren bu süreç, John Dewey (1933) tarafından geliştirilmiş olan düşünce sürecinin analizine dayanmaktadır. Dewey’in epistemolojik kökenli bu yaklaşımı 1930’lu ve 1940’lı yıllarda Amerikan eğitim sisteminde yer almıştır.

Problem çözme ,hem konu alanı bilgisini hem de duruma uygun bilişsel stratejileri seçip kullanmayı gerektiren bir etkinliktir. Problem çözmeye önemli olan nokta, amaca götüreceği aracı bulup işe koşturmasıdır (Senemoğlu,2003).

Kruger (1997) 'e göre problem çözme; istenmeyen durumlara müdahalenin sistematik sürecidir. Aksu (1989) 'ya göre ise; problem çözme bir amaca erişmekte karşılaşılan güçlükleri yenme sürecidir. Bu da bilgiyi kullanarak ve buna orijinallik, yaratıcılık ya da hayal gücünü ekleyerek çözme süreci olarak açıklanabilir. Heppner ve Krouskopf (1987) ise problem çözmeyi, karışık içsel ve dışsal istek ve arzuların uyumu için, bilişsel ve etkili davranışsal süreçler olarak tanımlanmıştır.

Problem çözme, istenilen hedefe varmak için etkili ve yararlı olan araç ve davranışları türlü olanaklar arasından seçme ve kullanılmalıdır. Belli bir durumun problem olması için bazı göstergeler vardır (Bingham,1958/1983; Akt:Aksu,1993).

1. Bireyin kafasında aşağı yukarı belli bir amacı olması,
2. Bireyin amaca ulaşan istikametinin önüne bir engel çıkması,
3. Bireyin kendisini amaca erişmeye teşvik eden ,içsel bir rahatsızlık duyması.

Problem çözme bir amaca erişmekte karşılaşılan güçlükleri yenme sürecidir, bunda bilgiyi kullanarak ve buna orijinallik, yaratıcılık ya da hayal gücünü ekleyerek çözüme ulaşma süreci olarak açıklanabilir. Problem çözümü bazen rutin olmayan ,her biri bilgi ve yetenek gerektiren çeşitli kavramsal davranışlar gerektirir (Roth,1990; Akt:Çakmak ve Tertemiz,2004:13).

Problem çözme yaşamın her yönünü ilgilendiren bir düşünme biçimi olduğundan bireye bağımsızlık kazandırır,bu bağımsızlık ise sorumluluğu, organize düşünmeyi ve yaratıcılığı teşvik eder (Aksu,1993).

Problem çözme, verilen bir durumu amaçlı bir duruma dönüştürmeye yönelik bir bilimsel süreçtir. Problem çözme , istenilen amaca varabilmek için etkili ve yararlı olan araç ve davranışları türlü olanaklar arasından seçilmesi ve kullanılmasıdır (Demirel, 1993). Bu yöntem öğrenci merkezli olup, bilimsel düşünmeyi öğretir. Problem çözme, güdümlü bir düşünmedir. Akıl yürütmeyi öngörür. Öğrenci bu yöntemle tümevarım ve tümdengelim düşünce yollarını kullanır.

Kasıtlı bir öğretim sürecinden geçen öğrenciler, düşünme yetilerinden olan problem çözmeyi beceri haline dönüştürmek zorundadır. Çünkü problem çözmeye, eğitsel bir edim sonucunda oluştuğundan, problem çözenin bir yeti veya yetenek olduğu kadar beceri olarak da ele alınmasının haklı gerekçesi olabilir (Kalaycı,2001).

Heppner'in bakış açısına göre problem çözmeye ,problemlerle başa çıkma kavramı ile eş anlamlıdır. Günlük hayatta ,kişisel problem çözmeye Heppner'in tanımlamasına göre iç yada dış istekler yada uyaranlara uyum sağlamak amacı ile davranışsal tepkilerde bulunma gibi bilişsel ve duyuşsal işlemleri bir hedefe yöneltmek olarak ele alınmıştır (Heppner,1987).

Problem çözmeye, ne yapılacağı bilinmediği durumlarda yapılması gerekenin bilinmesidir. Problem çözmeye sadece bir doğru sonuç bulma olarak algılanmakla birlikte daha geniş bir zihinsel süreci ve becerileri kapsayan bir eylemdir (Altun,2002).

Problem çözmeye, kişinin problemi hissedişinden ona çözüm bulana kadar geçirdiği bir düşünce sürecidir (Ülküer,1997).

Problem çözmeye; istenen hedefe varabilmek için çeşitli olanaklar arasından etkili ve yararlı davranışları seçme ve kullanma; yeni olay ya da durum karşısında var olan ilişkileri ortaya çıkarma, yeni ilişkiler kurma ve amaca göre belli bir sonuç elde etmektir. Problem çözmeye içsel ve dışsal isteklere uyum sağlamak için amaca yönelik bir dizi bilişsel, duyuşsal ve davranışsal işlemleri içerir (Ulupınar,1997). Problem çözmeye süreci, bir durumun problem olarak algılanması ile başlar ve istenilen bir amaca ulaşmak için birçok seçenektan uygun olanın seçilmesi ve uygulanmasını içerir. Bir problemle karşılaşıldığında daha önceki öğrenmelerin yeniden düzenlenerek, yeni karşılaşılan duruma çözüm getirmesi süreci de problem çözmeye süreci olarak adlandırılmaktadır (Erdem, 2001).

Problem çözmeye özelliği ise, belirli bir problem durumuyla başa çıkma ve "en iyi" çözümü bulabilme ihtimalini artırmak için model alınan problem çözmeye becerileri ya da tekniklerinin uygulanması yoluyla bir çözüm için akılcı düşünmeyi temel alır (Maydeu-Olivares ve D'zurilla,1996).

Problemlerin çözümleri, problemlerin türü ve karmaşıklığına göre değişir. Bazı problemler tamamıyla mantık yoluyla çözülür, bazı problemler duygusal olgunluğu

gerektirir. Bazı problemler ise olaylara yeni bir algılama açısından bakmayı gerektirir. Problem çözümleri arasındaki ortak yön amaca ulaşmaya ket vurma engelini ortadan kaldırmaktır (Cüceloğlu,1992).

Heppner ve Baker (1997) 'e göre problem çözenin ve problemle başa çıkmanın birçok yönü vardır:

1. Genel olarak başa çıkabilme yönü,bunlar: Probleme odaklanmış başa çıkma ve duyguya odaklanmış başa çıkmadır.
2. Problemi tanımayla ilgili bazı yeterlilikler; alternatif üretebilme ve karar verebilme gibi.
3. Bilişsel süreçler; sonuçsal düşünme gibi.
4. Problem çözen olarak kendine değer biçme.

İnsanlar belli bir problemin çözümünü öğrendikleri zaman, benzer bir durumda da aynı şekilde davranırlar (Erden ve Akman,1995). Glaser'e göre kişinin belleğinde ne kadar çok hazır çözüm yolları varsa, bir problemi çözmeye o kadar kolay ve hızlı olur (Erden ve Akman,1995). Morgan (1999), bu hazır çözüm yoluna başvurma durumuna kurulum adını vermektedir. Ona göre kurulum, problemin başında bireyin düşüncelerini belirli bir doğrultuda yönlendirerek düşüncenin yanlı olmasına yol açar. Eğer problem, bireyin yanlılığı yönünde davranımlar gerektiriyorsa, bu yanlılık olumlu aktarma sağlayabilir. Fakat problem bireyin yapmak için kurulu olduğundan farklı olmasını gerektiriyorsa, bu yanlılık onu köstekler, olumsuz aktarmaya yol açar.

Bir bireyin problem çözmeye konusundaki başarısı, problemin özelliğinden çok bazı kişisel faktörlere bağlıdır. Bireyin kendisine ilişkin bu etkenlerden biri zekadır. Birey ne kadar zeki olursa problem çözmeye başarısı da o kadar fazla olacaktır (Morgan,1999). Bir kimsenin daha önceki yaşantılarının toplamı, onun kimliğini, mevcut kişiliğini meydana getirir. Bir kimsenin bilgisi, inançları, değerleri, duyguları, hareketleri, kullandığı kelimeler ve yaptığı işler hep onun eski yaşantısının sonucudur. Kişinin bir problem üzerindeki çalışması, kısmen onun değer sistemiyle ayarlanır. Problem çözen bir kimsenin görüş ve kavrayış gücünün kaynağı onun şahsen özümlediği ahlaki ve kültürel geleneklerden derlenmiş değerleridir (Bingham,1998).

Bir bireyin problem çözüme konusundaki başarısını etkileyen bir diğer önemli özellik, bireyin kendisine problemi çözebilme konusunda biçtiği değerdir. Bireyin kendisini bir problemi çözebilme konusunda yeterli olarak algılayıp algılamadığı o problemin üstesinden gelmedeki başarısını etkiler.

Heppner ve Krauskopf (1987) 'a göre kişisel problemlerin çözümünde bireylerin kendi kişisel özellikleri ve farklılıkları önemlidir. Yapılan araştırmalarda problem çözümenin stres yaşamayla (Heppner ve ark,1987) ve akademik performansla (Eliot ve ark,1990) ile ilişkili olduğu bulunmuştur.

Problemleri etkili çözemeyen bireylerin ,etkili problem çözüme becerisine sahip bireylere göre daha fazla kaygılı ve güvensiz oldukları, başkalarının beklentilerini anlamada yetersiz kaldıkları ve daha fazla duygusal problemlere sahip oldukları ortaya çıkmıştır (Heppner ve Anderson,1985). Ayrıca etkisiz problem çözenin, stres verici durumlara ve psikolojik uyumsuzluklara sebep olacağı bulunmuştur (Heppner ve Baker, 1997).

Problem çözümede başarı her şeyden önce ,problemin doğru bir biçimde tanımlanmasına bağlıdır. Kişiyi huzursuz eden durumun ne olduğu kesin bir biçimde tanımlanmazsa çözümü için doğru yaklaşım da bulunmaz (Kuzgun,1995). Basit bir problemin çözümü sırasında bile birbirleriyle ilişkili olarak işleyen bir dizi zihinsel süreç söz konusu olmaktadır. Problemin anlaşılması,çözüm yollarının saptanması, çözüme giderken kullanılan stratejilerin denetlenmesi ve değiştirilmesi, ilk bakışta basit gibi görünen fakat ayrıntılarına inildiğinde son derece karmaşık zihinsel süreçtir (Şahin,1989).

Bütün problemleri etkili bir şekilde çözmeye yarayacak ve bütün problem çözenlere tavsiye edilecek tek bir yöntem yoktur. Problem çözüme davranışı,duruma ve zamana göre değişmektedir. Problem çözen bir kimsenin de yaklaşımını ve izlediği basamakları problemden probleme değiştirmesi muhtemeldir (Bingham,1998). Etkili bir problem çözüme ,problem çözüme basamaklarının her birini mantıksal ,yeterli ve sistematik bir şekilde atlamakla olur (VanGundy,1988; akt.Jayanthi ve Friend,1992). Görüldüğü gibi problem çözüme öğrenciye bir değil daha fazla yarar sağlamaktadır.Gerek bilişsel,gerek duyuşsal, gerekse eğitimsel açılardan pek çok yararları sayılabilen problem çözüme aynı zamanda öğretmene de öğrencilerini daha iyi tanıma ,onların bilgi düzeylerini

ve düşünme yollarını daha doğru tespit edebilme konularında yararlar sağlamaktadır.

Problem çözme tekniklerinin öğretilmesiyle :

1. Öğrencilerin değerlendirme becerileri gelişir,
2. Öğrencilerin sorumluluklarını geliştirir,
3. Daha kalıcı izli öğrenmeyi sağlar,
4. Başarısız oldukları durumlarda da öğrenme gerçekleştirir,
5. Motivasyonu sağlar,
6. Bilişsel ve duyuşsal alanda öğrenmeyi sağlar,
7. Öğrenmeye ilgiyi artırır,
8. Alıştırma becerilerini geliştirir,
9. Öğrencilerde kendine güveni sağlar,
10. Bilimsel yöntemi kullanmayı öğretir (Çakmak ve Tertemiz,2002:17).

Problemlerin çözümleri, problemin türü ve karmaşıklığına göre değişir. Bazı problemler tamamıyla mantık yoluyla çözülür, bazı problemler duygusal olgunluğu gerektirir. Bazı problemler ise olaylara yeni bir algılama açısından bakmayı gerektirir. Problem çözümleri arasındaki ortak yan, amaca ulaşmaya ket vuran engeli ortadan kaldırmaktır (Cüceloğlu, 1999:219). Günlük hayattaki problemlerle koştur bir şekilde ,her türlü bilimsel araştırmada problem başlangıç noktasını oluşturur. Bilimsel problem çözme; sistematik, rasyonel ve lojik (Sürekli mantığa dayalı) bir akıl yürütme etüt işlemidir. Problem çözme bir soruyla başlar. Öğrenciler öğretmenin de yardımıyla sorulacak en doğru soruyu belirler.

2.2.1. Problem Çözmenin Yararları

Problem çözmenin başlıca yararlarını şu şekilde sıralayabiliriz:

1. Öğrencilere çok yönlü düşünme alışkanlığı kazandırır.
2. Öğrencilerin problem çözme stratejilerini seçme ve kullanma yeteneklerini geliştirir.
3. Problem çözme hakkında faydalı tutumlar geliştirir.
4. Öğrencilerin sorumluluk alma biçimlerini geliştirir.
5. Uygulamada öğrencinin aktif rol almasını sağlar

6. Öğrenmeye karşı ilgi düzeyini artırır.
7. Farklı kaynaklara ulaşmayı sağladığı için araştırma yeteneğini geliştirir.
8. Öğrencilere özgüven kazandırdığı için problemleri çözmeye karşı cesaretli ve istekli olmalarını sağlar.
9. Öğrenci merkezlidir.
10. Öğrenciler, ileride karşılaştıkları problemleri, bilimsel metotla nasıl çözümlenebileceklerini ve problemleri nasıl algılayıp onlar üzerinde nasıl düşüneceklerini öğrenirler. Öğrencileri “zan” larıyla değil bilgileriyle hareket ettirmeye alıştıırır.
11. Öğrenci grup çalışmasına hazır hale gelir, yardımlaşma ve başkalarının görüşlerinden faydalanmayı öğrenir.
12. Daha kalıcı öğrenmeyi oluşturur.
13. Bilimsel yöntemi kullanmayı öğretir ve bilimsel tutum kazandırır.
14. Öğrenmeyi daha mantıklı ve sağlam bir temele dayandırır.
15. Öğrencilere, karar vermede acele edilmemesi gerektiği düşüncesi benimsetilir.

2.2.2. Problem Çözmeyi Etkili Kullanmak İçin Yapılması Gerekenler:

İnsan bir sorunla karşılaştığında ya düşünmeden başkalarının fikirlerine göre hareket eder ya da problemlerin kendiliğinden çözülmesini bekler. Bu tür yaklaşımlar problemi etkili biçimde çözmez, uzun süre çözülmemiş problem daha büyür ve daha karmaşık bir hal alır. Problemlere sistematik olarak yaklaşırsa çözülebileceğinin bilinmesi önemlidir (Güner, 2000).

1. Önce, öğrencilerin bir takım bireysel, toplumsal ve bilimsel problemler karşısında duyarlı olmaları sağlanmalıdır. Bunun için öğrencilerin kendilerinin, ailelerinin, yakından uzağa toplumun çeşitli kesimlerinin problemleri karşısında heyecanlanmaları, bunları bütün boyutlarıyla algılamaları, bunlar üzerinde düşünmeleri sağlanmalıdır.
2. Problemin farkına varan öğrenci bunu bilimsel metotlarla çözebilmek için nasıl sınırlayacağını ve tanımlayacağını öğrenmelidir.

3. Problem tanımlandıktan sonra yazılı kaynaklardan ve kaynak kişilerden bilgi toplanmalı, çözüm için uygun araç-gereçler hazırlanmalıdır.
4. Öğretmen baştan sona öğrenciye rehberlik etmeli, sıkıştığı her noktada ona gerekli yardımları sunabilmelidir.

2.3. PROBLEM ÇÖZMEYE İLİŞKİN KURAMLAR VE MODELLER:

2.3.1 John Deweyin Yansıtımlı Düşünce Kuramı

John Dewey (1933)'e göre yaratıcı düşünce daha iyi sonuçların bulunması, yaşamın zenginleştirilmesi için sistemli bir hazırlık, problemler ve deneyim gerektirir.

John Dewey'in Yaratıcı Problem Çözme Modeli;

1. Algılanmış bir problem.
2. Problem üzerinde yaratıcı düşünme süreci,
 - A. Ön gözlem aşaması.
 - B. Probleme ilişkin farklı tanımlamalar önerme.
 - C. Güçlüğü çözebilir bir problem olarak biçimlendirme.
 - D. Çözümler önerme (Denenceler ortaya atma).
 - E. En iyi çözümü bulabilme.
 - F. Çözüm yolunu iki biçimde sınama,
 - G. Geri dönme.
 - H. Tutumlar ve istekleri gözden geçirme.
 - İ. Problemin öyküsünü ve çözümünü gözden geçirme.
 - J. Çözümün başarısını ortaya koyma.

John Dewey, 1910 da yayımladığı “ Nasıl Düşünürüz? (How We Think)” adlı eserinde problem çözme konusunu ele almış ve bu yöntemi açıklamıştır. Dewey,problem çözme yöntemini, yansıtıcı düşünme (reflective thinking) teorisinde ortaya koyduğu ilkelere dayalı olarak geliştirmiştir. Dewey'e göre düşünme süreci karmaşık problematik durum ve çözüme bağlanmış durumu kapsamaktadır. Bu iki durum arasında yansıtıcı düşünme sürecinde belirli basamaklar vardır. Bunların belli başlıcaları: imalar, öneriler, anlama, mantıklı ilişkiler kurma, probleme ait gerekli verileri toplamak için hipotezler

kurma, en uygun görülen çözüm için hipotezi geliştirme ve bunu test etmektir. Dewey, yansıtıcı düşünme teorisinin eğitimin amaçlı kullanılmasına problem çözme yöntemi demektir. Bilimsel problem çözme sürecinde hem tümevarım hem de tümdengelim birlikte kullanılmaktadır, ama baskın olan tümevarımdır. Bu şekilde Dewey, bilimsel yöntemin eğitimciler tarafından uygulanması için gerekli teori alt yapıyı atmıştır. 1950'li yıllara kadar problem çözme için klasik bir model olarak kabul edilen John Dewey'in bu modelinin, özellikle bir bilim ve matematik alanlarında hala pratik olduğu düşünülmesine rağmen ,bilişsel teoristler bu modelin çok fazla basitleştirilmiş olduğunu düşünmektedirler.

Dewey'in tüm öğrenciler için tavsiye edilen problem çözme metodu beş adımı içermektedir:

1. Güçlüğü farkına varmak ve problemi tanımlamak,
2. İlgili bilgileri elde etmek ve sınıflandırmak,
3. Uygun hipotezleri oluşturmak,
4. Mümkün çözümleri test etmek,
5. Sonuçları doğrulamak ve onları değerlendirmek,

Dewey, problem çözmenin bu aşamalarının değişmez olmadığını ve herhangi bir sırayı da izlemediğini vurgulayarak sürecin herhangi bir aşamadan başlayabileceğini de belirtmektedir. Ayrıca Dewey'e göre bu aşamalar genişletilebilmekte,yeni aşamalar geliştirilebilmekte yada kısaltılabilmektedir (Dinçer,1995).

2.3.2 Alex Osborn'un Sorun Çözme Kuramı

Beyin fırtınası tekniğini geliştirip yayan Osbon'a göre yaratıcı sorun çözme süreci aşağıdaki üç aşamayı kapsar:

1. Sorun bulma (Problem Finding)
2. Düşün bulma (İdea Finding)
3. Çözüm bulma (Solution Finding)

Sorun bulma: Sorunun tanımlanmasını ve hazırlığı gerekir. Sorunu tanımlama, onun bir karmaşanın içinden çekip çıkarmayı; hazırlık ise gerekli verilerin toplanmasını ve çözümleme işlemlerini kapsar.

Düşün bulma: Düşün üretmeyi ve düşünce geliştirmeyi kapsar. Düşün üretme, olabildiğince çok sayıda düşünce ortaya atmak demektir. Düşün geliştirme ise ortaya çıkan düşünceleri birbirine ekleyerek ,bunları yeniden işleyerek en uygun sonucu seçmektir. Düşün bulma aşaması “denence geliştirme” aşaması olarak da kabul edilmektedir.

Çözüm bulma: Değerlendirme ve seçme aşamasından oluşur. Değerlendirme, çeşitli gözlemlerin denenmesi ya da başka yolla kontrol edilmesidir. Seçme (çözümü kabul etme) ise bir düşünceyi başkaları ile karşılaştırmayı ve onu son çözüme ilişirmeyi içerir.

Yaratıcı sorun çözme süreci bir düşünceyle sona ermez. Sadece yeni basılmış olur. Üretilen düşüncelerden en etkili olanı özenle seçilerek sonuca ulaşmaya çalışır ancak; karmaşık durumlar ve yaşam koşulları “mükemmel çözüm” ve “sonul çözümleri” engeller. Böylece yeni bir sorun ortaya çıkmıştır. Yeniden en baştaki sürece dönerek sorunu tanımlamak gerekir. Daha sonra yeni düşünceler üretmek, değerlendirme ölçütlerini koyarak aynı süreci tekrarlamak gerekir (Sungur,1992).

2.3.3. Bingham’ın problem çözme evreleri:

Bingham (1988) ‘a göre bütün problemleri etkili bir şekilde çözmeye yarayacak, bütün problem çözücülere tavsiye edilebilecek tek bir yöntem yoktur. Gerçekten birçok araştırma göstermektedir ki, problem çözme davranışı duruma ve zamana göre değişmektedir. Problem çözen bir kimsenin de yaklaşımını, izlediği basamakları, problemden probleme değiştirmesi muhtemeldir. Davranış, problemden probleme ve bireyden bireye göze çarpar bir şekilde değişik olsa bile, problem çözme işleminin kesinleşmiş ve oldukça ortak gibi görünen bazı temel yönleri bulunmaktadır. Bingham, işlemin incelenmesiyle şöyle bir basamaklar sırası tespit edilebileceği görüşündedir:

1. Problemi tanımak ve onunla uğraşmak ihtiyacını duymak,
2. Problemi açıklamaya ,niteliğini ,alanını tanımaya ve onunla ilgili ikincil problemleri kavramaya çalışmak,
3. Problemlerle ilgili veri ve bilgileri toplamak,
4. Problemin özüne en uygun düşecek verileri seçmek ve düzenlemek,

5. Toplanmış verilerin ve problemle ilgili bilgilerin ışığı altında çeşitli muhtemel çözüm yollarını tespit etmek,
6. Çözüm şekillerini değerlendirmek ve duruma uygun olanlar açısından en iyisini seçmek,
7. Kararlaştırılan çözüm yolunu uygulamak,
8. Kullanılan problem çözme yöntemini değerlendirmek (Bingham,1998).

2.3.4. Polya'nın problem çözme stratejisi:

Rutin olan ve olmayan problemlerin çözümleri konusunda en çok kabul gören süreç George Polya (1945) tarafından önerilen dört basamaklı süreçtir. Polya'ya göre bir problemi çözmek, açık olarak düşünüleni elde etmenin çözümünü araştırmaktır. Problem çözme, sadece bir üründen ziyade bir süreçtir. Bir problemi çözmek ,yeni ve sıradan olmayan yol ile birlikte bilgiyi kullanmanın bir süreci ve yöntemidir. Polya'nın dört aşamalı yöntemi problemi anlama, bir plan kurma, planı uygulama ve geri dönüş olarak sınıflandırılmıştır. Matematiksel problem çözme sürecinde daha çok Polya'nın problem çözme yöntemi kullanılmaktadır. Bu basamakların bilinmesi ,problem çözmeyi sağlamaz, ancak problem çözerken bu dört basamağa uygun çalışma biçimi çözümü kolaylaştırır. Bu basamaklar ve bu basamakların kapsamındaki başlıca etkinlikler şunlardır (Altun,1997):

1.Problemin Anlaşılması:

Bu basamakta cevaplanacak iki temel vardır.Bunlar:

1. Veriler ve koşullar nelerdir?
2. Bilinmeyen nedir?

Eğer öğrenci bu soruya tam olarak cevap verebiliyorsa problemi anlamış demektir. Problemi anlamının başka göstergesi de vardır. Öğretmen bunları kullanarak öğrencilerin problemi anlayıp anlamadıklarını kontrol edebilir. Bunlar:

1. Öğrenci problemin anlamına uygun vurgu ile uygun okuyabiliyor mu?
2. Problemde eksik yada fazla bilgi varsa bunları bulabiliyor mu?
3. Problemden ne tür bilgiler elde edeceğini görebiliyor mu?
4. Problemdeki olaylara ve ilişkilere uygun şekil yada diyagram çizebiliyor mu?

5. Problemi parçalara (alt problemlere) ayırabiliyor mu?

2.Çözümle İlgili Stratejinin Seçilmesi

Öğrenciler bir problemle karşılaştıklarında çoğu kez kullanılacak bir kural hatırlamaya çalışırlar. Bu iyi bir girişim değildir. Çünkü problem çözenin kuralları yok, ancak sistematigi vardır. Öğretmenin temel görevi öğrenciye problem çözmeye ilgili bu sistematigi ve stratejileri tanıtmak ve bunları kullanabilmeyi öğretmektir. Problem anlaşıldıktan sonra sıra, çözümde kullanılacak olan stratejinin seçilmesine gelir. Bu safhada, problemde verilenler ile bilinmeyenler arasındaki ilişkinin araştırıldığı basamaktır. Eğer problemde bir ilişki bulunamıyorsa,benzer problemler ve onların çözümleri göz önüne alınmalıdır. Bu girişimlerin sonunda, çözüm için bir plan ortaya çıkar. Bu safhada öğretmenin rolü, bazı sorular yönelterek öğrencilerin uygun stratejileri seçmelerini sağlamaktır. Ancak sorular öğrencilerin bağımsız düşünme ortamını zedelememelidir. Şu sorular kullanılabilir.

- a. Bu problemde neyin bulunması isteniyor?
- b. Hangi bilgiler verilmiştir? Neyi biliyorsun, hatırla.
- c. Buna benzer, daha önce başka bir problem çözdün mü? Orada ne yaptın, hatırla?
- d. Bu problemi çözemiyorsan, buna benzer daha basit bir problem ifade edip çözebilir misin?
- e. Tasarladığın çözümde bütün bilgileri kullanabiliyor musun?
- f. Bu problemin cevabını tahmin edebiliyor musun? Hangi değerler arasındadır?

Buradaki soruların problemin anlaşılmasıyla çok yakından ilişkili olduğu açıktır. Çünkü uygun stratejinin seçilmesi, problemi anlamaya ve stratejileri tanımaya bağlıdır. Bir problemin çözümünde bazen bir, bazen birkaç strateji birlikte kullanılır. Bazen de aynı bir problemin çözümünde farklı stratejiler kullanmak uygun düşebilir.

3.Stratejinin Uygulanması

Bu aşamada seçilen strateji kullanılarak problem çözülmeye çalışılır. Çözülmez ise problemin bir veya ikinci adımına, anlamada bir eksik olup olmadığına bakılır. Yine çözülmez ise strateji değiştirilir. Gerekli aritmetik işlemlerin yapılması da bu safhada yer alır.

4. Çözümün Değerlendirilmesi

Bu son aşamada elde edilen sonuçların doğru ve anlamlı olup olmadığına bakılır. Bunun için elde edilen sonuç tahmin edilenle karşılaştırılır veya işlemlerin sağlamaları yapılır. Sonuçların anlamlı olup olmadığı ise çıkan cevabın gerçek hayata uygunluğunun kontrol edilmesiyle anlaşılır. Benzer bir problemle karşılaşırsa onun nasıl çözüleceği tartışılır. Başka bir çözüm yolunun olup olmadığı araştırılır. Kullanılan stratejinin neden seçildiği açıklanır.

Problemin çözümüne uygun bir başka strateji var ise, bu stratejilerden hangisinin daha iyi olduğu tartışılır. Problemdeki verilenler ve istenenler değiştirilerek, böyle durumlarda elde edilen problemin nasıl çözüleceği üzerinde durulur. Bu basamaktaki etkinlikler; o problemi çözmekten daha çok genel anlamda problem çözme gücünü geliştirmeye yöneliktir (Altun,1997).

2.3.5. Farklı Bilim Dallarında Problem Çözme Basamakları:

Her bilim dalında problem çözme süreci kullanılmasına rağmen farklı bilim dallarında farklı uygulamalar ortaya çıkmaktadır. Aşağıdaki tabloda farklı bilim dallarında problem çözme sürecinin basamakları verilmiştir.

Tablo2.1-Farklı Bilim Dallarında Problem Çözme Basamakları

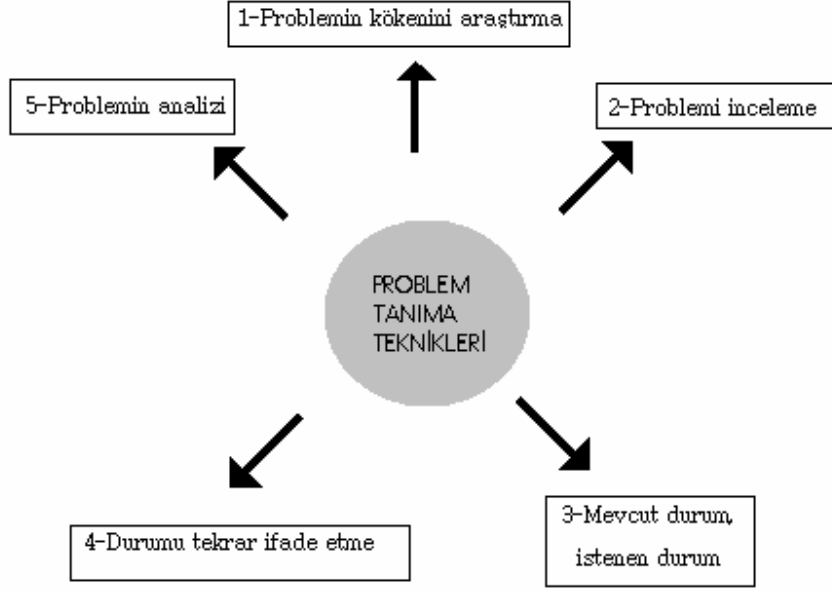
BİLİMSEL YÖNTEM	YARATICI DÜŞÜNCE	POLYA'NIN YÖNTEMİ	ANALİTİK DÜŞÜNME	8-D YÖNTEMİ	YARATICI PROBLEM ÇÖZME
<i>FEN BİLİMLERİ</i>	<i>PSİKOLOJİ</i>	<i>MATEMATİK</i>	<i>MÜHENDİSLİK</i>	<i>ENDÜSTRİ</i>	<i>HER PROBLEM</i>
Veri analizleri ve hipotezleri tümevarım ile belirleme	Kaynakların araştırılması	Problem nedir?	Sistemi tasarlamak ve bilinmeyenleri belirlemek	1)Birtakım yaklaşımını kullanmak 2)Problemi belirlemek	Problemi tanımlama ve içeriğin analizi ve araştırılması
Mümkün çözümleri tımdengelimle belirleme	Kuluçka (üretim) dönemi ihtimalleri	Çözüm planı	Problemi belirleme	3)Acil durumları tespit etmek 4)Temel sebepleri bulmak	Fikirler üretmek⇒ çok fikir Yaratıcı fikirlerin değerlendirilme

					si⇒ daha iyi fikirler
Alternatif çözümleri test etmek	Açıklama dönemi-çözüm için kararı belirleme	Alternatiflere bakma	Gidişatı ve deneyimleri analiz etme	5)Düzeltilici etkinlikleri test etme ve en iyi hareket planını tasarlamak	Fikirleri muhakeme etme ve karar verme ⇒en iyi çözüm
En iyi çözümü uygulama	Doğrulama ve değiştirme dönemi	Planı uygulama sonuçları kontrol etme	Son ürünü değerlendirmek	6)Planı uygulamak 7)Problemin tekrarlanmasını engellemek 8) Takımı kutlamak	Çözümü uygulama ve takip etme.Ne öğrenildi

(Lumstaine and Lumsdaine,1995:16;Akt: Yaman,2003:20)

Yukarıda verilen tablo incelendiğinde ,her bilim dalı için problem çözenin farklı uygulamalarının olduğu görülmektedir. Bu yöntemler diğer bilim dalları için de uygulanabilir. Yani yaratıcı düşünme yöntemi, psikoloji dalında kullanıldığı gibi fen bilimlerinde de rahatlıkla kullanılabilir. Çünkü hepsi de var olan bir problemi çözmeye ve en iyi çözümü bulmaya çalışmaktadır. Önemli olan, mevcut bir güçlüğü ortadan kaldırmak olduğuna göre, problem çözen kişiye en mantıklı ve uygun olan yöntemi kullanması çözümü kolaylaştıracaktır.

Bir problem araştırılırken, problemin çözümüne ilişkin bazı adımlar takip edilmelidir. Çünkü problemi tam olarak belirlemeden, içerisinde bulunan kavramları anlamadan problem çözmek çok zordur. Bu nedenle problem tanımlanırken aşağıda verilen şemadaki adımlara uygun basamakları takip etmek, problem çözme işlemini kolaylaştıracaktır. Problem çözenin adımları olarak nitelendirilebilecek bu şema, özellikle basamakların sıralı olarak izlenmesi üzerinde durulmaktadır. Problemi tanımak için beş adımın hayati rolü vardır. Bunlardan bir tanesi eksik olduğunda problem çözümü güçleşecektir. Fogler ve Leblanc(1995:34) tarafından önerilen problemi tanıma tekniklerini gösteren şema aşağıdaki şekildedir:



Şekil 2- Problemi tanıma teknikleri

Yukarıda adımları sunulan problemi tanıma şemasında 3. basamakta yer alan Ducker Diyagramı, bir problem çözümünde karşılaşılabilecek durumları ve bu durumlar karşısında nasıl hareket etmek gerektiğini belirten yolları gösterir. Bu diyagrama göre, bir problemin tek bir çözüm yolu yoktur ve karşılaşılan farklı durumlardan farklı yöntemleri izlemek gerekir (Foglerve Lebnanc,1995:43).

İnsan ve toplum hayatında, ne zaman ne tür güçlüklerle karşılaşılacağı ya da ne tür ihtiyaçların doğacağı önceden bilinmediği için, çağdaş eğitim kendi kendine güçlüklerin üstesinden gelebilen insanı yetiştirmeyi hedeflemektedir. Bu bakımdan problem çözme öğretimi önemlidir.

Bir problem araştırılırken öğrencileri yönlendirme konusunda göz önünde bulundurulması gereken birkaç önemli nokta vardır. Bunlardan birincisi, öğrencilerin ilgisini çekebilmek ve konuyu sahiplenecekleri problemi araştırmaları için gerekli zemini oluşturmaktır. İkincisi, istenen sonuçları sağlamak için önceden ortaya konulmamış, günlük olayları kapsayan problemler olmalıdır. Üçüncü önemli nokta, problemler öğrencilerin farkına varacağı düzeyde, tek bir doğru cevabı olmayan ve öğrencileri işin içine sokacak tarzda olmalıdır. Dördüncü nokta ise, alan bilgisi, sonuçları hemen görececek

düzeyde olmamalı, öğrenme süreçlerinden geçerek, öğrencilerin gerçek yaşam bilgisine dayanan metotlarla bulunmasıdır (Gale,2000:138).

Bütün problemlerin çözümünde kullanılan belirli bir yol ya da yöntem yoktur. Eğer böyle bir yöntem olsaydı sorun kökünden halledilirdi. Problem çözmenin kuralları yok, ancak sistematigi vardır.

John'a göre bazı psikologlar problem çözmeye dört aşamayı ileri sürmektedirler (Cüceloğlu, 1999:219). Bu aşamalar :

1. Tanıma (familiarization),
2. Üretme (production),
3. Kuluçka (incubation)
4. Değerlendirme aşamaları olarak adlandırılır.

Tanıma aşamasında, ortaya çıkan problemi oluşturan durumu ve engelleri tanımaya çalışırız. Üretme aşamasında, değişik çözüm seçenekleri aramaya başlarız. Bu seçenekleri uygulamaya koyar ve değerlendiririz. Uygulamalardan hiçbiri çözüm getirmiyorsa, o zaman, bir tür kuluçka devresine girer, problemi bir yana bırakır, başka şeylerle uğraşır ve daha sonra probleme yeniden geri döneriz. Yeniden değerlendirme yapar ve problem çözüme ulaşmaya kadar, bu aşamalardan tekrar tekrar geçeriz.

“Problem çözümü çok sayıda deneme yanılmaların sonucu olarak yavaş yavaş oluşur” görüşü ile “problemin çözümü aniden gelen bir içgörüden kaynaklanır” görüşü uzun süre tartışma konusu olmuştur. Deneme-yanılma (trial and error) yaklaşımı zihinsel süreçlere, planlamaya, problemin tümünü görüp hangi noktadan çözüme başlanacağına önem vermez. Bu süreçlere önem veren içgörü yaklaşımıdır. Deneme-yanılma, “boş durma, sürekli uğraş, çabala, belki bu çabalardan biri seni çözüme götürür” anlayışı içinde yapılır (Cüceloğlu 1999:221).

2.4. PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİ

Öğretmenler, öğrencilerin iyi bir problem çözme becerisi kazanabilmeleri için yeterli ortam sağlanarak uygun yöntemler belirleyebilmelidir. Böylece öğrenciler kendi problemlerini yaratıcı bir biçimde derleyebilmeleri için gerekli olan problem çözme

stratejileri hakkında bilgi sahibi olabilmesi gerekmektedir (Miller,2000:136). Bu bağlamda öğretmenlerin sınıf ortamında kullanacakları öğretim yöntemlerinin ve etkiliklerin büyük önemi vardır.

Problem çözme sürecinde ,problemin çözümü için plan yapılırken uygun stratejilerin kullanılması oldukça önemlidir. Çözüm için öncelikle problemin iyi anlaşılması gerekmektedir. Problem çözümü için uygun stratejinin belirlenebilmesi, problemi anlamaya ve stratejileri tanımaya bağlıdır. Bazı problemlerin çözümünde bazen bir, bazen birkaç strateji birlikte kullanılır. Bazen de aynı problemin çözümüne farklı stratejiler uygun gelebilir. Öğrenciler bir problemin çözümü için bir strateji belirlerken etkili olan faktörlerin neler olduğu, hangi stratejileri daha fazla kullandıkları, uygun stratejileri nasıl tanımladıkları gibi sorulara cevap arayan araştırmacılar çeşitli görüşler ortaya atmışlardır.

Problem çözme stratejilerini şu şekilde özetlenebilir (Gök,2006) :

1.Sistemik Liste Yapma: Bazı problemlerin çözümü bir işle ilgili mümkün olan bütün hallerin bilinmesini gerektirir. Böyle durumlarda dikkatli seçilmiş sıralı bir liste yapmak çözümü kolaylaştırır. Bu strateji çoğu kez, model inceleme stratejisi ile birlikte kullanılır.

2.Tahmin ve Kontrol Stratejisi: Tahmin ve kontrol stratejisi, daha çok problemde verilen bilgilerin cevabı tamamen kesin olarak ortaya konulamadığı durumlarda başvuru bir stratejidir. Problemin cevabı ile ilgili bir tahmin yürütülür ve yapılan tahminin doğru cevap olup olmadığına (şartları sağlayıp sağlamadığına) bakılır. Eğer tahmin doğru ise problem çözülmüş olur, değilse ikinci bir tahmine geçilir ve cevap bulununcaya kadar bu işlem devam eder. Burada önemli olan ikinci,üçüncü ve daha sonraki tahminlerin ilk tahminlerden yararlanılarak daha isabetli yapılmasıdır. Böylece her adımda yapılan işlemin boşa gitmemesi sağlanmış olur. Bu strateji, iki çeşit problemde etkili olur:

- 1.İstenmeyen cevapların elenebileceği çok az veri içeren problemlerde,
2. Çok fazla bilinmeyen niceliklere değinin problemlerde etkilidir.

3.Diyagram Çizme: Bir resmin binlerce kelimeye bedel olduğu bilinen bir gerçektir. Geometri problemlerinde soruya ilişkin belli bir şeklin çizimi çözümü görmeyi

kolaylaştırır. Geometrik olmayan problemlerde de temsili şemalar aynı yararı sağlar. Veriler arasındaki ilişkileri görmek için çizilen bu şemalara diyagram adı verilmektedir. Bu strateji bazen tek başına ,bazen diğer stratejilerde birlikte kullanılır.

4.Bağıntı Bulma (İlişki Kurma): Bazı problemleri çözenin tek yolu verilerden yola çıkarak bir bağıntı yazılmasıyla çözülebilir

5.Değişken Kullanma(Eşitlik veya Eşitsizlik Yazma): Aritmetik ve cebir problemlerin birçoğu, bilinmeyen bir sayının bulunmasına yöneliktir. Böyle durumlarda “x” gibi bir harfle gösterip matematiksel eşitliğini yazmak ve bu eşitliği sağlayan değeri bulmak problemin çözümünü kolaylaştırır. Bilinmeyenler yerine, değerler konularak çözüm bulunabilir. Ancak bazen denenmesi gereken değer o kadar çok olur ki deneme ile başa çıkılamayabilir. Bazen de problem bir genelleme ile ilgili olur ve örneklerin denenmesi için çözüm yeterli olmaz. Bu nedenden dolayı, bilinmeyeni kullanmak zorunlu olur.

6.Geriye Doğru Çalışma: Bazı sonuçlar verilip, başlangıçtaki durum sorulduğunda uygulanabilecek bir stratejidir.

7.Eleme: Bazı problemlerin çözümleri birçok seçeneği deneyip, işe yaramayanları elemek de mümkün olur. Birçok problem ,problemi çözmeye için gerekli bilginin yanında konu dışı bilgilerle tasarlanmıştır. Öğrencilerin öncelikli işi, verilen bilgilere dayanarak nelerin gerekli ve konu dışı olduğunu tespit etmesidir. Eğer öğrenciler bunu yapamazsa , ilgisiz ve anlamsız veriler üreterek vakit kaybederler.

8.Tablo Yapma: Bazı problemlerin çözümü sırasında verileri yada çözüm sırasında elde edilen bilgileri bir tablo halinde düzenlemek, veriler ile elde edilenler arasındaki ilişkiyi görmeyi kolaylaştırır.Böylece sonuçların elde edilmesinde kullanılan kural bulunmuş ve problem çözülmüş olur.

9.Beyin Fırtınası: Beyin fırtınası, çözüm sayısını ve kalitesini yükseltmek için kullanılan bir stratejidir. Önce problem tanımlanır ve sonra mümkün olan tüm çözümler eleştirilmeksizin ortaya konulur. Daha sonra kritik yapılarak en uygulanabilir ve en pratik çözüm yolu tahmin edilerek problem çözülür.

10.Strateji Üretme: Bu strateji temel bilgilerden yola çıkarak çözüm üretilmesi istenildiğinde kullanılır.

11.Genelleme ve Test Etme: Problem çözücü, çözümün basitçe üretildiği ve çözümün uygulanabilirliğini görmek için çözümü test ettiğinde ortaya çıkar. Bu durum mümkün olan tüm çözümlerin sistematik olarak araştırılması bakımından son derece yararlı bir metottur. Anlamlı ilişkiler içeren bir çözüm modeli oluşturulamadığında bu metod kaçınılmazdır.

12.Problemi Özetleme: Bazı problemlerin hikayesi uzun olabilir. Böyle durumlarda problem kısaltılarak yani özetlenerek yazılır. Kısaltma bir bakıma verilenlerle istenenleri yazma işidir. Fakat bunların anlaşılır bir şekilde, sıra ile yazılması problemin anlaşılması bakımından son derece önemlidir. Problemin en önemli unsurlarını ortaya koyma yöntemidir. Bu strateji, çözücünün önemsiz detayları atlayarak problemin merkezine odaklanmasını sağlar.

13.Problemi Ayırıştırma: Geniş ve karmaşık problemlerle karşılaşıldığında problem daha küçük alt problemlere bölünür. Her bir alt problem, orijinal problemin çözümünü kolaylaştıran herhangi bir problemdir. Peşpeşe ayırıştırma işlemi, tüm alt problemler çözülmünceye kadar sürer. Daha sonra bu ayrılmış olan parçalar, orijinal problemin çözümü için yeniden birleştirilir.

14.Model Olma: Öğrenciler bir problemi çözmek için gerekli işlemleri kavramsallaştırmasına yardımcı olan bir diğer yol da problemin fiziksel temsilini veya modelini oluşturmaktır.

15. Yetersiz Bilgi:Bazen problemin çözümü için yeterli bilgi yoktur.

2.5. PROBLEM ÇÖZME SÜRECİ

Problem çözme, özellikle psikolojide uzun yıllardır ilgi odağı olan önemli bir konudur. Yapılan bir çok araştırmada problem çözme sürecine ilişkin bir çok kavram ortaya konulmuştur. Bu kavramlar değişik öğrenme yaklaşımlarından geleneksel Gestaltçı yaklaşımlara ve son olarak ta bilgisayar simülasyonu ve matematiksel modellere ilişkin yaklaşımlara dek çeşitli özellikler içermektedir.

Gagne ve Skinner (1964; 1974) gibi araştırmacılar problem çözme sürecinde en önemli değişken olarak bireyin geçmişini inceleme eğiliminde görülürlerken, diğer

araştırmacılar, örneğin; Kohler ve Maier (1925, 1970) gibi, problemlerin çözümlünde en önemli unsurun bireyin karşı karşıya kaldığı durumu algılama biçimi olduğunu savunmuşlardır (Heppner,1978:366).

Oğuzkan' a göre problem çözüme bir zaman, çaba, enerji ve alıştırma işidir. Bireyin amaç, ihtiyaç, değer, inanç, beceri, alışkanlık ve tutumları ile ilgilidir. Ayrıca bireyin problem çözüme yönelmesi, cesareti, isteği ve kendine güven duygusuyla orantılıdır.

Anderson (1980) öncelikle bilişsel işlemler üzerinde odaklaşarak, problem çözüme sürecini bilişsel işlemleri sırayla bir hedefe yönlendirmek olarak tanımlamıştır. (Anderson,1980:119).

Karşılaşılan güçlüklerin ortadan kaldırılmaya ve belirsizliklerin giderilmeye çalışılması ise problemin çözümü olarak adlandırılabilir. İster zihinsel ister fiziksel olsun tüm problemlerin çözümü zihinsel bir süreç gerektirir (Gelbal 1991).

Kabadayı(1992), problem çözüme sürecinin hem zihinsel bir faaliyet ya da beceri hem de eğitimde teknik ya da yöntem olduğunu belirtmiş ve problem çözüme sürecinin eğitimde alabileceği boyutları değerlendirmiştir. Ona göre problem çözüme,

1. Bilişsel bir özellik ya da davranış,
2. Duyuşsal özellik,
3. Bir yöntem bir yaşantıdır (Kabadayı,1992).

Sonuç olarak problem çözümenin bilişsel, duyuşsal ve davranışsal etkinlikleri içeren karmaşık bir süreç olduğu söylenebilir. Psikolojik danışmaya baş vuran danışanların büyük bir bölümünün problem çözüme yönelik eylemlerde güçlük çektikleri için bu yola başvurduklarını öne sürer. Örneğin; danışanın problemi çözebilecek bir planı olduğu halde bu planı uygulayabilecek sosyal becerileri olmadığından ya da aşırı kaygılı olmasından dolayı problemi çözüme başarısız olmasıdır. Bazen danışanlar problemi çözebilmede yeterince sebat etmezler ve problemlerini çözemedikleri için depresyona girerler. Burada sorun problemi çözebilmek için gösterdikleri çabayı yetersiz algılamalarıdır. Bu yüzden yapılması gereken, belirli başa çıkma güçlüklerini ve daha da genelleştirilebilecek başa çıkma sorunlarını belirleyip tanımlayabilmek için problem çözüme süreci ile ilgili davranışsal, bilişsel ve duygusal etkinlikleri değerlendirmek olmalıdır.

2.5.1.Problem çözüme süreci ile ilgili davranışsal etkinlikler:

Son derece karmaşık ve geniş kapsamlıdır. Problem çözmeye dönük davranışlar 4 ana değişkenden etkilenirler. Bunlar:

- a. Daha önce denenmiş eylem türleri
- b. Önceki eylemlerin etkisiz olmalarının nedeni
- c. Eylemlerin işlevsel sonucu
- d. Bireyin azmi , sebatı.

Birey danışmana başvurana kadar bir dizi eylemde bulunmuştur. Bu nedenle öncelikle yapılması gereken temel değerlendirme, başvuran bireyin daha önceden problemin çözümüne ilişkin gerçekleştirdiği eylemlerin niteliğinin belirlenmesidir. Ayrıca bireyin probleme yaklaşımın ne derece doğrudan olduğunu araştırmak gerekir. Örneğin, birey kendisini yardımcı olabilecek kitaplar mı okumuştur, arkadaşları ile konuşma yolunu mu seçmiştir?

Problem çözüme sürecinde bireyler bilişsel anlamda gerekli becerilere sahip olmalarına rağmen, tek bir problem üzerinde diğerlerini ihmal edecek şekilde yoğunlaşmaları sonucunda ve problem üzerindeki sorunların iç içe olmasını gözardı etmesinden dolayı çözümde sonuç elde edilememektedir.

Problem çözümede bireylerin etkisizliğinin nedenlerinin araştırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Problem çözümede başarısızlığın en önemli nedenlerinin:

1. Yüksek kaygı ve bazı duygusal engellemeler nedeniyle etkili tepkilerin gösterilmemesi,
2. Etkili olabilecek tepkilerin gerçekte varolmaması gibi etmenlerin sonucu olduğunu öne sürmektedir (D’Zurilla ve Goldfried,1971;Akt:Kaya,2000).

Önemli nokta şudur: Bireyin gerçekte davranışsal bir eksikliği vardır yoksa becerilerini pratiğe koymasını engelleyen kaygı faktörü mü etkili olmaktadır. Bir başka değerlendirme ölçütü de bireyin probleminin çözümüne ilişkin davranışların işlevsel sonucunun incelenmesidir. Çoğunlukla kullanılan yaklaşım probleme doğrudan eğilip yüzleşmedir.

Araştırmacılara bakıldığında etkili bir şekilde problem çözme faaliyetleri şunları içermektedir:

1. Problemin niteliğinin belirlenip,çeşitli yönlerinin açıklığa kavuşturulması
2. Sebatsız,ısrarlı davranışsal,bilişsel ve duyuşsal başa çıkma stratejileri

Bu faaliyetler problemin çözümü için gerekli olan gelişmeleri başlatabilir. Bu gelişme, eylemlerin etkili bilişsel düzenlenişi ile problem çözme sürecinde geri bildirim sağlayan duygusal tepkilere dikkat edilerek desteklenebilir

Dorner (1983), problem çözmeye başarısız bireylerin gerçekte davranışsal olarak aktif olmalarına karşılık sürekli bir sorundan diğerine atladıkları ve sonuçta hiçbir çözüm bulamadıklarını saptamıştır. Diğer bir durum da başarısız problem çözümlerinin tek bir problem üzerinde diğerlerini göz ardı edecek şekilde yoğunlaşmaları ve sonuç elde edememeleridir. Oysa ki bir sorun diğer sorunlarla iç içedir.

2.5.2.Problem çözme süreci ile ilgili bilişsel etkinlikler

Bilişsel etkinlikler 3 ana değişkenden etkilenirler:

1. Bilişsel başa çıkma stratejileri.
2. Bilişsel süreçler aracılığı ile davranışların düzenlenmesi.
3. Bilişsel süreçlerin bilinçli kontrolleri.

Heppner ve Krauskopf (1987), problemleri çözmeye kullanılan başa çıkma stratejilerini şu şekilde sıralarlar:

Problemlili durumun yeniden yapılanması: Birey, içinde bulunduğu durumu algısal olarak yeniden düzenlemeye çalışmalı ve bunun içinde başa çıkma stratejilerinden yararlanmalıdır. Örneğin sorunu daha basit alt yapılarına indirgemeli, tüm sorunun çözümüne götürecekt alt amaçlar saptanmalı, soruna uzun bir zaman süreci içinde bakılmalı ve hazırlanarak tedbir almayı gerektiren planlama yapılmalıdır.

Bilişsel rasyonalizasyon : Daha çok yetişkinler kullanır. Burada birey, sorunları çözme güçlüğüne mantıklı nedenler bularak diğer bir deyişle etkili savunma mekanizmaları geliştirerek, sorunlarla başa çıkamamanın verdiği kaygıdan kurtulmak ister.

Bireylerin eylemlerini düzenleme biçimleri: Danışanların eylemlerini özellikle kendilerine empoze edilen hedefler, standartlar kendi çıkardığı sonuçlar, planları, benlik algıları ve özellikle de kendilerini pekiştirmek ve kendilerini cezalandırma bakımından nasıl düzenledikleri ile ilgilidir (Bonner ve Rich,1988).

Bonner ve Rich (1988)'e göre bireyin problem çözme becerisini değerlendirmesi bilişsel bir değişken olarak bireyin problem çözme performansını ve problemlerle başa çıkma sürecini etkilemektedir.

2.5.3. Problem çözme süreci ile ilgili duygusal etkinlikler:

Duygusal etkinlikler, problem çözme süreci içerisinde, bireylerin nasıl düşündükleri ve nasıl davrandıklarını etkilemeleri açısından önemli rol oynarlar. Problem çözme davranışını belirleyebilmek için genelde bireyin sorunlara duygusal yaklaşımını değerlendirmek gerekir. Problem çözmeye yönelik duygusal etkinlikler 3 ana değişkenden etkilenirler:

1. Duygusal başa çıkma stratejileri
2. Duyguların eylem üzerindeki engelleyici ve destekleyici etkileri
3. Davranış, değerlendirme ve duygu kavramlarının birbiriyle ilişkisi.

Duygusal başa çıkma stratejiler, diğer bir deyişle, bireyin duygusal tepkilerini değiştirerek problemi yeniden yapılandırması, problem çözme sürecinde oldukça etkili stratejidir. Duygusal başa çıkma stratejilerine örnek olarak, pasif kabulleniş, iyimserlik, umutsuzca geri çekilme, kararlı duygular ve bozulmuş morali düzeltme biçimleri verilebilir.

Bireyin duygusal tepkileri engelleyici nitelikte olduğu gibi (kaygı, depresyon gibi), destekleyici de (umut, memnuniyet, heyecan, gurur vs.) olabilir. Örneğin intihara eğilimli bireylerde oluşabilecek bir umut duygusu bireye destek verici nitelikte olabilir.bu yüzden, bireyin başa çıkma süreçlerini anlayabilmek için, bireyin başa çıkma sürecini engelleyen ya da destekleyen faktörler olarak, duygusal etkinliklerin işlevini değerlendirmek danışmanlar için önemlidir.

Enç (1982), problemin çözümünün öğrenilmesini etkileyen etmenleri şöyle sıralar:

1. Bireyin gelişimi ve olgunlaşma düzeyi

2. Bireylerin yetenek düzeylerindeki farklılıklar
3. Güdülenme
4. Yetişilen sosyo- kültürel evre
5. Alınan eğitim ve ğretim (Enç,1982).

Modern bilişsel psikologlar problemin çözümünde hem deneme yanılmanın hem de i görünün geçerli stratejiler olduğunu kabul ederler. Onlara göre, birey problemin çözümüne içgörü ile ulaşmadan önce bir çok deneme yanılmada bulunarak değişik çözüm seçenekleri oluşturur. İçgörü, problemin bütün ögeleri tamamlandıktan sonra ortaya çıkar.

Araştırmacılara göre “etkili” olarak nitelenebilecek problem çözme eylemleri şunları içerir:

1. Problemin niteliğinin belirlenip, çeşitli yönlerinin açıklığa kavuşturulması yani yeterli kodlama etkinliği ve belirli amaçlar oluşturma.
2. Sebathlı , ısrarlı davranışsal , bilişsel ve duygusal başa çıkma stratejileri.

Tüm bunlar sorunun çözümüne yönelik gelişmeyi başlatabilir. Bu gelişme eylemlerin etkili bilişsel düzenlenişi ile ve problem çözme sürecinde geri bildirim sağlayan duygusal tepkilere dikkat edilerek desteklenebilir.

Bunun yanında “etkisiz” olarak nitelenebilecek problem çözme davranışları ise aşağıdakileri içerir:

1. Etkisiz davranışsal, duygusal ve bilişsel başa çıkma stratejileri
2. Olumsuz bilişsel süreçler ve duygusal reaksiyonlar
3. Bireyin problem çözme eylemlerine ilişkin değerlendirme ölçütü niteliğindeki geri bildirimlere gerekli ve yeterli, dikkati verememe.

2.6. PROBLEM ÇÖZME SÜRECİNDEKİ TEMEL AşAMALAR

Problem zme sürecinde temel aşamalar,bu alanda araştırma yapan hemen hemen tüm eğitimciler tarafından benzer biçimde verilmektedir. Problemin hissedilmesi, ifade edilmesi, problem hakkında çözüm üreten alternatiflerin sıralanması, en uygun alanın seçilmesi, bunun uygulanması ve sonucun değerlendirilmesi genelde problem çözme

sürecinde izlenen temel ve genel aşamadır (Çakmak ve Tertemiz,2002:15). Bu aşamalar ana başlıklarıyla şu şekilde verilebilir (Fisher ,1987,1990;Freiberg ve Driscoll,1992):

- a. Ne yapmak istiyorum? (Problemi Biçimlendirme)
- b. Bunu nasıl açıklayabilirim? (Problemi Yorumlama)
- c. Bu konuda ne yapabilirim? (Yapılacakların Yapılandırılması)
- d. Hangi yol en iyisi olabilir ? (Karar Verme)
- e. Bu nasıl yapılabilir?(Çözümü Yorumlama)

İfade edildiği gibi problemi hissetmek ve tanımlamak problem çözme sürecinde ilk adımdır. Bu nedenden ötürü problemi yanlış tanımlamak problem çözme sürecini olumsuz etkileyebilmektedir. Problemi doğru ,anlaşılır ve açık bir şekilde tanımlamak problem çözme sürecinde sağlayacağı yararlar şöyle ifade edilmektedir:

1. Problemin ne olduğu konusunda daha kolay yoğunlaşma olabilir.
2. İlgisiz konular için daha az zaman harcanabilir.
3. Amacın daha iyi anlaşılmasını sağlar
4. Strateji seçiminde ön hazırlık oluşturur.
5. Problem çözene güven sağlar (Akt:Fisher,1987).

Problem çözme sürecinde ,analitik problem çözme yaklaşımıyla (aşamalı problem çözme yaklaşımı) problem çözenlerden farklı olacak biçimde diğer problem çözümler holistik problem çözme yaklaşımını (bütüncül problem çözme yaklaşımı) kullanabilirler. Bazı problem çözümler ise her iki problem çözme yaklaşımı içerisinde problemi çözmeye çalışırlar.

Problem Çözme Süreci:

1. Bilimsel yöntem
2. Eleştirel düşünme
3. Karar verme.
4. Soruları sorma.
5. Yansıtıcı düşünme
6. Yaratıcı düşünme
7. Genelleme
8. Analiz

9. Sentez

olmak üzere belirtilen bu beceriler problem çözme sürecinde öğrenciler tarafından kullanılması önerilen becerilerdir. Ünlü eğitimci Dewey'in belirttiği gibi problem çözme bilimsel bir yöntemdir. Bu bağlamda problem çözmeyi bilimsel bir yöntem olarak başarılı bir şekilde kullanmak, iyi bir problem çözücüsü olmayı aynı zamanda eleştirel düşünme, karar verme, yansıtıcı düşünme, sorular sorma, genelleme yapabilme ve analiz-sentez yapabilmeyi de beraberinde gerektirir (Fisher,1990;Akt:Çakmak ve Tertemiz,2002:16).

Problem çözme sürecinde sadece çözüme bakılarak karar vermek doğru değildir. Çünkü problem çözme süreci, problemin fark edilmesi ile başlar. Bu problem hakkında bilgi edinilir,kaynaklara başvurulur ve veriler toplanır. Problem çözücüler, eldeki veriler ışığında birtakım hipotezler geliştirerek bunlar arasından nitelikli olanlarını seçer. Daha sonra en iyi çözüm yolunun hangisi olduğuna karar vererek sonuca ulaşır. Robertson'a (2000:265) göre öğrenciler, problemin içine girdiklerinde ,problem çözmek için özellikle zihinlerinde ortaya çıkan çözümler için bol miktarda tahminde bulunurlar. İlk olarak yapılan iş, problemi uzun süreli belleğe atmaktır.

Problem çözme sürecinde belirli bir zaman geçmekte ve bu zaman aralığı içerisinde çaba sarf edilmekte ve çeşitli alıştırma soruları etraflıca düşünülerek enerji harcanmaktadır. Problem çözme sürecine katılan öğrencilerin istenilen becerilere ulaşabilmesi,bireyin değer yargılarıyla, inançlarıyla, ve tutumlarıyla ilgilidir. Problem çözme becerilerinin kazandırılabilmesi noktasında bireyin problem çözmeye yönelebilmesi, kendine olan güven duygusu, cesareti ve isteğiyle orantılıdır.

Problem çözme sürecinde ,problem çözme performanslarını geliştirmenin en belirgin yolu, temel bilgi ve beceri kazandırmaktır. Çözüm için ihtiyaç duyulan bilişsel beceriler içinde problem analiz edilerek gelişme için her beceriyi sistemli bir biçimde kazandırmak gerekmektedir. Problem çözme becerilerinin geliştirilmesi için öğrenme amaçları hakkında becerilerin geliştirilmesi,bileşenlerin doğru bir biçimde analiz edilebilmesinin ve öğrenmenin sistemli bir biçimde olması gerektiği vurgulanmıştır.Temel öğretim becerilerine odaklanma, problem çözme becerilerini geliştirmenin yolu olarak görülmesine rağmen ,araştırma sonuçları ,temel becerileri bilmenin yalnız başına yeterli olmayacağını göstermektedir (Mayer,1998:51)

D’Zurilla ve Goldfried (1971) problem çözüme sürecini, tanımlanabilen aşamalara ayırmışlardır. Bunlar:

1. Genel yaklaşım
2. Problemin tanımlanması
3. Seçeneklerin yaratılması
4. Karar verme
5. Değerlendirme

Problem çözüme sürecini tek ve homojen bir süreç olarak değerlendirmek mümkün olsa da bu sürecin aslında farklı etkinliklerin bir bütünü olduğunu gösteren bazı kanıtlar vardır.

Heppner (1987) bu aşamaları, birbirinden bağımsız olarak psikolojik danışma ile ilişkili olarak incelemektedir ve her bir aşama değişik süreçlerden oluşmuştur.

Genel Yaklaşım: Bu ilk aşama, bireyin belirli bir çözümü benimsemesi ya da reddetmesini sağlayan, destekleyici ya da engelleyici nitelikte olabilen ve bireyi belirli bir biçimde davranmaya yönelten zihinsel eğilimdir. Araştırma bulguları yetilerine güvenen ve çevrelerinin farklı yönlerini denetleyebileceğini söyleyen bireylerin daha iyi problem çözücü olduklarını göstermektedir. Yine araştırma bulguları iyi problem çözücülerin dürtüsel davranmadıklarını ve bir çok sorun çözüme davranışı ile sistematik ilgilendiğini göstermiştir. Diğer bir etkili yaklaşım da problemleri belirleyip bunları o biçimleri ile kabul etmedir. Bireyin problemleri genelleştirme (yaklaşma ya da kaçınma tarzı, kontrol edip edememesi ve yeteneklerine güvenip güvenmemesi) sorunları başarı ile çözüme ve başa çıkma stratejisini etkiler.

Problemin tanımlanması: Bu aşama sorunun tanımlanması ve biçimi ile ilgilidir. Yapılan araştırmalar başarılı sorun çözücülerin problem konusunda fazla bilgi sahibi olduklarını, problemin özünü anlamayı başardıklarını ve kullandıkları ilk adımın tüm bilgiyi ve gerçekleri toplamak olduğunu göstermiştir. Birey bir problemi uygun bir şekilde tanımlayabilmek için en azından üç alanla ilgili öğeleri inceleyebilmelidir. Dolayısıyla bir problemin tanımlanması bir çok spesifik beceri gerektirir.

1. Kendini, davranışlarını, bilgisini heyecanlarını ve problem duruma ilişkin duygularını değerlendirme
2. Bireyin problematik durumla ilgili çevresini değerlendirme
3. Problematik durumu açığa kavuşturma, hedeflerin, beklenti ve çatışmaların farkında olma.

Freud 'un problemi tanımlama yöntemi, danışanın gereksinim ve çatışmalarına yön vermek için geçmişteki be bilinçdışı süreçlerin analizini ve sonra da danışanın getirdiği içeriğin farkına varmasını içerir. Benzer biçimde Gestaltçı terapistlerde (Pels ve ark., 1965) “bitirilmemiş işlerle” ilişki kurması için (sözel olmayan işaretler, duygular, heyecanlar, durumlar gibi) şimdi ve buradaki olaylara dikkat çekerler.

Değişik problem tanıma tekniklerinin göreliliğini değerlendirmek için araştırmalara gereksinim vardır. Arnkoff ve Stewart (1975) araştırmalarında, bireye daha fazla bilgi sağlama da model alma ve seçmenin önemine ve bireyin edindiği bilgiyi ayrıştırmada video kasete alınmış geri bildirimlerin etkililiğine dikkat çekmişlerdir.

3-Seçeneklerin Oluşturulması: Seçeneklerin oluşturulması hedef yönelimli bir süreç olduğundan doğal olarak seçimi gerektirir. Araştırma bulguları bilgi seçiminin bireyin geçmiş yaşantılarının bir fonksiyonu olmadığını tam tersine geçmiş deneyimleri kullanabilme yetisinin önemli bir etmen olduğunu göstermektedir.

Oluşturulan seçeneklerin sayısı , bireysel sorunların duygusal ögeler taşıması nedeniyle az olabilir. Engellenmişlik hissinin eylemlerdeki akıcılığı azalttığını ve başarısızlıkların genelde problem çözme stratejilerini olumsuz etkilediğini gösteren araştırma bulguları vardır. Seçeneklerin sayısını artırmak yönünden Osborn'un BRAİNSTORMİNG (beyin fırtınası) yöntemi 4 kural içerir.

1. Seçenekler oluşturulurken değerlendirme yapmaktan kaçınmak
2. Kısıtlamaksızın, özgür zihinsel aktiviteye önem vermek
3. Oluşturulan düşüncelerin sayısının fazla olması
4. Önerilen seçeneklerden birleşimler oluşturmak ya da bunları geliştirmeye çalışmak.

Gestalt yaklaşımı bireyin “farkında olma” sistemini değiştirerek danışanların kendileri hakkında sahip oldukları bilgi miktarını artırmayı ve benzer olayları ayırt etme yollarını öğretmeyi dener.

Rogerian yaklaşım, danışanın duyguları, onları kabul etmesi ve özellikle içsel değerlendirme odağını destekleme üzerinde yoğunlaşır, böylece danışanın dünyayı algılaması değişir.

Yapılan araştırmalar başarılı problem çözücülerin sık sık problemlerini geçici olarak bir tarafa koyduklarını ve sonra bunlara tekrar geri döndüklerini göstermiştir. Mantıki olarak eğer birey sorununu bir süre bir kenara bırakıp, ona daha sonra dönerse , duygusal ve diğer engelleyici uyarıcıların etkilerini kaybetmelerinin olası olduğu söylenebilir.

4. Karar Verme: Bu süreç eyleme yönelik bir dizi seçenek arasından belirli bir tanesini seçmek olarak tanımlanabilir.

Kuzgun'a göre karar verme, bir güçlüğü gidermek için herhangi bir seçeneğe yönelmektir ve problem çözme sürecinin en önemli aşamasını oluşturmaktadır. Karar verme sürecinin amacı, bireyin kararından memnun olma olasılığını artıracak bir dizi eyleme girmesine yardımcı olabilmektir. Karar verme sürecine ilişkin araştırmalar, karar verme durumunu etkileyen iki unsurun varlığını öne sürmektedir. Bunlar:

1. Fayda değeri ki, bunlar objektif yada subjektif olabilir.
2. Olası sonuçlar ki, bunlarda aynı şekilde objektif ya da subjektiftir.

D’Zurilla ve Goldfried (1971), geliştirdikleri karar verme prosedüründe fayda ve olasılık teorisi, sonuçlar açısından eğitime büyük önem veren biçimde birleştirilmiştir. Böylece programda fayda ve olasılık tahminlerine ek olarak danışmanlık hizmetinden faydalanan bireylere her bir seçeneğin ortaya çıkarabileceği kişisel, toplumsal , uzun ve kısa vadeli sonuçları değerlendirebilecekleri fırsatlar verilmiştir.

Psikolojik danışman açısından karar verme sürecinin hedefi bir seri davranışla uğraşan danışana yardımcı olmaktır. Danışma sürecinde karar verme süreciyle ilgili araştırmalar incelenmiş ve başarılı karar vermenin bazı becerilere bağlı olduğu saptanmıştır. Bunlar

1. Bilgi

2. Olasılıkları doğru değerlendirme
3. Kararların yararlı yönlerini değerlendirme
4. Değişik seçeneklerin sonuçlarını değerlendirmedir.

Dolayısıyla karar verme ise olasılıkları değerlendirme ve sonuçları tartma gibi spesifik davranışları içermektedir (Enç,1982).

5.-Değerlendirme : Bu aşama eylem planını uygulayıp sonucun belli bir standartla karşılaştırılmasını içerir. Eğer birey, eylemlerini karşılaştırır ya da verilmiş bir standartla uygunluğuna bakarsa (test etme) birey bu aktivitelerden yeni sonuçlar üretir ya da eylemlerini durdurur. Tersine eğer eylemleri bir standartla uyumuyorsa birey “işlemine” devam eder .bireyler eylemlerinin sonuçlarını belirli bir standartla karşılaştırma yetisine sahiptirler. Bu beceriler şu biçimlerde işlevseldirler:

1. Başarılı sonuçlar belirleyebilme ki bu da özgüven duyguları oluşturur.
2. Olumsuzlukları ve problematik durumları tanımlama ki bu da problem çözme sürecini yeniden başlatabilecek bir oluşumu harekete geçirir.

Değerlendirme, sorun çözmenin son aşamasında seçilen eylem yerine getirildikten sonra olur ve gerçek sonucu değiştirmek için düzenlenmiştir. Bu aşama olmaz ise birey sıkıntıları için doğru çözümler keşfetmek yerine hareket yönü belirsiz bir performansta ısrar edebilir.

2.7.PROBLEM ÇÖZME BECERİSİ

Öğrencilerin belirli bir süreç içerisinde bazı yöntemleri kullanarak ve gözlem yaparak performansları sahip oldukları becerilerin performansları ölçülebileceği düşünülmektedir.Öğrencilerin problemi çözebilmeleri için öğrencilerin problem çözme becerilerini gözlemlemek amacı ve bir ölçme yöntemi aracılığı ile onların performanslarını belirlemeye ihtiyaç duyulur.Bu,sürecin içinde bulunan hem öğrenciler hem de öğretmenler için oldukça önemlidir.Dolayısıyla eğitimciler matematik ya da başka bir alanla ilgili öğretim becerilerini ve anlama düzeylerini geliştirmek için farklı iki model üzerinde çalışmaktadırlar:

1. Problem çözerken bilimsel düşünürken yaşanan sürecin açıklığa kavuşması ve modeli doğru olarak açıklamaya izin vermesi
2. Öğrencilerin problem çözme sürecinde düşüncelerine yardımcı olacak ve performanslarını artıracak yöntemleri kullanmalarına imkan tanınması (Resbult,2002).

Bu modellerin kullanılması ile öğrenciler, yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirerek problem çözme performanslarını artırabilmektedirler.

Wickelgren(1979), her problem için bir hedef,veriler ve işlemler belirlenebileceğini belirtmektedir. Veriler, hedefe ulaşmak için kullanılacak gerçekler, sözcükler, kavramlar ve işlemlerdir. İşlemler,hedefe ulaşabilmek için verileri manipüle etme yollarıdır. Hedef ise problemin çözümüdür. Hedefe ulaşılabilmesi için problem çözme sürecinde kişilerin etkili olabilmesi önemlidir.

Problem çözme becerilerinin geliştirilmesi için öğrencilerin buldukları seviye ile problem çözme sürecinde beklenenler arasındaki ilişkiyi gösteren tablo aşağıda olduğu gibi verilmektedir (Kellar,2000:2;Akt:Gök, 2006).

Tablo 2.2-Öğrencilerin Buldukları Seviye ve Problem Çözme Sürecindeki Beklenenler

Problem Çözme				
Davranışsal Amaçlar	Acemi	Çırak	Kalfa	Usta
Problem tanımı	Genel problemi tanımlayan bir senaryo verir	Açık uçlu bir senaryo tanımlar ve problem durumunu belirleyebilir	Problemi tanımlamak için başkalarıyla çalışır	Problemi tanımlamak için değişik verilerle çalışır
Problem tanımı	Genel problemi tanımlayan bir senaryo verir	Açık uçlu bir senaryo tanımlar ve problem durumunu belirleyebilir	Problemi tanımlamak için başkalarıyla çalışır	Problemi tanımlamak için değişik verilerle çalışır
Alternatif ve	Bazı alternatifler	Birçok alternatif	Alternatifleri belirler ve sınırlılıkları	Kaliteli alternatifler

sınırlılıkları belirleme	belirler	tanımlayabilir	çizebilir	üretir
Veri toplama ve analiz etme	Veri toplar ve verilen tekniklerle analiz yapar	Veriler için uygun analiz teknikleri belirler	Verilen problemin verilerini toplar ,analiz eder	Verileri toplamak ve analiz etmek için uygun yöntem geliştirir
Çözüm ve değerlendirme	Bir çözüm belirler	Birden çok çözüm bulabilir	Çözümü belirler ve değerlendirir	Sosyal yararları olan çözümler üretir
Uygulama	Küçük projeler tasarlar	Karmaşık tasarımlar yapabilir	İsteğe göre uygulama yapar	Uygun çözüm için başkalarıyla çalışır

Problem çözme becerilerinin gelişimi, aşamalı olarak gelişmekte ve belirli bir süreç izlenmektedir. Öğrencilerin problem çözme becerileri ile problemi çözerken göstermiş oldukları tutum ve davranışlar arasında yakın ilişkiler vardır.

Gittikçe karmaşıklaşan toplum yapısı ve teknolojik gelişmeler,siyasal,sosyal ve ekonomik krizler bireye gittikçe artan problemlerle karşılaşmaktadır. Dolayısıyla problem çözme psikolojide uzun yıllardır ilgi odağı olan önemli bir konudur.Yapılan birçok araştırmada problem çözme sürecine ilişkin birçok kavram ortaya konulmuştur. Bu kavramlar değişik öğrenme yaklaşımlarından geleneksel Gestaltçı yaklaşımlara ve son olarak da bilgisayar simülasyonu ve matematiksel modellere ilişkin yaklaşımlara dek çeşitli özellikler içermektedir.

Yapılan araştırmalarda insanların değişik problemler karşısında nasıl davrandıklarına ve ne gibi tepkiler verdiklerine ilişkin bazı bulgular göze çarpmaktadır. Bazı insanlar problemle karşılaştıklarında , problemi çözmekten çabuk vazgeçerken, kimileri de problemi en ince ayrıntısına kadar derinlemesine inceleyerek bütün çabalarını problemi çözüme kadar sürdürürler.

Problem çözme sürecinde etkili ve etkisiz problem çözme çabasını gösteren ve göstermeyen kişilerin özellikleri aşağıdaki tablo 2.3.de açıklanmıştır (Fogler ve Leblanc,1995:11):

Tablo 2.3-Öğrenme Sürecinde Etkili ve Etkisiz Problem Çözme Çabasını gösteren ve Göstermeyen Kişilerin Özellikleri

Özellikler	Etkililer	Etkisizler
Tutum	Problemi çözebileceğine inanma	Kolay bıkmama
Hareket	Problemi birkaç kez okuma Problemi tekrar tanımlama Kendi kendine sorular sorma Zihinde şekiller oluşturma Taslak oluşturma,denklem yazma Sonuç hakkında hemen karar verme	Bir çözümün kendiliğinden oluşabileceğini ümit etme Ve bekleme Problemi tanımlamada Başarısız olma
Kesinlik	Kontrol ve tekrar kontrol yapma	Kontrol yapmama
Çözüm işlemleri	Problemi alt problemlere ayırma İlk anladığı noktadan başlama Konuyla ilgili temel kavramları kullanma Düzenli adımlar kullanma (Heuristick) Tıkandığında yılmama Formül ve tanımlamalar kullanma Gelişmenin yollarını bulma	Problemi ayırmama Başlanacak noktayı bilmeme Anahtar kavramları bulamama Tahminde bulunma Vazgeçme Nicel tanımlar ve formüller kullanmama ve kullanmama

Kaya (1992) tarafından yapılan bir araştırmada, üniversite öğrencilerin algıladıkları problem çözme beceri düzeyleri ile , benlik saygısı düzeyleri, benlik değerlerinin sürekliliği düzeyleri, depresif duygulanım düzeyleri, insanlara güven duyma düzeyleri, eleştiriye duyarlılık düzeyleri, psikosomatik belirti düzeyleri ve kişiler arası ilişkilerde tehdit hissetme düzeyleri arasında önemli ilişki bulunmuştur. Ayrıca problem çözme becerisini en iyi yordayan değişkenler olarak ta benlik saygısı, eleştiriye duyarlılık, insanlara güven duyma ve kişiler arası ilişkilerde tehdit hissetme bulunmuştur. (Kaya,1992).

2.8. PROBLEM ÇÖZME STRATEJİSİ İLE İLGİLİ YURT DIŞINDA YAPILMIŞ BAZI ÇALIŞMALAR

Ballew ve James (1985), yetenekli öğrencilerin problem çözme stratejilerini araştıran bir çalışma yapmışlardır. Çalışmalarının amacı ,yetenekli öğrencilerin seviyelerinin üzerinde problemlerle karşılaştıklarında problemi çözerken yaptıkları hataların ve kullandıkları başarılı stratejileri analiz etmektir. Bu amaçla altıncı sınıf öğrencilerinden belirlenen 19 öğrenciye yedinci ve sekizinci sınıf seviyesinde sorular yöneltilmiştir. Araştırmanın sonunda öğrencilerin %26 sınıfın hesaplama, %49 'unun okuma ve problemi yorumlama, % 26 sınıfın da problemi tanımlama süreciyle ilgili hatalar yaptıklarını tespit etmişlerdir.

Jerath, Hesija ve Mahotra (1993),240 üniversite öğrencisi üzerinde zeka, cinsiyet, içedönüklülük-dışadönüklülük ve yaşanan stres düzeyinin problem çözme durumunda kaygı düzeyi üzerindeki etkisini araştırmıştır. Problem çözme durumunda orta düzeydeki zekaya sahip olanların, yüksek zeka düzeyine sahip olanlara göre, dışa dönüklerin içe dönüklere göre, stres düzeyi yüksek olanların düşük olanlara göre ve kızların erkeklere göre daha yüksek kaygıya sahip olduklarını bulmuştur (Jerath,Hasija ve Mahotra,1993; Akt: Atabay,2004).

Park(1990), yaptığı bir çalışmada kolej öğrencilerinin mekanik problemlerini çözerken seçtikleri zihinsel temsilciler ve problem çözme stratejileri ile ilgili değişkenleri belirlemek amaçlamıştır. Temel Fizik dersinin ilk çeyreğini tamamlayan dört gönüllü öğrenciden oluşan deneklere Fen ve Fizik ile ilgili Düşünceler anketi, Kavrama düzeyi Testi, Hesaplama Becerileri Testi ve Gerekli Önbilgi Testleri uygulamıştır. Mekanik problemleri testindeki sekiz problem seçilerek diğer problem durumlarına uyarlanmıştır.Her öğrencinin problemi sesli düşünerek çözmeleri istenmiş ve kendisiyle bireysel olarak görüşme yapılmıştır. Her bir öğrencinin öğrenme öyküsü, fen ve fizikle ilgili düşünceleri, kavrama becerileri,hesaplama becerileri ve kavram yanılgıları belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin dikkatsizlik,hesaplama hatası,problemi yanlış temsil etme, problemi anlayamama ve düzenleme hatası yaptıkları saptanmıştır.

Huffman, yaptığı araştırmada problem çözme öğretiminin fizik öğrencilerinin kavramsal anlayışları üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmada iki örneklemlerle öntest-

son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma düzeyindeki sekiz fizik sınıfında yürütülmüştür. Öğrenciler deney ve kontrol gruplarına ayrılarak deney grubundaki öğrencilere problem çözme öğretimi açık bir şekilde verilmiştir. Kontrol grubundaki öğrencilere ise ders kitaplarındaki problemlerin çözümü sunulmuştur. Bunun ardından Newton'unu Hareket Yasaları ile ilgili ünite öğretimi sırasında her iki gruptaki öğrenciler kendi gruplarında öğrendikleri problem çözme stratejilerini kullanmışlardır. Öğretimden önce ve sonra öğrencilerin problem çözme performansları ve bu ünite ile ilgili kavramsal anlayışları değerlendirmişlerdir.

Ritchie ve Volkl (2000) yaptıkları çalışmada fen derslerinde öğrenme stratejisinin kavram haritalama ve laboratuvar deneylerinin etkililiğini ve bireysel öğrenenlerin mi yoksa grup ile öğrenenlerin stratejilerinin mi daha etkili olduğunu araştırmışlardır. Araştırmaya altıncı sınıf öğrencilerinden seksen kişi katılmıştır. Öğrenciler fen dersinde grup ve bireysel durumlar olmak üzere iki ve ayrıca iki deneysel işlemlerden birine olmak üzere dört gruba rastgele seçilmişlerdir. Grupla kavram haritalama, bireysel olarak kavram haritalama, grupla laboratuvar deneyi ve bireysel laboratuvar deneyi olmak üzere dört grup da rastgele seksen öğrenciden seçilmiştir. Deneysel işlemler birinci ve ikinci son testleri arasında değişmiştir. Uzun dönemli kalıcılık üçüncü bir son test ile değerlendirilmiştir. Hem birinci test, hem ikinci test için, iki üretici stratejiler arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak kalıcılık için yapılan üçüncü son testte kavram haritalama ve laboratuvar deneyi sırasında istatistiksel olarak anlamlılık bulunmuştur. Üç testin her birinde kavram haritalama/laboratuvar deneyi bireysel ve grupla çalışma etkileşimi anlamlı çıkmıştır.

Meltzer, Katzir-Cohen ve Miller (2001) araştırmalarının birinci bölümünde öğrenme yetersizliği olan öğrenciler ile öğrenebilen öğrencilerin çana, öğrenme stratejileri ve başarılarının sınıflandırma açısından karşılaştırma ve öğrenme yetersizliği olan öğrencilerinin çabaları ile ilgili olan faktörleri incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmalarının ikinci bölümünde ise, başarı üzerinde çaba ve strateji kullanımının etkilerini incelemişlerdir. Özellikle öğrenme yetersizliği olan öğrencilerin yüksek başarı ortalaması ile öğrenebilen öğrencilerin yüksek başarı ortalamalarını karşılaştırmışlardır. Araştırmanın örneklemini 663 öğrenci, 4. ve 9. sınıflardan toplanan 57 sınıf öğretmeni

oluşturmuştur. Biri kent merkezinde ,diğerleri kırsal kesimde olmak üzere toplam 7 okul araştırmaya katılmışlardır. Her öğretmenden, öğrenme yetersizliği olan 6 öğrenciyi ve başarı düzeyleri barajda ya da barajın çok üstünde olmayan 6 öğrenciyi seçmeleri istenmiştir. Araştırmaya her öğretmen 12 öğrenci ile katılmıştır. Sonuçta örnekleme öğrenme yetersizliği olan 308 öğrenci ile başarı seviyesi vasat olan 335 öğrenci oluşturmuştur.Tüm öğrenciler ,Öğrenme ve Geliştirme Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilmiş olan 50 maddelik bir ölçek doldurmuşlardır.Bu ölçek maddelerin 5 akademik alandaki;okuma, yazma , heceleme,matematik ve organizasyon stratejisi kullanımı eğilimlerini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir. Öğretmenler ise, 20 maddelik okuma, yazma, heceleme,matematik ve organizasyonda öğrencilerin kendi kendilerini yönetme stratejileri gibi stratejik öğrenmelerinde etkili ve hızlıca sınıflama esnekliği öğretmenlere sağlamak amacıyla düzenlenmiş Öğretmen Gözlem Sistemi Ölçeği doldurmuşlardır.

Heppner ve Peterson (1982), problem çözme yönünden kendini değerlendirme amacıyla kullanılan bir ölçek geliştirmiştir. Problem çözme ölçeği(PSI); problem çözme güveni, yaklaşma-kaçınma biçimi, kişisel kontrol gibi üç faktörden oluşmaktadır. Kendini etkin problem çözücü olarak algılayanlar (güvenli,kişisel kontrole sahip, problemlere yaklaşan), kendini etkisiz olarak algılayanlardan (güvensiz, kişisel kontrolü yetersiz,problemlerden kaçan) bilişsel, duyuşsal ve davranışsal yönden anlamlı farklılıklar göstermektedir (Heppner ve Peterrson'dan aktaran Atabay,2004).

Sutherland (2002), yaptığı bir araştırmada kimya öğrencilerinin problem çözme ustalığını geliştirmek amacıyla öğretilen soru-yanıt analizi stratejisinin etkilerini incelemiştir. Araştırmaya kimya dersi alan 211 lise öğrencisi katılmıştır. Öğrencilere problem çözme becerilerini geliştirmek amacıyla 8 haftalık bir program uygulanmıştır. Öğrencilerin problem çözme becerilerindeki değişimi değerlendirmek amacıyla yapılan nitel ve nicel analiz sonuçları, strateji öğretiminin problem çözme performansları üzerinde yararlı etkileri olduğu gösterilmiştir.

Singh (2002), fiziksel sezgilerin başarısız olacağı bir durumda fizik profesörlerinin problem çözme stratejilerini analiz etmeye çalışmıştır. Sezgisel gücü düşük olan bir problem belirlenerek 20 fizik profesörüne sunulmuştur. Problemler karşısında profesörler

de öğrenciler gibi zor durumda kalmıştır. Profesörlerin problemlere verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde genellikle deneyim ve sezgi gücüne dayalı olarak çözüm yaptıkları görülmüştür. Profesörler, belirlenen süre içinde problemi çözmede zorlansalar da, öncelikle problemi zihinde canlandırma, çeşitli konuları ve sınırlayıcı durumları gözden geçirme gibi sistematik bir yaklaşım izlemişlerdir. Benzeri tekniklerin sonuçsuz kaldığını görünce de tahmin ederek çözmeye çalışmışlardır. Aynı problem durumu öğrencilere verildiğinde ise, öğrencilerin daha az strateji izledikleri ve ayrıca çok sayıda yanlış cevap verdikleri görülmüştür. Bu bağlamda, öğretmenlerin problemleri ve çözüm stratejilerini belirlerken, öğrenci seviyelerini mutlaka göz önünde bulundurulması gerekmektedir (Gök, 2006).

Heppner ve Peterson (1982), problem çözme becerilerini öğretme işleminin, bireylerin problem çözme becerisi algıları üzerindeki etkilerini tespit etmek için bir çalışma yapmıştır. Araştırmada kadın ve erkeklerden oluşan 19 kişilik bir guruba her hafta bir saat olmak üzere altı hafta problem çözme becerisi eğitimi verilmiştir. Eğitim programlarında çalışmaya katılanların yaşantılarında karşılaştıkları problemleri çözmeye yönelik ev ödevleri de verilmiştir. Problem çözme becerisi Problem Çözme Envanteri ile ölçülmüştür. Sonuçta araştırmaya katılanların kontrol gurubundakilere göre problem çözme becerisini algılamada olumlu yönde anlamlı bir gelişme olduğu görülmüştür (Akt:Yazıcı,1995).

Heppner ve Anderson (1985), problem çözme becerisi ile psikolojik uyum arasındaki ilişkiyi incelemiştir.Araştırmaya 671 öğrenci katılmıştır. Psikolojik uyum “HHPT” ölçeği ile,problem çözme becerisi “ Problem Çözme Envanteri “ ile ölçülmüştür. Araştırmanın sonucunda bireyin problem çözme becerisiyle psikolojik uyumu arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Ho (1981), 8 ve 10 yaşlarındaki 95 çocuk üzerinde yaptığı araştırmada cinsiyet, cinsiyet rol tipi ve problem çözme davranışlarını incelemiştir. Sonuçlar,problem çözme becerisiyle cinsiyet rol gurupları arasında farklılıklar olduğunu göstermiştir.

Bloom ve Broder (1950),üniversite öğrencileri üzerinde yaptıkları bir çalışmada başarılı problem çözücülerin başarısızlara göre problem çözmede yeteneklerine daha fazla güvendiklerini bulmuştur. Başarısız olarak algılayanların ise kendilerini itici ve

hasta ve problemi çözmek için çaba göstermekten kolayca vazgeçtikleri bulunmuştur (Akt:Taylan,1990).

Baumgardner ve arkadaşları(1986), problem çözmeye ve nedensel yükleme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Sonuçta,başarılı problem çözümlerinin kişisel ve kişilerarası problemleri için içsel, değişken ve kontrol edilebilir nedensel yüklemeler yaptıkları görülmüştür. Bu kişilerin ayrıca ,başarılarının daha çok içsel nedenlere, başarısızlığın ise akranlarına göre daha çok dışsal nedenlere yükledikleri bulunmuştur. Ayrıca araştırmanın bulguları, problem çözmeye etkisiz olanlara göre, etkili olanların problemlerini çözmek için daha fazla çaba sarf ettiklerini gösteren diğer araştırmaları desteklemiştir. Çaba yüklemeleri kişisel kuvvetlilik duygusuna bağlamaktadır. Sarf ettikleri çaba yüzünden problemi çözdüklerine inanan bireylerle ilgili sonuçlara baktığımızda, bunların daha kuvvetli bir kişisel kontrol duygusu,daha büyük motivasyon ve bundan dolayı problemi çözerken daha büyük sebat gösterdikleri görülmektedir. Başarılı durumda kendilerine güvenleri desteklenmekte; başarısızlık olsa bile kendine güven devam etmektedir. Problem çözmeye başarılı kimseler kendilerine daha çok güvenmekte ve kendilerini daha başarılı olarak algılamaktadırlar (Heppner ve Peterson,1982;Akt:Taylan,1990)

2.9. PROBLEM ÇÖZME STRATEJİSİ İLE İLGİLİ YURT İÇİNDE YAPILMIŞ BAZI ÇALIŞMALAR

Taylan(1990), 226 üniversite öğrencisinde Problem çözmeye envanterlerini kullanarak, öğrencilerin cinsiyet,sınıf ve öğrenim görülen programa göre, problem çözmeye becerisinin algısının farklılık gösterip göstermediğini incelemiştir. Sonuçlar, problem çözmeye envanteri toplam puanlarının öğrencilerin öğrenim gördükleri programa göre farklı olduğunu; cinsiyet ve sınıf düzeyine göre ise farklılık olmadığını göstermiştir. Ayrıca sınıf ve programla birlikte alındığında, anlamlı farklılıkların olduğu ve sosyal programların birinci sınıfında okuyan öğrencilerin problem çözmeye becerisi algılarının en düşük olduğu görülmüştür. Son sınıflarda ise programa göre problem çözmeye envanteri puanlarında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Korkut(1994), 229 'u polis akademisi, 259'u üniversite öğrencisi olmak üzere 488 kişiden oluşan bir örnekleme, bireylerin sigara içip içmemelerine göre sürekli kaygı ve problem çözme becerisi algısının farklılaşp farklılaşmadığını araştırmıştır. Ölçümlerde sürekli kaygı envanteri ve Problem çözme envanteri kullanılmıştır. Sonuçta, sigara içenlerin içmeyenlere göre sürekli kaygı düzeylerinin daha yüksek olduğu ve problem çözme becerilerini de daha az düzeyde olumlu değerlendirdikleri bulunmuştur.

Korkut(2002), normal ve süper lisede okuyan 229' u kız ,155'i erkek toplam 394 öğrenci ile gerçekleştirilen araştırmada veri toplamak için problem çözme envanteri ve kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Araştırmada okul türü, yaş, cinsiyet, annenin eğitimi ve işi, babanın eğitimi ve işi, sosyal destek kaynakları olarak sıkıntılarını konuşabildiği, sıkıntılarını anlayan kişiler değişkenleri incelenmiştir. Elde edilen başlıca bulgulara göre, cinsiyet, okul türü, yaş, babanın işi, bireylerin sorunlarını konuştukları ve anlaşıldıkları kişilerin kimler olduğu değişkenleri problem çözme becerilerini algılamada fark yaratmaktadır. Öğrencilerin annelerinin işi ,anne ve babalarının eğitimi değişkenlerinin ise problem çözme becerilerini değerlendirmelerinde fark yaratmadığı elde edilen diğer sonuçlardır.

Eryüksel(1996), Ana-baba ergen ilişkilerinin problem çözme iletişim becerileri, bilişsel çarpıtmalar ve aile yapısı açısından inceleyen araştırmasına normal ve psikiyatri örneklemeden, 12-18 yaşları arasında, orta sosyo-ekonomik düzeydeki ailelerden gelen 429 ergen, 254 anne ve 204 baba olmak üzere toplam 887 denek katılmıştır.

Aşamalı regasyon analizleri sonucunda, anne-baba ve ergen arasındaki ilişkilerde ergenin cinsiyetinin etkisi olduğu görülmüştür. Normal örnekleme ana-kız arasında daha yakın ve sıcak, ana-oğul arasında ise babanın araya girmesini gerektiren daha çatışmalı bir ilişki biçimi olduğunu gösteren bulgular elde edilmiştir.

Normal psikiyatrik örneklemlerdeki ergen ve ana-babaların puanları karşılaştırılmıştır. Araştırmada, psikiyatrik örnekleme ergenlerin normal ergenlere göre ana-baba ilişkilerinde daha fazla çatışma, problem çözme ve iletişim beceri yetersizlikleri ifade ettikleri görülmüştür. Psikiyatrik ve normal örnekleme ana-babalar ise Açık Çatışma/Beceri yetersizliği ile ilgili alt ölçeklerde beklenenden az farklılaşmıştır.

Hisli(1990), Almanya'dan Türkiye'ye kesin dönüş yapan lise öğrencilerinin uyum düzeylerine göre fonksiyonel olmayan tutumlar, otomatik olumsuz düşünceler ve problem çözme yeterliliği konusunda kendilerini, anlayışlarındaki farklılıkları incelemiştir. Örneklem alınan 64'ü erkek, 82'si kız olmak üzere toplam 146 öğrenciden; Otomatik Düşünceler Ölçeği, Problem Çözme Envanteri, Beck Depresyon Envanteri, Fonksiyonel Olmayan Tutumlar Ölçeği ile veriler toplanmıştır. Sonuçta, kız öğrencilerin erkeklere göre problem çözmenin "Kişisel Kontrol" alt boyutunda kendilerini daha iyi algıladıklarını göstermiştir. Depresyon puanları dikkate alınarak uyum yapabilen ve uyum yapamayan öğrencilerin Problem Çözme Envanteri ve anksiyete puanları karşılaştırıldığında, uyum yapanların lehine Problem Çözme Envanterinde "kişisel kontrol ve anksiyete " puanlarında farklılık bulunmuştur. Ayrıca, anksiyete puanları dikkate alınarak uyum yapabilen ve yapamayan öğrencilerin depresyon ve Problem Çözme Envanteri puanları karşılaştırıldığında ,uyum yapabilenlerin lehine olmak üzere tüm ölçek puanlarında anlamlı farklılıklar gözlenmiştir.

Kasap(1997), Sosyo-Ekonomik düzeye göre problem çözme başarısı ile problem çözme tutumunu inceleyen araştırmasına random örneklem yoluyla 399 ilkökul öğrencisi katılmıştır. Örneklem gurubunu oluşturan denekler alt ve üst olmak üzere, iki sosyal ekonomik guruba ayrılmıştır. Problem çözme tutumu ile problem çözme başarısı arasındaki ilişki "Sperman Rho Korelasyonu" yöntemi ile ortaya konmuştur. Problem çözme tutumunun cinsiyete göre farklılaşması, "Kruskal-Wallis Sıralamalar Varyans Analizi" ile ortaya konmuştur. Problem çözme tutumunun problem çözme başarısına göre farklılaşması da "Kruskal-Wallis Sıralamalar Varyans Analizi" iki ile bulunmuştur. Araştırmanın evrelerine göre:

- Problem çözme tutumu ile problem çözme başarısı arasında ilişki vardır. Problem çözme yönünde kendisine karşı olumlu tutum geliştirmiş öğrenciler problem çömede daha başarılıdır.

- Problem çözme tutum ve başarısı, alt ve üst sosyo-ekonomik guruplarda cinsiyete göre farklılaşmaktadır.

- Problem çözüme tutumu, sosyo-ekonomik seviyeye göre farklılık göstermektedir. Üst sosyo-ekonomik düzey öğrencileri bu konuda kendilerine karşı daha olumlu bir tutum geliştirmiştir.

- Problem çözüme başarısı, sosyo-ekonomik seviyeye göre farklılık göstermektedir. Üst ekonomik düzey öğrencileri bu konuda daha başarılıdır.

Çam (1995), öğretmen adaylarının ego durumları ile problem çözüme becerisi arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Araştırmaya sınıf öğretmenliği bölümünde öğrenim gören toplam 134 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın verileri "Sıfat Tarama Listesi", "Problem Çözüme Envanteri" yolu ile toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının algıladıkları problem çözüme becerilerinin yetişkin ve koruyucu ebeveyn ego durumlarıyla olumlu; eleştiren ebeveyn, doğal çocuk ve duygulu çocuk ego durumlarıyla ilgili ise olumsuz yönde ilişkisinin olduğu bulunmuştur.

Sadık (2006), çalışmada, ilköğretim 4. ve 5. sınıf satranç bilen öğrenciler ile satranç bilmeyen öğrencilerin doğal sayılara ilişkin dört işlem ve problem çözüme başarılarının karşılaştırmıştır. Araştırmanın örneklemini, Bolu il merkezindeki ilköğretim okullarının 4. ve 5. sınıflarında okuyan satranç bilen öğrenciler (4. sınıf 40, 5. sınıf 48) ile satranç bilmeyen öğrenciler (4. sınıf 40, 5. sınıf 48) oluşturmaktadır. Araştırma sırasında veri toplama aracı olarak satranç bilgisini ölçmek için satranç testi, matematik dersi doğal sayılara ilişkin dört işlem ve problem çözüme başarılarını ölçmek için ise araştırmacı tarafından geliştirilen dört işlem ve problem çözüme testleri kullanılmıştır. Çalışma sonunda, ilköğretim 4. ve 5. sınıf dört işlem ve problem çözüme testlerinde satranç bilen öğrenciler lehine anlamlı farklar bulunmuştur.

Çilingir(2006), bir araştırmasında, Fen lisesi ve Genel Lise öğrencilerinin sosyal becerileri ve problem çözüme becerilerinin karşılaştırılmasını amaçlamıştır. Araştırmanın örneklerini Trabzon'da bulunan Trabzon Yomra Fen Lisesi ve Trabzon Lisesinde 2002-2003 eğitim-öğretim yılında okuyan toplam 400 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmacı, Heppner ve Peterson (1982) tarafından geliştirilen Problem Çözüme Envanterini bireylerin Problem Çözüme Becerilerini tespit etmek ve ayrıca Riggio (1986, 1989) tarafından geliştirilen Sosyal Beceri Envanterini de bireylerin sosyal becerilerini tespit etmek amacıyla veri toplamada kullanmıştır. Araştırmanın bulguları şu şekilde

özetlenebilir: Fen lisesi öğrencileri ile genel lise öğrencilerinin problem çözme becerileri arasında farklılaşma gözlenmemiştir. Fen lisesi ile genel lise öğrencilerinin sosyal beceri ölçeği toplam puanı Duyuşsal Anlatımcılık, Duyuşsal Kontrol, Sosyal Anlatımcılık ve Sosyal Kontrol boyutları arasında farklılaşma gözlemlenmemiştir. Lise öğrencilerinin cinsiyet, kardeş sayısı, ailenin kaçınıcı çocuğu olma durumu ve ailenin sosyo-ekonomik durumları açısından problem çözmelerinde farklılıklar gözlenmemiştir. Lise öğrencilerinin cinsiyet farklılığı açısından sosyal becerilerinde farklılaşma gözlemlenmiştir. Sosyal Beceri Ölçeğinin Duyuşsal Kontrol boyutunda ise erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre sözel olmayan mesajları, duyguları düzenleme ve kontrol etme becerisi açısından daha yetkin oldukları gözlemlenmiştir. Lise öğrencilerinin kardeş sayıları açısından sosyal becerilerinde farklılaşma gözlemlenmemiştir. Lise öğrencilerinin ailenin kaçınıcı çocuğu olma durumu açısından sosyal becerilerinde farklılaşma olmadığı gözlemlenmiştir. Lise öğrencilerinin ailenin sosyo-ekonomik durumu açısından sosyal becerilerinde fark olduğu gözlemlenmiştir. Sosyal beceri ölçeği Duyuşsal Kontrol ve Sosyal Duyarlılık boyutunda öğrencilerin ailenin sosyo-ekonomik durumlarına göre aralarında fark olmadığı gözlemlenmiştir.

Arslan (2005), üniversite öğrencilerinin kişilerarası çatışma çözme ve problem çözme yaklaşımlarını, yükleme karmaşıklığı açısından incelenmiştir. Araştırmanın evrenini Selçuk Üniversitesi'nin farklı fakültelerinde öğrenim görmekte olan öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmanın çalışma evreni, Eğitim Fakültesi, Mesleki Eğitim Fakültesi ve Teknik Eğitim Fakültesi'dir. Araştırma örneklemini 2003-2004 eğitim-öğretim yılında bu fakültelerin çeşitli bölümlerinde öğrenim görmekte olan 1,2,3 ve 4. sınıf öğrencilerinden tesadüfi olarak seçilmiştir. Araştırma örneklemini 190'ı erkek ve 257'si kız olmak üzere toplam 447 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerin, yükleme karmaşıklığının yüksek ya da düşük olması değişkenine göre, kişilerarası çatışma çözme ve problem çözme yaklaşımlarının puan ortalamaları arasındaki farkın önem kontrolü yapılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgular: Araştırmanın bağımsız değişkeni olan yükleme karmaşıklığının yüksek ya da düşük olmasına göre, kişilerarası çatışma çözme yaklaşımı ilgili sonuçlar incelendiğinde "yüzleşme", "duygusal ifade" ve "kendini açma" boyutlarında anlamlı fark bulunmuş, "özel/genel davranış" ve "yaklaşma/kaçınma"

boyutlarında ise anlamlı fark çıkmamıştır. Kişilerarası çatışma çözmenin anlamlı fark çıkan boyutlarında (yüzleşme, duygusal ifade ve kendini açma), anlamlı çıkan bütün boyutlarda yükleme karmaşıklığı yüksek olan öğrencilerin puan ortalaması, yükleme karmaşıklığı düşük olanlardan yüksektir. Yükleme karmaşıklığının yüksek ya da düşük olması açısından öğrencilerin problem çözme yaklaşımları sonuçlarına göre, problem çözmenin bütün alt boyutlarında ve problem çözme toplam puanı açısından anlamlı bir fark çıkmıştır. Yükleme karmaşıklığı yüksek olan öğrencilerin, yükleme karmaşıklığı düşük olan öğrencilere göre daha olumlu bir problem çözme yaklaşımına sahip olduğu bulunmuştur. Araştırmada yükleme karmaşıklığının kişilerarası çatışma çözme yaklaşımının “yüzleşme davranışı”, “duygusal ifade davranışı” ve “kendini açma davranışı”nı anlamlı düzeyde açıkladığı, “özel/genel davranış” ve “yaklaşma/kaçınma davranışını” ise anlamlı düzeyde açıklamadığı bulunmuştur. Ayrıca yükleme karmaşıklığının problem çözme yaklaşımını da anlamlı düzeyde açıkladığı bulunmuştur. Yükleme karmaşıklığı puanları ile yüzleşme davranışı, duygusal ifade davranışı ve kendini açma davranışı puanları arasında pozitif bir ilişkinin olduğu, yükleme karmaşıklığı ile özel/genel davranış ve yaklaşma kaçınma arasındaki ilişkinin ise anlamlı olmadığı bulunmuştur. Yükleme karmaşıklığı ile problem çözme ölçeğinin bütün alt ölçekleri ve toplam puanı arasında negatif yönde bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Kişilerarası çatışma çözme yaklaşımları ile problem çözme yaklaşımlarının ise bazı alt ölçeklerinin arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.

Gök (2006), Fizik Eğitiminde İşbirlikli Öğrenme Gruplarında Problem Çözme Stratejilerinin Öğrenci Başarısı, Başarı Güdüsü ve Tutumu Üzerindeki Etkilerini araştırmıştır. Araştırmasında, işbirlikli problem çözme stratejileri öğretiminin öğrencilerin fizik başardığı, başarı güdüsü, problem çözmeye yönelik tutumu ve öğrencilerin kullandıkları problem çözme stratejilerinin cinsiyeti ve başarı düzeyleri arasındaki ilişkilerinin ortaya çıkarılmasını amaçlamıştır. Araştırmada, ön test-son test kontrol gruplu deney deseni kullanmıştır. Araştırma, 2005-2006 eğitim-öğretim yılının güz döneminde Fizik II dersini okuyan lise ikinci sınıf öğrencilerinin oluşturduğu iki grup üzerinde yürütülmüştür. Strateji öğretimi grubuna, işbirlikli problem çözme stratejileri öğretimi, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Araştırmada verileri,

Fizik başarı Testi, Fizik Dersine Yönelik Problem Çözme Tutum Ölçeği, Fizik Dersi Problem Çözme Stratejileri Ölçeği, başarı Güdüsü Ölçeği ve problem çözme yapıları kullanılarak toplanmıştır.

Araştırma sonucuna göre, işbirlikli problem çözme stratejileri öğretiminin öğrencilerin fizik başarısı, problem çözmeye yönelik tutumu ve başarı güdüsü üzerinde olumlu etkileri olduğunu görülmektedir. Strateji öğretiminin cinsiyet farkı yaratmadığı, ayrıca öğrencilerin başarı düzeyi yükseldikçe strateji kullanımlarının da arttığı tespit edilmiştir.

Çalışkan, Selçuk ve Erol (2003), yaptığı bir araştırmada fizik öğretmen adaylarının fizik problemlerini çözerken ne tür stratejiler kullandığını, bu süreçte yer alan problem çözme davranışlarının neler olduğunu, sınıf düzeyine göre strateji ve davranış değişikliklerini incelemeyi amaçlanmıştır. Bu amaçla Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Fizik Eğitimi Anabilim Dalı her sınıf düzeyinden ikişer öğretmen adayı seçilmiştir. Araştırmanın verileri bu öğretmen adayları ile yapılan yapılandırılmış görüşme yöntemi ile toplanmıştır. Verilerin değerlendirilmesi sonucunda 1., 2., 3. ve 4. sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının problem çözmeye yüzeysel bir yaklaşım içinde oldukları, bununla beraber 5. sınıfa devam eden öğretmen adaylarının daha derinsel bir yaklaşıma sahip olduğu ve daha çok sayıda problem çözme stratejisi kullandığı görülmüştür.

Ekiz (2005) çalışmasında, problem çözme yöntemi aracılığıyla çocuklara yaratıcı düşünmeyi geliştirmede neler yapılabileceğini ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışmasında çocuklara doğrudan sınırlı bilgiler aktarmak yerine, onların hayal etme (imgeleme) düşüncelerinin desteklenmesiyle yaratıcı düşünebilecekleri iddia etmiştir. Bu amaçla, yaratıcı düşünmenin ne ve neden gerekli olduğu konuları açıklanmıştır. Yaratıcı düşünmenin oluşabilmesi için gerekli olan ortamların neler olduğu açıklanarak, yaratıcı düşünmenin gerçekleştirilebilmesi için neler yapılması gerektiği problem çözme metodu aracılığı ve örneklerle verilmeye çalışılmıştır. Son olarak da, yaratıcı düşünmenin çocuklara kazandıracakları noktalar belirtilerek gerekli önerilerde bulunulmuştur.

Özer (2002), ilköğretim okulları ile liselerin eğitim programlarında öğrenme stratejilerinin öğretime yeterince yer verilip verilmediğinin saptanması amaçlayan bir

araştırma yapmıştır. Araştırma, 2001-2002 öğretim yılında Eskişehir'deki okullarda görev yapan 349 öğretmenin anket aracılığıyla görüşleri alınarak gerçekleştirilmiştir. Toplanan verilerin çözümlenmesi sonunda, ilköğretim okulları ile liselerin eğitim programlarında öğrenme stratejilerinin öğretime az yer verildiği, öğretmenlerin okullarda öğrencilere öğrenme stratejilerini öğretmenin yararlı ya da gerekli olacağını düşündükleri, öğretmenlerin öğrenme stratejilerini etkili biçimde öğretebilecek düzeyde yeterli olmadıkları ve öğrenme stratejileriyle ilgili olarak düzenlenecek bir hizmet içi eğitim programına katılmaya gereksinme duydukları ortaya çıkmıştır.

Kurtyılmaz (2005), araştırmasında öğretmen adaylarının saldırganlık davranışlarının çeşitli değişkenler açısından araştırılması amaçlanmıştır. Araştırmasında öğretmen adaylarının saldırganlık düzeylerinin cinsiyete bağlı olarak farklılaşp farklılaşmadığı ve saldırganlık davranışlarının akademik başarı, iletişim ve problem çözme becerileriyle olan ilişkilerini incelemiştir. Bu değişkenlerin saldırganlığı nasıl yordadığı da araştırmanın bir diğer amacını oluşturmaktadır. Saldırganlığı yordayan örüntünün kızlarda ve erkeklerde nasıl olduğu da, örüntünün her iki cinsiyet için ayrı ayrı incelenmesiyle ele alınmıştır. Araştırmanın evrenini 2004–2005 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Anadolu ve Osmangazi Üniversiteleri'nin Eğitim Fakültesinin tüm bölümlerine devam eden 3366 öğrenci oluşturmuştur. 1437 öğrenciden toplanan veriler arasından, evrenin %25'ine karşılık gelen 853 öğrenci oranlı küme örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. öğretmen adaylarının saldırganlık düzeylerine ilişkin veriler, "Saldırganlık Ölçeği" (Tok, 2001) ile, öğretmen adaylarının iletişim becerilerini algılamalarına ilişkin veriler "İletişim Becerilerini Değerlendirme Ölçeği" (Korkut, 1999) ile, problem çözme becerilerini algılamalarına ilişkin veriler ise Şahin, Şahin ve Heppner (1993) tarafından Türkiye'ye uyarlanan "Problem Çözme Envanteri" ile toplanmıştır. Öğretmen adaylarının cinsiyet, yaş ve akademik ortalamalarına ilişkin verilerin toplanması için ise araştırmacı tarafından hazırlanan "Kişisel Bilgi Formu" uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun saldırganlıklarının orta düzeyde olduğu, erkeklerin saldırganlık düzeylerinin ise kızlara göre önemli bir biçimde daha yüksek olduğu bulunmuştur. Akademik başarı, yaş, iletişim becerileri ve problem çözme becerileri değişkenlerinin saldırganlık davranışlarını yordayıcılığı ele alındığında,

sadece iletişim becerileri ve problem çözme becerilerinin saldırganlığı anlamlı olarak yordadığı gözlenmiştir. İlgili değişkenlerin saldırganlığı yordayıcılığının kızlara ve erkeklere göre değişmediği, hem kızlarda hem de erkeklerde iletişim becerileri ve problem çözme becerilerinin saldırganlığı yordadığı, akademik başarı ve yaş değişkenlerinin ise saldırganlığı yordamadığı belirlenmiştir.

Ünlü (2006) çalışmasında benzeştirme yöntemi ile birlikte verilen kategorize ederek problem çözme tekniği ile öğretimin öğrencilerin mol kavramını anlamadaki başarılarına ve kimya dersine karşı tutumlarına etkisini incelemek ve geleneksel yöntemle karşılaştırmıştır. Çalışmaya Atatürk Anadolu Lisesinde aynı öğretmen tarafından eğitim verilen iki sınıftan toplam 53, 9. sınıf öğrencisi katılmıştır. Çalışma 2004-2005 öğretim yılının ikinci semestrinde yürütülmüştür. Çalışma süresince, deney grubundaki öğrencilere kategorize ederek problem çözme tekniğine eşlik eden benzeştirme yöntemi ile eğitim verilmiştir. Kontrol grubundaki öğrenciler ise yalnızca geleneksel öğretim yöntemi ile eğitilmiştir. Her iki gruba da ön test ve son test olarak Mol Kavramı Başarı Testi ve Kimya Dersi Tutum Ölçeği verilmiştir. Çalışmanın sonucu kategorize ederek problem çözme tekniğine eşlik eden benzeştirme yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine göre bilimsel kavramların anlaşılmasında daha etkili olduğunu ancak Kimya dersine karşı daha olumlu bir tutum oluşturmadığını göstermiştir.

Aksan (2006)'ını, yaptığı araştırmasının temel amacı, üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançları ile problem çözme becerileri arasında bir ilişki olup olmadığını belirlemek ve bunun fakülte, bölüm ve cinsiyetin ana etkisi ile fakülte ve bölümün cinsiyetle olan interaksiyon etkisi açısından durumunu ortaya koymaktır. Böylelikle, öğrencilere uygulanacak öğretim şekli, dolayısıyla eğitim programları ve psikolojik danışma ve rehberlik hizmetlerinde dikkat edilmesi gereken hususlar açısından bir fikir oluşturmaktır. Tarama yönteminin kullanıldığı çalışmada verilerin toplanması için, Heppner ve Peterson (1982) tarafından öğrencilerin problem çözme becerilerini ölçmek amacıyla geliştirilmiş ve Şahin, Şahin ve Heppner (1993) tarafından geçerlik ve güvenirlik çalışmaları gerçekleştirilmiş Problem Çözme Envanteri (PÇE) ile Schommer (1990) tarafından öğrencilerin epistemolojik inançlarını ölçmek amacıyla geliştirilmiş, Deryakulu ve Büyüköztürk (2002) tarafından geçerlik ve güvenirliği saptanmış

Epistemolojik inanç Ölçeği (EİÖ) kullanılmıştır. Toplam 208 üniversite öğrencisi üzerinde yürütülmüş olan bu çalışmanın ortaya koyduğu sonuçlara göre, epistemolojik inançlar problem çözme becerileri üzerinde anlamlı farklılaşmalara neden olmuştur. Öğrenmenin zaman içerisinde çabaya bağlı olarak gerçekleştiğine inanan öğrenciler, problem çözme sürecinde daha düşünen ve değerlendirci bir yaklaşım içerisinde girmektedirler. Bilginin bağlama göre değişebilen geçici doğru ya da yanlışlar biçimde kabul edilmesi gerektiğine inanan öğrenciler ise problem çözme sürecinde değerlendirci yaklaşımı daha fazla sergilemektedirler.

Kıray (2003), araştırmasında, ilköğretim yedinci sınıf Fen Bilgisi dersinde okutulan “Ya Basınç Olmasaydı” ünitesinde uygulanan problem çözme stratejisinin öğrencilerin kavramları anlama ve problem çözme performansları üzerindeki etkisi incelemiştir. Araştırma, 2002-2003 öğretim yılının II. Yarıyılında, Mareşal Mustafa Kemal İlköğretim Okulu 7. sınıflarında yürütülmüştür. Araştırma deney ve kontrol gruplarında toplam 160 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Uygulama öncesinde her iki gruba, Fen Bilgisi dersi “Ya Basınç Olmasaydı” ünitesinin hedef davranışlarına göre hazırlanmış erişimi testi uygulanmıştır. Deneysel işlem olarak deney grubunda problem çözme stratejisi, kontrol grubunda geleneksel yöntem uygulanmıştır. Araştırmanın denenceleri ve istatistiksel analizler sonucunda, problem çözme stratejisinin uygulandığı gruplar ile geleneksel yöntemin uygulandığı gruplar arasında, problem çözme stratejisinin uygulandığı deney grubu öğrencileri, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinden bilgi, kavrama, uygulama, analiz-sentez, toplam başarı düzeylerinin hepsinde daha yüksek erişimi düzeyi elde etmişlerdir. Uygulanan problem çözme stratejisi öğrencilerin problem çözme performanslarını artırmış, kavramları öğrenerek problemlere uyarlayabilmelerini sağlamıştır.

3.YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın evreni, denekleri, deneysel desen, veri toplama araçları, denel işlemler ve çözümlene tekniklerine yer verilmiştir.

3.1. Çalışma Grubu ve Örneklem

Araştırmanın çalışma grubunu Konya ili Bozkır ilçesi oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemini Konya ili Bozkır ilçesi Bozkır Anadolu Lisesi'nde öğrenim gören 41 öğrenci oluşturmaktadır.

3.2.Denekler

Araştırma 2006-2007 öğretim yılı bahar döneminde Konya ili Bozkır ilçesi Bozkır Anadolu Lisesi'nde öğrenim gören 10.sınıf öğrencileri üzerinde yapılmıştır. Okulda bulunan iki şubenin (10 Fen A ve 10 Fen B) araştırmanın deney ve kontrol gruplarını doğru şekilde teşkil edebilmesi için sınıflardaki öğrencilerin not durumları incelenmiş, sınıf öğretmeninin ve diğer branştaki öğretmenlerin görüşleri alınmış ve öntest uygulanmıştır. İnceleme sonunda her iki şubedeki öğrencilerin de eşit seviyede olduğuna karar verilerek araştırma kapsamına alınmıştır. Araştırmada 10 Fen A sınıfı deney grubu, 10 Fen B sınıfı kontrol grubu olarak seçilmiştir.

Deney grubunda 21 öğrenci, kontrol grubunda 20 öğrenci yer almaktadır. Deney ve kontrol grubundaki öğrenci sayıları ve cinsiyete göre dağılımı Tablo 3.1'de verilmiştir

Tablo 3.1.Örneklem ile ilgili bilgiler

Cinsiyet	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Kız	8	11
Erkek	13	9
Toplam	21	20

3.3 Deneysel desen

Araştırmada problem çözme stratejisi kullanan öğrencilerin başarıları arasındaki farkı ortaya koymak amacıyla kontrol gruplu deneysel yöntem kullanılmıştır. Deneysel desenin oluşturduğu Tablo 3.2 de görülmektedir.

Tablo3.2: Araştırmada uygulanan deneysel desen

Gruplar	Öntest	Denel işlem	Sontest
D	T ₁	Problem Çözme	T ₂
K	T ₁	Geleneksel	T ₂

Araştırmada D deney grubunu; K ise kontrol grubunu temsil etmektedir. Her iki gruba da denel işlem den önce öntest uygulanmıştır. Tablo 3.2 deki T₁ deneklere uygulanan öntest erişi testidir. Denel işlem olarak deney grubunda problem çözme stratejisi ile konu işlenmiş, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemle potansiyel enerji konusu işlenmiştir. Konu sonunda her iki gruba da T₂ sontest uygulanmıştır.

3.4. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak Fizik Başarı Testi kullanılmıştır:

Fizik Başarı Testi (Erişi testi):

Araştırmanın denel işlemleri ortaöğretim 10. sınıf düzeyinde gerçekleştirilmiştir. Denel işlemler için “Enerji” ünitesindeki “Potansiyel Enerji” konusu seçilmiştir. Araştırmada ele alınan bağımlı değişkene ilişkin verilerin toplanabilmesi amacıyla başarı testi hazırlanmıştır. 10.sınıf Fizik dersinde öğretilen “Enerji” ünitesindeki “Potansiyel Enerji” konusunun öğretiminde yıllık plandaki hedef ve davranışlar incelenmiş ve bu hedef ve davranışlara göre başarı testindeki soruların kapsam geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır. Hazırlanan erişi testi Bozkır Anadolu Lisesi, Bozkır Lisesi ve Bozkır Endüstri Meslek Lisesinden toplam 63 öğrenci grubuna uygulanmıştır. Bu uygulamanın sonuçlarını aldıktan sonra her bir soru üzerinde tek tek analizler yapılmıştır. Madde analizleri sonucu madde güçlüğü (P_j) 0,35 ile 0,70 ve ayırıcık gücü katsayısı (r_{pb}) 0,30’un üzerinde olan maddeler belirlenmiştir. Böylece madde güçlüğü orta düzeyde ve ayırıcık gücü yüksek düzeyde, öğrencilerin bir ders saatinde çözebilecek seviyede 25 maddeden oluşan standart başarı testi elde edilmiştir(Ek 2). Hazırlanan testin Cronbach Alfa güvenilirliği hesaplanmış ve güvenilirlik katsayısı 0,77 olarak bulunmuştur.

Erişi testindeki bu sorulardan bilgi, kavrama, uygulama ve analiz-sentez soru sayıları Tablo-3.2 ‘deki gibidir.

Tablo 3.2: Başarı testindeki soru türlerine göre soru sayıları

Sıra	Soru Türleri	Puan	Soru Sayısı
1	Bilgi	6	6
2	Kavrama	9	9
3	Uygulama	5	5
4	Analiz-Sentez	5	5

3.5. Denel İşlemler

Araştırma süresince aşağıdaki işlemler yapılmıştır:

1. İlgili makamlardan gerekli izinler alındı (Ek 1)
2. Bu araştırmada, problem çözme stratejisiyle konu öğretimi yapılan öğrenciler ile geleneksel öğretim metoduyla konu öğretimi yapılan öğrenciler arasında erişim düzeyleri bakımından anlamlı farklar olup olmadığını belirlemek için kontrol gruplu deneysel yöntem kullanılmıştır. Bunun için ortaöğretim 10. sınıf öğrencilerin 2006-2007 eğitim öğretim yılı I.dönem notları yanında önceki dönemlere ait not durumları kontrol edilmiş, öğretmenlerin görüşleri alınmış ve öntest uygulanarak birbirine denk olabilecek iki sınıf belirlenmiştir. Bu sınıflar deney ve kontrol gruplarına ayrılmıştır.
3. Derste kazandırılacak hedef, davranış ve içerikler belirlenmesi amacıyla 10.sınıf Fizik dersinin yıllık planı incelenmiş, hedefler ve kazandırılacak davranışlar belirlenmiştir.
4. Çalışmada erişim testi olarak kullanılacak olan problemleri belirlemek için kaynak kitaplar incelenerek yazılı bir materyal hazırlanmıştır. Bu kaynaklar kitaplar: Ortaöğretim Fizik Ders Kitabı 10 (MEB, 2000), ÖSS-ÖYS Fizik Soru Bankası (İkinci,2005), ÖSS'ye Hazırlık Fizik Soru Bankası (Kamer ve Almazoğlu, 1997), ÖSS Fizik Soru Bankası (Turan ve Çimenli, 1999)
5. Deney ve kontrol gruplarında anlatılacak dersler için ders planları hazırlanmıştır. Konuyla ilgili örnek bir plan Ek-3 'te sunulmuştur. Derste çözülecek problemlerin hedeflere ve kazanılacak davranışlara ışık tutacak nitelikte olmasına özen gösterilmiştir.

6. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere öntest olarak eriş testi uygulanmıştır.

7. Araştırmaya başlamadan önce deney grubundaki öğrencilere 2 ders saati problem çözme stratejisi hakkında bilgi verilmiş, problem çözme basamaklarına göre örnek bir problem çözülmüş, problem çözme stratejisi tanıtılmıştır.

8. Konu sonuna kadar, deney grubundaki öğrencilere problem çözme stratejisi kullanılarak konu anlatımı yapılırken kontrol grubuna geleneksel yöntemle ders anlatılmıştır. Bu süre Nisan ayının ilk haftası başlayıp son haftasına kadar (4 hafta x4 saat) devam etmiştir. Deney ve kontrol gurubunda, konu anlatımı sırasında öğretmen farkından kaynaklanan sorunları ortadan kaldırmak amacıyla her iki guruba da konular araştırmacı tarafından anlatılmıştır.

9. Deney grubundaki öğrencilere Polya (1945)'nin dört aşamalı problem çözme strateji ile ders anlatımı yapılmıştır. Her problem çözümünde, soruda verilen fiziksel terimler, bilinmeyen kelimeler ve konu ile ilgili bilgiler tekrar edilmiştir. Problemi anlamının yolları anlatılmış, örneklerde uygulanmıştır. Problemler aşamalı olarak analiz edilmiş, çözüm için hipotezler kurulmuş, problemin sonucu bulununca doğruluğu kontrol edilmiş, sonuç başka yollardan çözülmeye çalışılmış ve her problemten sonra konu ile ilgili genelleme ve açıklamalara yer verilmiştir. Bu nedenle derste çözülecek problemler özel olarak konunun anlaşılmasına ışık tutacak türden belirlenmiştir. Daha sonra problemleri öğrencilerin çözmeleri istenmiştir.

10. Kontrol grubuna ise dersler araştırmacı tarafından düz anlatım yöntemiyle sunulmuştur. Bir sonraki dersin başında bir önceki dersin kısa bir tekrarı yapılmış, geri kalan sürede konu anlatımı yapılmış ve problem çözümüne yer verilmiştir. Problem çözümünde soruyu anlama ve çözme işlemi yine düz anlatımla yapılmıştır.

11. Konu bitiminde kontrol ve deney gurubundaki öğrencilere sontest uygulanarak onların bilgi, kavrama, uygulama, analiz sentez ve toplam başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı bağımlı-t testi ve bağımsız-t testi uygulanarak analiz edilmiştir.

3.6. Çözümleme teknikleri

Bu araştırmada bulguların analizi için istatistiksel teknik olarak aritmetik ortalama, standart sapma, bağımlı ve bağımsız t testi kullanılmıştır. Analizler bilgisayar ortamında SPSS for Windows 10.00 istatistik paket programında uygulanmıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırmada toplana verilerin istatistiksel analizlerinin sonuçları ile ilgili bulgular tablolarla birlikte verilmiştir.

4.1.Deneklere ilişkin bulgular

Araştırmanın rneklemini Bozkır Anadolu Lisesinde ğrenim gören 10 Fen A ve 10 Fen B sınıfları oluşturmaktadır. Deney grubu olarak 10 Fen A sınıfı, kontrol grubu olarak 10 Fen B sınıfı olarak seçilmiştir. Araştırma, bu sınıflardaki toplam 41 ğrenci üzerinde yapılmıştır. Deney grubunu oluşturan 21 ğrenci örneklemin %52 'sini oluştururken 20 öğrenciden oluşan kontrol grubu ise örneklemin %48 'ini oluşturmaktadır.

4.2 Deney ve kontrol gruplarının ÖNTEST puanlarının karşılaştırılması

Tablo 4.1:Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ntest Puanlarının Karşılaştırılması

GRUP	N	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	p
Önbilgi	Deney g. 21 Kontrol g. 20	1,57 1,45	1,12 1,23	0,330	0,743
nkavrama	Deney g. 21 Kontrol g. 20	1,05 1,20	0,59 0,77	-0,715	0,479
nuygulama	Deney g. 21 Kontrol g. 20	0,52 0,70	0,51 0,47	-1,146	0,259
nanaliz-S.	Deney g. 21 Kontrol g. 20	0,38 0,50	0,50 0,61	-0,688	0,495
ntoplam	Deney g. 21 Kontrol g. 20	3,57 3,80	1,25 1,77	-0,481	0,633

Deney ve kontrol gruplarında uygulanan önbaşarı testinin sonuçları toplandıktan sonra öntest bilgi, öntest kavrama, öntest uygulama, öntest analiz-sentez ve öntest toplam başarı düzeyleri arasındaki farkın anlamlı olup olmadığının belirlenmesi amacıyla sonuçların analiz işleminde bağımsız-t testi kullanılmıştır.

Deney grubundaki öğrencilerin öntest bilgi düzeyleri ortalaması $1,57 \pm 1,12$, kontrol grubundaki öğrencilerin ise öntest bilgi düzeyi ortalaması $1,45 \pm 1,23$ olarak bulunmuştur. Her iki grup arasında öntest bilgi düzeyleri karşılaştırılması sonucu t değeri $t=0,330$ olarak hesaplanmıştır. Verilerin analizi sonucunda bulunan $p=0,715$ değeri 0,05 manidarlık düzeyinden büyük olduğu için deney ve kontrol gruplarında öntest bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır.

Deney grubundaki öğrencilerin öntest kavrama düzeyi ortalaması $1,05 \pm 0,59$ ve kontrol grubundaki öğrencilerin öntest kavrama düzeyleri ortalaması $1,20 \pm 0,77$ olarak bulunmuştur. Gruplar arasında hesaplanan t değeri $t=0,715$ olarak hesaplanmıştır. Verilerin analizinden sonra bulunan $p=0,479$ değeri 0,05 manidarlık düzeyinden büyük olduğu için deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin öntest kavrama düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır.

Deney grubundaki öğrencilerin öntest uygulama düzeyi ortalaması $0,52 \pm 0,51$ ve kontrol grubundaki öğrencilerin öntest uygulama düzeyleri ortalaması $0,70 \pm 0,47$ olarak bulunmuştur. Gruplar arasında hesaplanan t değeri $t=1,146$ olarak hesaplanmıştır. Verilerin analizinden sonra bulunan $p=0,259$ değeri 0,05 manidarlık düzeyinden büyük olduğu için deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin öntest uygulama düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır.

Deney grubundaki öğrencilerin öntest analiz-sentez düzeyi ortalaması $0,38 \pm 0,50$ ve kontrol grubundaki öğrencilerin öntest analiz-sentez düzeyleri ortalaması $0,50 \pm 0,61$ olarak bulunmuştur. Gruplar arasında hesaplanan t değeri $t=0,688$ olarak hesaplanmıştır. Verilerin analizinden sonra bulunan $p=0,495$ değeri 0,05 manidarlık düzeyinden büyük olduğu için deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin öntest analiz-sentez düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır.

Deney grubundaki öğrencilerin öntest toplam başarı düzeyleri ortalaması $3,57 \pm 1,25$ ve kontrol grubundaki öğrencilerin öntest toplam başarı düzeyleri ortalaması $3,80 \pm 1,77$

olarak bulunmuştur. Gruplar arasında hesaplanan t değeri $t=0,481$ olarak hesaplanmıştır. Verilerin analizinden sonra bulunan $p=0,633$ değeri $0,05$ manidarlık düzeyinden büyük olduğu için deney ne kontrol gruplarındaki öğrencilerin öntest toplam başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır

4.3 Deney ve Kontrol Gruplarının SONTEST puanlarının karşılaştırılması

Tablo 4.2:Deney ve kontrol gruplarındaki Öğrencilerin Sontest Puanlarının Karşılaştırılması

GRUP	N	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	p
Sonbilgi	Deney g. 21 Kontrol g. 20	4,00 2,85	1,14 1,27	3,057	0,004
Sonkavrama	Deney g. 21 Kontrol g. 20	3,86 3,70	1,31 0,92	0,441	0,662
Sonuygulama	Deney g. 21 Kontrol g. 20	4,57 1,75	1,54 1,41	6,121	0,000
Sonanaliz-S.	Deney g. 21 Kontrol g. 20	3,81 1,75	0,98 1,12	6,279	0,000
Sontoplam	Deney g. 21 Kontrol g. 20	16,24 10,00	3,19 3,45	6,014	0,000

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin sontestlerin sonuçları toplandıktan sonra sontest bilgi, sontest kavrama, sontest uygulama, sontest analiz-sentez ve sontest toplam başarı düzeyleri arasındaki farkın belirlenebilmesi amacıyla bağımsız-t testi kullanılmıştır.

Deney grubundaki öğrencilerin sontest bilgi düzeyi ortalaması $4,00 \pm 1,14$ ve kontrol grubunun sontest bilgi düzeyi ortalaması $2,85 \pm 1,27$ olarak bulunmuştur. Her iki grubun sontest bilgi düzeylerinin karşılaştırılması sonucu $t= 3,057$ bulunmuştur. Ayrıca sontestler bilgi düzeyleri arasındaki $p=0,004$ değeri $0,05$ manidarlık düzeyinden oldukça küçük olduğu için gruplar arasında sontest bilgi düzeyleri bakımından anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. Grupların sontest bilgi düzeyi aritmetik ortalamalarına bakıldığında, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilerden daha başarılı oldukları görülmektedir.

Deney grubundaki öğrencilerin sontest kavrama düzeyi ortalaması $3,86 \pm 1,31$ ve kontrol grubundaki öğrencilerin sontest kavrama düzeyleri ortalaması $3,70 \pm 0,92$ olarak

bulunmuştur. Gruplar arasında hesaplanan t değeri $t=0,441$ olarak hesaplanmıştır. Verilerin analizinden sonra bulunan $p=0,662$ değeri $0,05$ manidarlık düzeyinden büyük olduğu için deney ne kontrol gruplarındaki öğrencilerin sontest kavrama düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır

Deney grubundaki öğrencilerin sontest uygulama düzeyi ortalaması $4,57\pm 1,54$ ve kontrol grubunun sontest uygulama düzeyi ortalaması $1,75\pm 1,41$ olarak bulunmuştur. Her iki grubun sontest uygulama düzeylerinin karşılaştırılması sonucu $t=6,121$ bulunmuştur. Ayrıca sontestler uygulama düzeyleri arasındaki $p=0,000$ değeri $0,05$ manidarlık düzeyinden oldukça küçük olduğu için gruplar arasında sontest uygulama düzeyleri bakımından anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. Grupların sontest uygulama düzeyi aritmetik ortalamalarına bakıldığında, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilerden daha başarılı oldukları görülmektedir.

Deney grubundaki öğrencilerin sontest analiz-sentez düzeyi ortalaması $3,81\pm 0,98$ ve kontrol grubunun sontest analiz-sentez düzeyi ortalaması $1,75\pm 1,12$ olarak bulunmuştur. Her iki grubun sontest analiz-sentez düzeylerinin karşılaştırılması sonucu $t= 6,279$ bulunmuştur. Ayrıca sontestler analiz-sentez düzeyleri arasındaki $p=0,000$ değeri $0,05$ manidarlık düzeyinden oldukça küçük olduğu için gruplar arasında sontest analiz-sentez düzeyleri bakımından anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. Grupların sontest analiz-sentez düzeylerinin aritmetik ortalamalarına bakıldığında, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilerden daha başarılı oldukları görülmektedir.

Deney grubundaki öğrencilerin sontest toplam başarı düzeyi ortalaması $16,24\pm 3,19$ ve kontrol grubunun sontest toplam başarı düzeyi ortalaması $10,00\pm 3,45$ olarak bulunmuştur. Her iki grubun sontest toplam başarı düzeylerinin karşılaştırılması sonucu $t= 6,014$ bulunmuştur. Ayrıca sontestler toplam başarı düzeyleri arasındaki $p=0,000$ değeri $0,05$ manidarlık düzeyinden oldukça küçük olduğu için gruplar arasında sontest toplam başarı düzeyleri bakımından anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. Grupların sontest toplam başarı düzeylerinin aritmetik ortalamalarına bakıldığında, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilerden daha başarılı oldukları görülmektedir.

4.4. Deney Grubu Öğrencilerinin ÖNTEST-SONTEST Puanlarının Karşılaştırılması

Tablo 4.3: Deney grubundaki Öğrencilerin Öntest - Sontest Puanlarının Karşılaştırılması

Deney Grubu	N	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	r	p
Ön bilgi	21	1,57	1,12	-6,472	-0,156	0,000
Son bilgi	21	4,00	1,14			
Ön kavrama	21	1,05	0,59	-9,192	0,074	0,000
Son kavrama	21	3,86	1,31			
Ön uygulama	21	0,52	0,51	-11,856	0,109	0,000
Son uygulama	21	4,57	1,54			
Ön analiz-sen	21	0,38	0,50	-13,487	-0,151	0,000
Son analiz-sen.	21	3,81	0,98			
Öntoplam	21	3,57	1,25	-18,235	0,203	0,000
Sontoplam	21	16,24	3,19			

Deney grubu öntest ve sontestleri başarı durumları bağımlı t testi ile analiz edilmiştir.

Deney grubu öntest ve sontest bilgi düzeyleri arasında yapılan analiz sonucu bulunan t değeri $t=6,472$ ve $p<0,05$ değeri bu grubun bilgi düzeyleri bakımından öntest ve sontest başarı durumları arasında oldukça yüksek düzeyde anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Deney grubu öğrencilerin bilgi düzeyi bakımından aritmetik ortalamalarına bakılırsa, öğrencilerin bilgi düzeylerinde istatistiksel açıdan anlamlı olacak bir şekilde artış görülmektedir.

Deney grubu öntest ve sontest kavrama düzeyleri arasında yapılan analiz sonucu bulunan t değeri $t=9,192$ ve $p<0,05$ değeri bu grubun kavrama düzeyleri bakımından öntest ve sontest başarı durumları arasında oldukça yüksek düzeyde anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Deney grubu öğrencilerin kavrama düzeyi bakımından aritmetik ortalamalarına bakılırsa, öğrencilerin kavrama düzeylerinde istatistiksel açıdan anlamlı olacak bir şekilde artış görülmektedir.

Deney grubu öntest ve sontest uygulama düzeyleri arasında yapılan analiz sonucu bulunan t değeri $t=11,856$ ve $p<0,05$ değeri bu grubun uygulama düzeyleri bakımından öntest ve sontest başarı durumları arasında oldukça yüksek düzeyde anlamlı bir fark

olduğunu göstermektedir. Deney grubu öğrencilerin uygulama düzeyi bakımından aritmetik ortalamalarına bakılırsa, öğrencilerin uygulama düzeylerinde istatistiksel açıdan anlamlı olacak bir şekilde artış görülmektedir

Deney grubu öntest ve sontest analiz-sentez düzeyleri arasında yapılan analiz sonucu bulunan t değeri $t=13,487$ ve $p<0,05$ değeri bu grubun analiz-sentez düzeyi bakımından öntest ve sontest başarı durumları arasında oldukça yüksek düzeyde anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Deney grubu öğrencilerin analiz-sentez düzeyi bakımından aritmetik ortalamalarına bakılırsa, öğrencilerin analiz-sentez düzeylerinde istatistiksel açıdan anlamlı olacak bir şekilde artış görülmektedir

Deney grubu öntest ve sontest toplam başarı düzeyleri arasında yapılan analiz sonucu bulunan t değeri $t=18,235$ ve $p<0,05$ değeri bu grubun toplam başarı düzeyleri bakımından öntest ve sontest başarı durumları arasında oldukça yüksek düzeyde anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Deney grubu öğrencilerin toplam başarı düzeyi bakımından aritmetik ortalamalarına bakılırsa, öğrencilerin toplam başarı düzeylerinde istatistiksel açıdan anlamlı olacak bir şekilde artış görülmektedir

4.5 Kontrol Grubu Öğrencilerin ÖNTEST-SONTEST Puanlarının Karşılaştırılması

Tablo 4.4: Kontrol grubundaki Öğrencilerin Öntest - Sontest Puanlarının Karşılaştırılması

Kontrol Grubu	N	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	r	p
Ön bilgi	20	1,45	1,23	-3,339	-0,123	0,003
Son bilgi	20	2,85	1,27			
Önkavrama	20	1,20	0,77	-10,162	0,163	0,000
Son kavrama	20	3,70	0,92			
Ön uygulama	20	0,70	0,47	-3,199	0,040	0,005
Son uygulama	20	1,75	1,41			
Ön analiz-sen	20	0,50	0,61	-4,324	-0,039	0,000
Son analiz-sen.	20	1,75	1,12			
Öntoplam	20	3,80	1,77	-7,339	0,061	0,000
Sontoplam	20	10,00	3,45			

Kontrol grubu öğrencilerin öntest-sontest başarı düzeyleri bağımlı t testiyle analiz edilmiştir.

Kontrol grubu öntest ve sontest bilgi düzeyleri arasında yapılan karşılaştırmada t değeri $t=3,339$ bulunmuştur. Verilerin çözümlenmesiyle bulunan p değeri $p=0,003$ değeri 0,05 manidarlık düzeyinde anlamlı bir fark ifade etmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin bilgi düzeyi bakımından aritmetik ortalamalarına bakılırsa, öğrencilerin bilgi düzeylerinin istatistiksel açıdan anlamlı olacak bir şekilde arttığı görülmektedir.

Kontrol grubu öntest ve sontest kavrama düzeyleri arasında yapılan karşılaştırmada t değeri $t= 10,162$ ve $p<0,05$ bulunmuştur. Bulunan bu t değeri bu grubun kavrama düzeyleri bakımından öntest ve sontest başarı durumları arasında oldukça yüksek düzeyde anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Kontrol grubu öğrencilerin kavrama düzeyi bakımından aritmetik ortalamalarına bakılırsa, öğrencilerin kavrama düzeylerinde istatistiksel açıdan anlamlı olacak bir şekilde artış görülmektedir.

Kontrol grubu öntest ve sontest uygulama düzeyleri arasında yapılan karşılaştırmada t değeri $t=3,199$ bulunmuştur. Verilerin çözümlenmesiyle bulunan p değeri $p=0,005$ değeri 0,05 manidarlık düzeyinde anlamlı bir fark ifade etmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama düzeyi bakımından aritmetik ortalamalarına bakılırsa, öğrencilerin uygulama düzeylerinin istatistiksel açıdan anlamlı olacak bir şekilde arttığı görülmektedir.

Kontrol grubu öntest ve sontest analiz-sentez düzeyleri arasında yapılan karşılaştırmada t değeri $t= 4,324$ ve $p<0,05$ bulunmuştur. Bulunan bu t değeri bu grubun analiz-sentez düzeyleri bakımından öntest ve sontest başarı durumları arasında oldukça yüksek düzeyde anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Kontrol grubu öğrencilerin analiz-sentez düzeyi bakımından aritmetik ortalamalarına bakılırsa, öğrencilerin analiz-sentez düzeylerinde istatistiksel açıdan anlamlı olacak bir şekilde artış görülmektedir.

Kontrol grubu öntest ve sontest toplam başarı düzeyleri arasında yapılan karşılaştırmada t değeri $t= 7,339$ ve $p<0,05$ bulunmuştur. Bulunan bu t değeri bu grubun toplam başarı düzeyleri bakımından öntest ve sontest başarı durumları arasında oldukça yüksek düzeyde anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Kontrol grubu öğrencilerin toplam başarı düzeyi bakımından aritmetik ortalamalarına bakılırsa, öğrencilerin toplam başarı düzeylerinde istatistiksel açıdan anlamlı olacak bir şekilde artış görülmektedir.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE YORUM

Bu bölümde, ortaöğretim 10. sınıf öğrencilerin derslerinde uygulanmak için araştırmacı tarafından uygulanan problem çözme stratejisinin öğrencilerin bilgi, kavrama, uygulama, analiz-sentez, toplam başarıları ve problem çözme performanslarına etkisinin bazı değişkenlere göre incelenmesi sonucu elde edilen bulguların yorum ve tartışması sıraya göre ele alınmıştır.

5.1 Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Erişi Düzeyi Sonuçları

Deney ve kontrol grubu öğrencilerin öntest bilgi, kavrama, uygulama, analiz-sentez ve toplam başarı düzeyi sonuçlarının ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Bozkır Anadolu Lisesi'ne OKS ile yerleştiklerinden, bu öğrencilerin hemen hemen aynı düzeyde olması beklenen bir sonuçtu. Ayrıca, ortaöğretim 9. sınıf Fizik derslerinde her iki gruba da aynı öğretmenin konu anlatmış olması ve aynı stratejileri uygulamış olması, öğrencilerin aynı düzeyde olmalarının beklenen bir sonuç olmasının nedenlerindedir.

Erişi testi hazırlanırken, soruların mümkün olduğu kadar önceki yıllardaki bilgi birikiminin yetersiz kalacağı ve yeni öğrenecekleri bilgilere dayanarak çözebilecekleri türden olmasına çalışılmıştır. Bu nedenle her iki gruptaki öğrencilerin öntest ortalamaları düşük ve istatistiksel açıdan farksız bulunmuştur.

Bu sonuç, ayrıca erişim testindeki soruların ayıricılık gücünün iyi olduğu ve hedeflenen çalışmanın önceki bilgi birikiminden kaynaklanan değişkenlerden yeterince etkilenmediği sonucunu da beraberinde getirmektedir.

5.2 Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Erişi Düzeyi Sonuçları

5.2.1 Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Bilgi Düzeyi Sonuçları

Problem çözme stratejisinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı gruplar arasında sontest bilgi düzeylerinde istatistiksel açıdan deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Başka bir deyişle, problem çözme

stratejisinin uygulandığı deney grubun geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubuna göre bilgi düzeyindeki problemlerin çözümünde daha başarılı olmuşlardır.

Deney grubunda problem çözme stratejisi ile konu anlatımı yapılırken derslerde problemler problem çözme basamaklarına göre çözülmüştür. Bu nedenle birinci aşama problemde geçen fiziksel kavramlar, bilinmeyen kelimeler, konu ile bağlantılı bilgiler sürekli tekrar edilmiştir. Bunun sonucunda deney grubundaki öğrencilerin sürekli yeni bilgi öğrenmelerinin yanı sıra öğrendikleri bilgilerin sürekli canlı kalmasına neden olmuştur. Eğitimde, bireyin öğrenmesini sağlamak kadar öğrendiklerini unutmasını önlemek yada aza indirmek de önemlidir. Çünkü birey, büyük emeklerle öğrendiği bilgi, beceri ve tutumları belleğinde saklayarak bunları gerektiğinde kullanmak ister (Uluğ, 1993).

Geleneksel programlar daha çok bilgi aktarımını ön plana çıkarmaktadır. Bu geleneksel öğrenme kuramları felsefesine dayanan bir yaklaşımdır. Halbuki, bilgi öylesine hızlı çoğalmaktadır ki bunun hepsinin aktarılması artık imkansız görülmektedir (Ayas,Çepni va Akdeniz (993). Deney grubundaki öğrencilere hangi bilgilerin verileceği yıllık plandaki hedef ve davranışlar incelenerek önceden belirlenmiş olması nedeniyle gerekli ve yeterli bilgi verilmiş olması, onların sontest bilgi düzeyinde daha başarılı olduklarının bir sonucu olabilir.

Öğrencilerin kendilerine öğretilen bilgi içerisinde uygulanan yöntemin problemi anlama aşamasında geçmişte öğrendikleri kavram, olgu ve ilkelerin hatırlatılarak yeni kavram veya ilke ile bağlantılarının kurulmasının bu sonucu etkilediği söylenebilir. Gören (1999), yeni gelen bilgiler, eski bilgilerle örgütlenerek uzun süreli bellekte saklandığını ifade etmektedir. Bu da çalışmanın sonucunu destekleyen tarzda bir ifadedir.

Kaptan, Aslan ve Atmaca (2002) tarafından düz anlatım ve problem çözme yöntemlerinin kalıcılığa ve öğrencilerin erişti düzeylerine olan etkilerinin incelendiği çalışmada kalıcılık boyutunu ölçen hatırlama testlerinde ,problem çözme yönteminin kalıcılık üzerine daha olumlu olduğunun görülmesi bu çalışmanın sonucunu destekleyen niteliktedir.

Problemi çözümünde geçmiş dönemlerde öğrendikleri bilgi, kavram, olgu ve ilkelerle yeni öğrendiği bilgi, kavram, ilke, olgu ve bağıntıların bir arada kullanılması,

problem çözüme stratejisinin uygulandığı grubun bilgi düzeyindeki soruların çözümünde daha başarılı olmasına neden olmuştur. Öğrenilen şeyleri başka yerlere bağlamak, konularda ahenk sağlamak, özel noktaları yakalamak, dikkati yoğunlaştırmak, mantıklı, sıralı çağrışımlar kurmak unutmayı azaltmaya yarayacak hususlardır (Ünal,1983). Ausubel, anlamlı öğrenmeyi açıklarken; yeni bir öğrenmenin daha önce öğrenilenlerle bütünleştiği zaman oluşacağını belirtmiştir.

Problem çözümü için hipotezler oluşturma sırasında deney grubundaki öğrenciler öğrendikleri bilgi, kavram ve bağıntıları nasıl kullanacaklarını öğrenmişlerdir. Araştırmalara göre başarılı problem çözen birey, problemi ifade eden anahtar sözcükleri bulur, bilgileri hızlı bir şekilde kavrar ve problemin önemli öğelerini hemen görür. Başarısız problem çözen birey ise, sahip olduğu bilginin ona problem çözüme yardımcı olabileceğinin farkında değildir. Sık sık ipucu ister, aslında bilgisi vardır ama bilgiyi aktarma yeteneği eksiktir (Yeaw1979; Heppner,1982; Akt: Kıray,2003). Problem çözme stratejisinde öğrenciler bilgilerini kullanmayı öğrenmişlerdir ve bu da onların öğrendiklerini daha kalıcı hale getirmiştir.

Deney grubundaki öğrencilerin problem çözerken yeni karşılaştıkları bilgi, terim, kavram ve bağıntıyı öğrenip hemen uygulamada kullanmış olmaları onların öğrendiklerini nerede kullanabileceğini anlamalarına neden olmuştur. Bunun neticesinde öğrenci, bilginin ezbere olmaktan çok belli bir göreve hizmet eden bütünü bir parçaları olduğunu fark eder, bilgileri olaylarla bir bütün olarak hatırlar. Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut (1997)'a göre, bir problemin çözümü için gerekli önbilgiler, problem konusu öğrenilirken kazanılır.

Border (1990), bilginin öğretmenin kafasından öğrencinin kafasına hiçbir değişikliğe uğramadan geçme şansının çok az olduğunu ifade etmiştir. Deney grubunda bilgi öğrenciye problem çözümü aracılığıyla aktarılmaya çalışılmıştır. Bundan dolayı daha sağlam bilgi öğrenmesi gerçekleşmiş olabilir.

5.2.2 Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Kavrama Düzeyi Sonuçları

Problem çözme stratejisinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı gruplar arasında kavrama düzeyindeki problemlerin çözümünde istatistiksel

olarak bir fark bulunmamıştır. Başka bir deyişle, her iki gruptaki öğrenciler de konuyu aynı değerde kavramışlardır.

Geleneksel öğretim yapılan kontrol grubunda düz anlatım yapılmıştır. Bir sonraki derse başlarken bir önceki derste anlatılan konunun kısaca tekrar edilmiş olması bu gruptaki öğrencilerin konuyu tekrar hatırlayıp yeterince kavranmış olmasına neden olmuş olabilir. Bundan dolayı her iki grubun kavrama düzeyindeki sorulara aynı derecede cevap vermelerine neden olmuş olabilir.

Ausubel (1968), öğrenme kuramında sözel öğrenmeden bahsetmektedir. Ona göre sözel öğrenme, eğer etkin bir şekilde uygulanırsa anlamlı olabilir. Kontrol grubunda, uygulama süresinin büyük bir bölümü, konunun kavranmasına ayrılmıştır. Bunun sonucunda kontrol grubundaki öğrencilerin de en az deney grubu öğrencileri kadar konuyu yeterince kavradıkları sonucuna varılabilir.

Chi ve arkadaşları (1982), uzman ve deneyimsizlerin problemleri sınıflandırdıkları araştırmalarında, deneyimsizlerin de üzerinde biraz çaba gösterdiklerinde geç de olsa sınıflama kategorisindeki kavrama problemlerinde uzmanlarla aynı çözüme ulaştıklarını bulmuştur. Bu bulguları tez çalışmasında her iki grubun kavrama düzeyindeki anlamlı bir fark bulunmamasının nedenlerinden biri olabilir.

Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut (1997)'a göre Fiziğin liselerde öğretilmesinde önemli noktalardan birisi, adı geçen alanlarda lisans eğitimi yapacak olan gençlere iyi bir temel sağlamaktır. Dolayısı ile öğrencilerin kendilerine lisans düzeyinde bir hedef belirlemiş olmaları, konuyu öğrenme ve kavramada yeterli güdüyü sağlanmış ve konuyu yeterince kavramalarına neden olmuştur.

Araştırmanın yapıldığı öğrencilerin OKS ile seçilerek gelmiş olmaları, onların halihazırda belli bir seviyede bilgi ve kavrama yeteneklerinin bulunmasını gerektirmektedir. Bilişsel (kognitif) seviyesi yüksek olan öğrenciler her yöntemde öğrenebilmektedirler (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997). Bu da her iki grubun kavrama düzeyindeki soruları aynı düzeyde cevaplamalarının nedenlerindedir.

5.2.3 Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Uygulama Düzeyi Sonuçları

Problem çözüme stratejisinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu arasında son test uygulama düzeyinde istatistiksel açıdan deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Bloom(1950)'a göre uygulama düzeyindeki davranışlar, daha önce öğrenilen kuramsal ifadeler ve genellemelerin (olgular, kavramlar, ilkeler, kurallar, kuramlar vs.) yeni durumlarda kullanılması ile ilişkilidir.

Problem çözüme, bilimsel bir yöntem olarak sistematik bir süreçtir. Bu sebepten ötürü öğrencilerin problem çözüme sürecinde başarılı olabilmesi için bazı bilgi ve becerilere sahip olabilmesi ve uygulayabilmesi gerekmektedir. Deney grubundaki öğrencilerin bilgi seviyesinin daha fazla olması, uygulama düzeyindeki sorularda, kontrol grubuna göre daha başarılı olmasına neden olmaktadır.

Sanger (2000), klasik yöntemlerle ders işleyen okullarda kavramlarda daha çok algoritmik problemlere yer verildiği sonucunu çıkarmıştır. Geleneksel yöntemin uygulandığı grupta çözülen algoritmik problemler bilgilerin kontrolü amacı taşıırken problem çözüme stratejisinin uygulandığı grupta çözülen kavramsal problemlerin yanı sıra algoritmik problemlerin dahi kavram, ilke ve prensip öğretme amacına göre tasarlanmış olması deney grubunun daha başarılı olmasına yol açmıştır .

Bilişsel içerikli bir konuyu öğrenmede etkili olan zihin süreci tündengelimdir. Öğrenci kendine verilen bir kuralı özel durumlara başarıyla uygulayamıyorsa onu kavramamıştır (Ausubel,1968). Bireyin öğrendiğini uygulama derecesi aslında onun öğrenme derecesinin bir ölçütüdür. Problem çözmeye özgü beceriler ve yetenekler öğrencilere sistemli bir yaklaşımla problem çözdürülerek kazandırılabilir (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut ,1997). Kavrama düzeyinde yeterli olan öğrencilere sürekli ve sistemli bir şekilde uygulama türü problem çözdürülmesi, onların öğrendiklerini başarıyla uygulayabilmelerine neden olmuştur.

Piaget'in öğrenme kuramını fen bilimleri eğitimine uygulayan R.Karplus, önerdiği kavram uygulama aşamasında;öğrenciler öğrendikleri kavramları yeni ve farklı durumlara uygulayarak pekiştirme yaptıklarını söylemiştir (Ayas, 1995). Deney grubundaki öğrencilerin problem çözümünden sonra değişik çözüm yolları aramaları ve

probleme benzer türden sorular oluşturmaları, öğrendiklerini kendi deneyimleri ile pekiştirmelerine neden olmuştur.

Anzai ve Yokohama(1984) 'ya göre iyi problem çözücüler iyi kavram bilgisine sahip oldukları için problemin çözümüne ait bir modeli rahatlıkla üretmektedirler. İkinci bir model ürettiklerinde ise genellikle problemi bir başka yoldan çözerek sağlamasını yapmaktadırlar. İyi problem çözme yeteneğinden yoksun kişiler zihinlerinde tam yerleşmemiş bilgiyle birçok model üretmekte ve bunlar arasında karşılaştırma yaparak karar vermeye çalışmaktadırlar.Öğrencilerin zihinlerinde doğru simgeleme yapmaları, uygulanan problem çözme stratejisinin ,problemin işlem basamakları ve bütünüyle uygulamasına ilişkin gerekli olan zihinsel model ve süreçleri olumlu yönde etkilemiştir (Akt: Kıray,2003). Bu bulgular Anzai ve Yokohama'nın bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Bağcı, Gülçiçek ve Moğol (2004)'ın fizik problemlerini alternatif çözümlerle sunmanın öğrencilerin başarı performanslarını ve problem çözme stratejilerini etkileyip etkilemediklerini inceledikleri çalışmalarında, alternatif çözüm yaklaşımının öğrencilerin başarı performanslarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varmışlardır. Bu çalışma problem çözme basamaklarına göre problem çözen öğrencilerin sonucun doğruluğunu kontrol etmek için alternatif çözüm üretmeleri ile paralellik göstermekte. araştırmanın sonucunu desteklemektedir.

5.2.4 Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Analiz-Sentez Düzeyi Sonuçları

Problem çözme stratejisinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu arasında sontest analiz-sentez düzeyinde istatistiksel açıdan deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Her bilgi ünitesi kendi içinde bir bütün oluşturur. Bu bütünde belirli bir düzende sıralanmış kavramalar, kavramlar arası ilişkiler vardır. Öğrenci bu düzeni anlayamazsa ve yeni konunun ilişkilerini göremezse konuyu kavramakta güçlük çeker (Ausubel 1968). Ausubel, bilgiler ve kavramların analiz edilmesinin öğrenmedeki etkisinden bahsetmektedir. Onun bu sözleri çalışmanın sonucunu desteklemektedir.

Uygulama süresince deney grubu öğrencilerine araştırmacı tarafından Polya'nın problem çözüme stratejisi uygulanmıştır. Bu strateji gereği problemler dört aşamada çözülmüştür. Uygulama boyunca öğrenciler bir problemin çözümlerinin yanında problemi analiz etmeyi öğrenmişlerdir. Bu, onlarda bir problemin nasıl analiz edileceğinin öğrenilmesine neden olmuştur. Özellikle problemi anlama aşamasında verilen problemi parçalara ayırması, problemde ne tür bilgi edinileceğini saptaması, problemdeki bilinen, bilinmeyen ve şartların tespiti gibi işlemler öğrencinin ister istemez analiz etmeyi öğrenmesine neden olmuştur. Çözüm işleminde ise verilenler ve şartlar tespit edildikten sonra istenenleri bulmak için yapılan faaliyetler bir tür sentez işlemi içermektedir.

Uygulama süresince deney grubunda problemleri bireysel olarak çözdürmek yerine sınıf ortamında öğrencilerle birlikte kısmen bir grup şeklinde ,her aşamada onları yönlendirerek ve düşüncelerini öğrenerek çözümler yapılmıştır. Heller ve arkadaşları (1992)'nin öğrenci veya grubun nasıl bir fizik tanımlaması ürettiği, çözümlerini planladığı ve planı tamamladığıyla ilişkili olarak problem çözümlerini değerlendirmek için yaptıkları bir çalışmada problem çözüme bileşenlerinin gruplarda iyi yapılandırılmış olduğuna dikkat çekerek grup ve bireysel çözümler arasındaki en büyük farklılığın nitel analiz alanında olduğu sonucuna varmışlardır. Bu sonuç, yapılan tezin sonucunu desteklemektedir.

Deney grubundaki öğrencilere sistemli bir problem çözümleri problem çözüme basamaklarına göre anlatılırken, bu yapıların çabalarının basit ve gereksiz olmadığı düşüncesi yerleştirilmeye çalışılmıştır. İlk defa karşılaştıkları ve anlamada zorlandıkları bir problem örnek olarak analiz edilip çözümlerle, yapılan bu çabaların aslında bir nedeni olduğu ve gereksiz olmadığı düşüncesi benimsetilmiştir. Daha sonraki problem çözümlerinde her aşama mümkün olduğu kadar yeteri düzeyde yapılmıştır.

5.2.5 Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Toplam Başarı Düzeyi Sonuçları

Problem çözüme stratejisinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu arasında sontest toplam başarı düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu fark, problem çözüme stratejisinin uygulandığı deney grubu lehinedir.

Deney grubunun bilgi,uygulama ve analiz-sentez düzeylerinde kontrol grubundan istatistiksel açıdan daha başarılı olması, toplam başarı düzeyinde de daha başarılı oldukları sonucunu beraberinde getirmektedir.

Bir kişi bir problemi kendi gayretleriyle çözdüyse, çözüm için gerekli önbilgilere, becerilere ve zihin yeterliklerine sahip olduğu söylenebilir. Bir problemin çözümü için gerekli önbilgiler problem konusu öğrenilirken kazandırılır. Sayısal yöntemleri uygulamak, ölçü yapmak, bir araç kullanmak gibi genel beceriler de okul programındaki derslerde öğrenilir. Zihin yetenekleri ise insanın zihnini kullandığı her durumda gelişir (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997). Araştırmalar sonunda, problem çözme stratejisinin uygulandığı deney grubunun bilgi düzeyinin kontrol grubuna göre istatistiksel açıdan daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca deney grubunun sayısal yöntemleri uygulama ve bağıntılarda sayısal değerleri yerinde kullanabilme gibi becerileri de kazandıkları, uygulama düzeyinde daha başarılı oldukları sonucuna dayanarak söylenebilir. Problem çözme ile ilgili sürekli alıştırmalar yapılması, deney grubundaki öğrencilerin zihinsel yeteneklerini geliştirmiştir. Bu nedenle, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı olmalarına neden olmuştur.

Kaptan, Aslan ve Atmaca (2002) tarafından düz anlatım ve problem çözme yöntemlerinin kalıcılığa ve öğrencilerin erişim düzeylerine olan etkilerinin incelendiği çalışmada, problem çözme yönteminin kalıcılığa etkisinin kısa süreli araştırmalarda bile ortaya çıkmasının, yöntemin fen bilgisi dersindeki kullanımının kolay, önemli ve gerekli olduğuna işaret ettiği sonucunun görüldüğü çalışma, bu çalışmanın sonucunu destekleyen niteliktedir.

Ünlü (2006) tarafından benzeştirme yöntemi ile birlikte verileri kategorize ederek problem çözme tekniği ile öğretimin öğrencilerin mol kavramını anlamadaki başarılarına ve kimya dersine karşı tutumlarına etkisini incelemek ve geleneksel yöntemle karşılaştırmak amacıyla yapılan çalışmanın sonucunda, kategorize ederek problem çözme tekniğine eşlik eden benzeştirme yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine göre bilimsel kavramların anlaşılmasında daha etkili olduğunu sonucunun görülmesi, bu çalışmanın sonucunu destekleyen niteliktedir.

Deney grubunda toplam başarı düzeyinin kontrol grubuna göre yüksek çıkması, deney grubundaki öğrencilerin uygulama boyunca kendilerine kazandırılmaya çalışılan problemi tam olarak anlama, çözüme geçmeden önce plan yapma, ifade ve birimleri probleme göre şekillendirme, planı uygulayıp çözümü tamamladıktan sonra kavramların her bir özelliğini dikkate alarak modeller oluşturma, değişik çözüm yolları arama gibi davranışları yeterince kazanmış olmalarına bağlı olabilir.

Bu çalışmanın sonuçları, bu tez çalışmasının temelini oluşturan Polya (1945)'nin problem çözme stratejisi ile ders anlatma yöntemini desteklemektedir.

5.3. Deney Grubunun Öntest- Sontest Erişi Düzeyleri Sonuçları

5.3.1. Deney Grubunun Öntest- Sontest Bilgi Düzeyleri Sonuçları

Problem çözme stratejisinin uygulandığı deney grubu öğrencilerin öntest-sontest bilgi düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur.

Piaget, insan zekasının biyolojik adaptasyona benzer bir şekilde bir fonksiyon göstereceği teorisi üzerinde durmuştur. Zeka, yeni bilginin zihinde mevcut bilgiye eklenmesinde rol oynar (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997). Dolayısıyla, deney grubunda yeni bilgi verilirken tek başına verilmemiş, önceki bilgilerini hatırlatacak ve o bilgileriyle bütünleştirecek şekilde verilerek problem çözümünde kullanılmıştır. Bunun neticesinde deney grubundaki öğrenciler, verilmek istenen bilgiyi daha iyi kavramışlardır.

Problem çözümünde problemde geçen kavram, fiziksel terim, bilmedikleri kelime, ilke ve prensiplerin açıklanması ve bunun her problem çözümünde tekrarlanmasının, bilgilerin kalıcı olmasına neden olduğu söylenebilir.

Piaget, zihinsel gelişmeyi yaşa bağlı bir süreç olarak görür ve doğuştan yetişkinliğe doğru bir gelişim gösterdiğini savunur. Öğrencilere kullanmadıkları bilgileri vermek yerine günlük yaşantıda kullanabilecekleri bilgileri vermek daha doğrudur. Önemli olan onların yaş, ekonomik, kültüre ve sosyal yaşantısına göre kullanabilecekleri bilgileri vermektir. Bu düşünce dikkate alınarak ,öğrencilere konu süresince kullanmadıkları ve

seviyeleri üzerinde olan bilgi verilmekten kaçınılmıştır. Neticede, öğrencilerde yeterli düzeyde bilgi öğrenimi gerçekleştiği görülmektedir.

Gagne(1970), öğrenim kuramında bir konunun öğrenilmesi için ders amaçlarının öğrencilerde meydana gelecek davranış değişiklikleri cinsinden yazılmasını savunmuştur. Bunun için :1 .Eğitim öğretim süreci sonunda öğrencinin ne bilmesini veya ne yapabilmesini istiyorsunuz? 2.Bu sonuca ulaşabilmek için öğrenci neleri bilmek veya yapabilmek zorundadır? sorularının sorulması gerektiğini savunmuştur. Bu düşünceler dikkate alınarak, uygulama sürecinde öğrencilerin neleri bilmeleri gerektiği ünite hedef ve davranışları incelenerek önceden belirlenmiş ,derste çözülecek problemler verecekleri bilgiler dikkate alınarak hazırlanmış ve bu doğrultuda uygulama yapılmış olması, öğrencilerin öntest-sontest bilgi düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmasına neden olmuştur.

5.3.2. Deney Grubunun Öntest- Sontest Kavrama Düzeyleri Sonuçları

Problem çözme stratejisinin uygulandığı deney grubu öğrencilerin öntest-sontest kavrama düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur.

Bilgi, kavram, olgu, ilke ve bağıntıların tümü kavramayı sağlayan temel etkenlerdir. Bunların yetersiz olması, o alandaki konunun öğretiminin veya öğreniminin zaman bakımından uzun olmasına, yeterli kavramanın sağlanamamasına ve yeni karşılaştığı duruma uygulayamamasına vesile olur. Bu bağlamda, kavram, ilke, olgu ve bağıntı ve bilgi düzeyi iyi olan öğrencilerin konuyu kavrama düzeylerinin de iyi olacağı aşikardır.

Yeni öğrenilecek konu öğrenci açısından kendi içinde tutarlı değilse veya öğrencinin önceki bilgileriyle çelişiyorsa, öğrenci konuyu kavramakta ve benimsemekte güçlük çeker (Ausubel,1968). Uygulama sürecinde çözülmek istenilen problemlerin kendi aralarında konu öğretimi bazında belli bir sıralamaya konulmuş olması ve öğrenmenin bu sıraya göre olması, sistemli, kendi içinde tutarlı ve düzenli olması, öğrencilerin kavrama düzeyinde anlamlı bir fark oluşturmuş olabilir.

Problemleri doğru bir şekilde çözebilmek için verileri ve bulunması mümkün materyalleri sağlayacak bütün yolların araştırılması gerekir. Bilgi toplamak için yapılan çalışmalar ilerledikçe problemin çözümlenmesine yardım edecek ve bireyin problemle

ilgili önemli sorunları daha iyi kavramasına yarayacak yeni görüşler ortaya çıkacaktır (Bingham,1998). Başka bir deyişle, problemi kavrayabilmek için gerekli veriler belirlenmeli, materyaller toplanmalıdır. Deney grubunda problemle ilgili verileri, mevcut şartları, bilgi ve kavramları, bilinenleri,bilinmeyenleri ve bağıntıları belirlemek, o problemi kavramaya neden olur.Derste çözülecek problemler rastgele seçilmeyip konuyu öğretecek tarzda belirlendiği ve konunun bir parçası olduğu için, problemi kavramak konuyu da kavramak sonucunu beraberinde getirmektedir.

Robertson (1990), yaptığı araştırmada öğrencilerin fiziksel ilkeler ve günlük olaylar arasında bağıntı kurması gerektiğini ama çeşitli kavramlar arasında bağıntı kurmalarının bu kavramları bilmelerine bağlı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin kavramları bilmeleri, bu tez çalışmasında deney grubu öntest-sontest kavrama düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmasının nedeni olabilir.

5.3.3. Deney Grubunun Öntest- Sontest Uygulama Düzeyleri Sonuçları

Problem çözme stratejisinin uygulandığı deney grubu öğrencilerin öntest-sontest uygulama düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur.

Öğrenci bilgilerini yeni karşılaştığı durumlara uygulayabilirse o olayı ancak öğrenmiş (kavramış) sayılır (Driver ve Erickson,1983;Ayas,1997). Deney grubundaki öğrencilerin sayıca çok fazla problem çözmüş olması, onları farklı ve yeni türden problemlerle karşı karşıya bırakmıştır. Öğrendiklerini yeni problemlerde uygulamaları, konuyu kavramalarına ve bilgilerini kullanabilmelerine olanak sağlamıştır.

Öğrencilerin çevirim yapma, simge oluşturma, bağlantıları kullanarak gerekli hesaplamalar yapabilme becerileri kazanmaları, erişti testinde uygulama düzeyindeki bu anlamlı farkın nedenlerinden biri olabilir.

5.3.4. Deney Grubunun Öntest- Sontest Analiz-Sentez Düzeyleri Sonuçları

Problem çözme stratejisinin uygulandığı deney grubu öğrencilerin öntest-sontest analiz-sentez düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur.

Problemin ifade ediliş tarzı, tanımı, probleme yaklaşım biçimini büyük ölçüde etkiler. Eğer problem iyi tanımlanmazsa, problem yerine başka bir konu üzerine dikkat

çekilebilir ve bu hatta hem enerji hem de zaman kaybına yol açar (Cüceloğlu,1995). Bu bağlamda çözülecek problem iyi ifade edilmeli ve anlaşılmalıdır. Öğrencinin problemi kendi ifadesiyle tekrarlaması, ne tür bilgilerin verilip nelerin istendiğini bilmesi, mevcut çözüm yollarından hangisini kullanacağına karar vermesi gibi uğraşları aslında problemi analiz etme çabalarıdır. Öğrencilerin ders sürecinde bu çabaları, onlara analiz-sentez yapabilme becerisi kazandırır.

Popper (1972)'e göre bir problemi anlamaya çalışmak problemin bir parçasını sezinlemek, onun alt birimleri ile tanışmış olmak ve onlar arasında mantık örüntüsünü anlamak gerekir. Bu ifadeden de anlaşılacağı gibi, bir problemi anlamaya çalışmak aslında onu analiz etmeye çalışmaktır. Problem çözme çalışmalarında ilk aşama problemi anlama çalışmalarıdır. Aslında problemi anlama çalışmaları yapılırken onu birçok yönüyle analiz etmekteyiz. Bu çalışmalar öğrenciye analiz-sentez yapabilme becerisi kazandırmaktadır.

Deney grubunda, problem çözülürken bilgile, kavramlar, veriler, şartlar ve muhtemel çözüm yolları tespit ettirilerek öğrencilere problemin analiz ettirilme becerileri kazandırılmaya çalışılmıştır. Özellikle problem beklenen cevabının ne olabileceğinin önceden kestirilmeye çalışılması, problemin iyi analiz edilmesine bağlıdır. Çözüm şekillerini değerlendirmek ve içlerinden uygun olan birini seçmek, eleştirel düşünme, nesnel düşünme geç hüküm verme gibi yeteneklere sahip olmayı gerektirir (Bingham, 1998). Uygulama sürecinde öğrencilerin derslerde analiz-sentez işlemine aşinalık kazanmaları, bu anlamlı farkın oluşmasının nedenlerinden biridir.

5.3.5. Deney Grubunun Öntest- Sontest Toplam Başarı Düzeyleri Sonuçları

Problem çözme stratejisinin uygulandığı deney grubu öğrencilerin öntest-sontest toplam başarı düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur.

Güner (2000), problemin farkına varan öğrencinin bunu bilimsel metotlarla çözebilmek için nasıl sınırlayacağını ve tanımlayacağını öğretilmesi gerektiğini savunmuştur. Çünkü problem çözümü sistematiktir, öğrenilen bir davranıştır. Uygulama süresince öğrenciye sadece konu öğretimli yapılmamış, bunun yanında problem çözme stratejisi de öğretilmiştir. Problemi tanımlamak, açıklamak, veri toplamak, muhtemel çözüm için hipotezler oluşturmak, hipotezleri deneme ve sonucu kontrol etmek bilimsel

bir süreç gerektirir. Problem çözme stratejisini öğrenen öğrencilerin problem çözme performansları artar, problemleri daha iyi analiz eder, gerekli bağıntılarda sayısal değerleri uygular, kısaca başarı düzeyi artar.

Bilgi, kavrama, uygulama ve analiz-sentez düzeylerinin hepsinde anlamlı bir fark oluşması toplam başarı düzeyinde de anlamlı bir fark oluşmasına neden olmuştur.

Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut (1997), fen öğretiminde problem çözme ile ilgilenmişler, öğretmenin rehberliği altında problem çözen bir öğrencinin problemin içeriği olan bir konuyu daha etkili olarak öğreneceği hipotezini savunmuşlardır. Bu tezin sonuçları, Çepni ve arkadaşlarının hipotezini destekler niteliktedir.

Problem çözmeyi bilimsel bir yöntem olarak başarılı bir şekilde kullanmak, iyi bir problem çözücüsü olmayı aynı zamanda eleştirel düşünme, karar verme, yansıtıcı düşünme, sorular sorma, genelleme yapabilme ve analiz-sentez yapabilmeyi de beraberinde gerektirir (Fisher,1990; Akt:Çakmak ve Tertemiz,2002:16). Uygulama sürecinde problem çözümünden sonra konuyla ilgili genelleme yapılmış, açıklamalarda bulunulmuş, bulunan sonuç öğrencilerle birlikte eleştirilmiş, problem sonucuna dayalı olarak sorular sorulmuştur. Sadece problemi çözüp geçilmemiştir. Bunun sonucunda deney grubundaki öğrencilerin öntest-sontest başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark oluşmuştur.

5.4. Kontrol Grubunun Öntest- Sontest Erişi Düzeyleri Sonuçları

5.4.1.Kontrol Grubunun Öntest- Sontest Bilgi Düzeyleri Sonuçları

Geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerin öntest-sontest bilgi düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör, öğrencinin mevcut bilgi birikimidir. Bu ortaya çıkarılıp ona göre öğretim planlanmalıdır (Ausubel,1968). Ausubel'in öğrenme kuramının temelini bu cümlesi özetlemektedir. Ausubel'e göre öğrenmenin çoğu sözel olarak gerçekleşmektedir. Her ne kadar kontrol grubundaki öğrencilerin bilgi düzeyi ortalamaları deney grubundaki öğrencilerin bilgi düzeyi ortalamalarından düşük olsa da geleneksel öğretimin uygulandığı öğrencilerinde bilgi düzeyinde öntest sonuçlarına göre

bir artış görülmektedir. Kontrol grubundaki öğrencilerin dersi iyi takip etmelerinin, dinlemelerinin, verilmek istenilen bilgiye karşı istekli olmalarının bilgi düzeyindeki soruları cevaplamalarına neden olduğu söylenebilir.

Osborn ve Wittrock (1983), öğrencinin veya bireyin herhangi bir alanda sahip olduğu bilgi birikiminin yeni bilgilere veya uyarılara cevap vermede çok önemli olduğunu vurgulamışlar, öğrencilerin kendine özgü olarak bilgiyi (alınan uyarımları) yapılandırdıklarını ve bu sürecin öğrenciyi aktif kılan bir süreç olduğunu söylemişlerdir. Dolayısıyla kontrol grubundaki öğrencilerin sınavla seçilmiş olmaları onların bilgi birikimleri olduğunun açık göstergesidir. Yeni bilgiler öğrenirken bunları halihazırdaki bilgi birikimleri ve tecrübeleriyle özümlemiş olmaları öntest-sontest bilgi düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark oluşmasının nedeni olabilir.

5.4.2.Kontrol Grubunun Öntest- Sontest kavrama Düzeyleri Sonuçları

Geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerin öntest-sontest kavrama düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Bu beklenen bir sonuçtur. Çünkü hangi metot olursa olsun öğrencilere konu süresince konu alanına ilişkin bilgilerin aktarılması, konuyu kavramalarında etkili olacaktır. Bu neden, kontrol grubu öğrencilerin kavrama düzeyindeki soruları cevaplamalarında etkili olmuştur.

Düz anlatım metodu eski okullarda uzun yıllar boyunca en gözde bir metot olarak tek başına kullanılmıştır. Günümüzde ise öğrencilerin pasif olarak oturmalarına neden olduğu, onlara düşüncelerini açıklama ve soru sorma fırsatı vermediği için sıkıcı ve en etkisiz metot olduğu kabul edilmektedir (Klein,1999). Kontrol grubunda öğrencilerin düşüncelerini açıklamalarına, soru sormalarına ve derse mümkün olduğunca katılarak aktif olmalarına çalışılmıştır. Bu neden, kontrol grubundaki öğrencilerin kavrama düzeyinin öntest sonuçlarına göre anlamlı bir şekilde yüksek çıkmasına vesile olmuş olabilir.

Doğru ve Aydoğdu (2003)'nın Fen Bilgisi öğretiminde kullanılan yöntemlerde karşılaşılan sorunlar ile ilgili öğrenci görüşlerini belirledikleri çalışmalarında, sınıfta öğrenci sayılarının genel olarak 30'ün üstünde olmasının istenmeyen bir durum olduğu

ve öğrenci sayısının seçilecek öğretim yöntemini belirlemede önemli bir etken olduğu sonucuna varmışlardır. Kontrol grubu öğrencilerin sınıf mevcudunun 20 olması, bu öğrencilerin kavrama düzeyinin yüksek çıkmasının nedeni olabilir.

5.4.3. Kontrol Grubunun Öntest- Sontest Uygulama Düzeyleri Sonuçları

Geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerin öntest-sontest uygulama düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Maloney ve Siegler (1993) 'in çalışmalarında kullandığı stratejiler, öğrencilerin fizik kavramlarını öğrenmekten çok algoritmik yöntemlerini öğrendiklerini göstermiştir. Erişi testindeki uygulama düzeyindeki problemlerin algoritmik sorulardan oluştuğu dikkate alınır, kontrol grubundaki öğrencilerin de bu sorulara cevap verebilmeleri beklenebilir.

Kontrol grubu öğrencileri de bu okula sınavla gelmiş olması, onların problem çözme becerilerinin var olduğunu göstermektedir. B gruba her ne kadar geleneksel yöntemle konu anlatımı yapılmış olsa da ,öğrencilerin önceki yıllarda kazanmış oldukları problem çözme becerileri, uygulama düzeyindeki soruları çözmelerinde etken olabilir.

Kontrol grubundaki öğrencilerin de kendilerine lisans düzeyinde bir eğitimi hedeflemiş olmaları ve bireysel olarak ders dışında problem çözüyor olmaları, öntest-sontest uygulama düzeyinin istatistiksel açıdan farklı olmasına neden olabilir.

5.4.4 Kontrol Grubunun Öntest- Sontest Analiz-Sentez Düzeyleri Sonuçları

Geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerin öntest-sontest analiz-sentez düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Fizik; madde, enerji ve maddenin karşılıklı etkilerini inceleyen bir doğa bilimidir (Ertaş, 1993). Çepni ve arkadaşlarına (1997) göre ise fen bilimi, bilginin tabiatını düşünme, mevcut bilgi birikimini anlama ve yeni bilgiler üretme sürecidir. Dolayısıyla hangi metotla ders işlenirse işlensin, öğrencinin fen bilimlerine karşı ilgilerini artırabilmek ve geliştirebilmek için onların fen biliminin tabiatını yeterince anlayabilecek şekilde eğitim verilmelidir. Bu amaçla planlama yapılırsa, derslerde doğal olaylardan esinlenerek, bilimsel ve teknolojik gelişmelerden örnekler verilerek konu anlatımı

gerçekleştirilir. Bu da öğrencilerin yeni öğrendiklerini analiz ederek işleminde rol oynar. Kontrol grubunda konu anlatımında gerçek olaylardan, teknolojik yapılardan örnekler verilerek konu anlatımı, onların olayları analiz etme becerilerinde bir gelişmeye sebep olmuş ve analiz-sentez düzeyindeki soruları cevaplamalarında bir etken olmuş olabilir.

Kontrol grubunda her ne kadar problemin analiz edilmesine ağırlık verilmemiş olsa da bu sınıfta da belli sayıda sorular çözülmüş, çözülen sorulardan bazıları yine analiz-sentezi gerektirecek tarzda olmuştur. Dolayısıyla analiz-sentez düzeyindeki sorulara bir aşinalık kazanmış ve erişim testinde bu düzeydeki cevaplarında öntest-sontest arasında anlamlı bir fark çıkmış olabilir.

5.4.5.Kontrol Grubunun Öntest- Sontest Toplam Başarı Düzeyleri Sonuçları

Geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerin öntest-sontest toplam başarı düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Bilgi, kavrama, uygulama ve analiz-sentez düzeylerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olması, toplam başarı düzeylerinde de anlamlı bir fark olmasını gerektirir.

Geleneksel yöntemlerle bilişsel içeriğin öğretilmesinde bir dereceye kadar başarı sağlanabilirse de, konu öğretmen tarafından hazır verildiğinden ve öğrencide ki bu öğrenme kendi ürünü olmadığından yeterince kalıcı olmamaktadır (Turgut, 1990). Araştırma sadece bir konuyu kapsadığı için araştırma süresi kısmen azdır Kontrol grubunda toplam başarı düzeyinde belli bir seviyede görülen başarı, erişim testinin uygulamanın hemen bitiminde verilmiş olmasından, kalıcılığa etki edebilecek bir sürenin geçmemiş olmasından kaynaklanmış olabilir.

6. ÖNERİLER:

1. Fizik ders kitaplarında, ünite değerlendirme sorularında, öğrencilerin ünite ile ilgili soruları çözebilmelerine olanak sağlayacak şekilde çözüm önerileri ve ipuçları verilmesi fayda sağlayacaktır.
2. Problem çözme stratejisiyle konu anlatımında genel olarak başarı elde edildiği görülmüştür. Öğretmenlerin bu stratejiyi derslerinde gerekli durumlarda kullanmalar öğrenci başarısında artış sağlayacaktır.
3. Öğretmen, öğrencilerinin verilen problemi çözerken neler yaptıklarını tartışmalarına izin vermelidir. Problemi çözen öğrencinin problemi çözüm stratejisini arkadaşlarıyla paylaşması sağlanmalıdır.
4. Ders işlerken bazı özel problemler belirlenerek laboratuvarında deney ve gözlem yapılarak çözülmeli, bulunan sayısal değerler deneyde elde edilen sonuçlar ile karşılaştırılmalı.

KAYNAKÇA

- AÇIKGÖZ, K.Ü. (2002). Aktif Öğrenme. Eğitim Dünyası Yayınları, İzmir.
- AÇIKGÖZ, K.Ü. (2003). Etkili Öğrenme ve Öğretme. Karayılmaz Matbaası, İzmir.
- ADİAR, J.(Çev.Dr.Nurdan Kalaycı).(2000). Karar Verme ve Problem Çözme. Gazi Kitabevi, Ankara
- AKSU, M. (1985). Matematiksel Problemleri Cozmede Ogrenci Guclukleri. "Egitim ve Bilim" Dergisi. 48, ,32-36.
- AKSU, M. (1989). Problem çözme becerilerinin geliştirilmesi. Problem Çözme Yöntemleri Sempozyumu Kitabı, ODTÜ, Ankara.
- ALTUN, M. (1997). İlkokul 3., 4., ve 5, sınıf öğrencilerinin problem çözme davranışları üzerine bir çalışma.Yayımlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- ALTUN, M. (2002). İlköğretim ikinci kademe matematik öğretimi .Alfa Yayıncılık, Bursa.
- AÇIKGÖZ, K.Ü.(2003). Etkili Öğrenme ve Öğretme. Eğitim Dünyası yayınları, İzmir.
- ARENDS, R.I. (1997). Classroom instruction and management. New York:The Mc Graw-Hill.
- AKAY, H. (2006). Problem kurma yaklaşımı ile yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı, problem çözme becerisi ve yaratıcılığı üzerindeki etkisinin incelenmesi.Yayımlanmamış Doktora Tezi,Gazi Üniversitesi ,Ankara.
- ATABAY, A. (2004). Sağlık meslek lisesi öğrencilerinin sorun çözme becerilerinin ve sorun çözmeyi etkileyen faktörlerin incelenmesi.Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul
- AKSAN, N. (2006). Üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançları ile problem çözme becerileri arasındaki ilişki.Yüksek Lisans Tezi, Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- ARSLAN, O ve AFYON, A. (2005). İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminin İşbirlikçi Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi.Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,19,137-155

- AYAS, A., ÇEPNİ, S., JOHNSON, D., TURGUT, M.F.,(1997).Fizik Öğretimi. YÖK/ Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara.
- ANZAI, Y. & YOKOHAMA,T.(1984).İnternal Models In Physic Problem Solving. Cognition and Instruction,1(4),394-450
- ALTINOK, H. (2004). İşbirlikçi öğrenme, kavram haritalama, fen başarısı, strateji kullanımı ve tutum. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi,İzmir.
- BAĞCI, N., GÜLÇİÇEK,Ç. ve MOĞOL, S. (2004). Fizik Konularının Öğretiminde Alternatif Çözümlerin Öğrenci Başarısına Etkisi.Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi 16 (1), 49-59.
- BİNGHAM, A. (Çev. A.Ferhat Oğuzkan).(1998). Çocuklarda Problem Çözme Yeteneğinin Geliştirilmesi.M.E.Basımevi,İstanbul.
- BAYKUL, Y. (1990). İlkokul 5. Sınıftan Lise ve Dengi Okulların Matematik ve Fen Derslerine Karşı Tutumunda Görülen değişmeler ve Öğrenci Seçme Sınavındaki başarı İle İlişkili Olduğu Düşünülen Bazı Faktörler.ÖSYM Yayınları, Ankara.
- BABAYEVA, E..(2000). Ortaöğretim 10. Sınıf Öğrencilerinin Gaz Kanunlarıyla İlgili Kavramsal Öğrenme İle Problem Çözme Yeteneğinin Karşılaştırılması.Yüksek Lisans Tezi.G.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü,Ankara
- BENSON, B.A.(1995). Psychosocial İnterventions Update: Problem Solving Skills Training. The Habilidative Mental Healthcare Newsletter.Volume:14,No:1
- BARTH, J. ve Demirtaş, A.(1997). Sosyal Bilimler Öğretimi,YÖK/ Dünya Bankası, Ankara.
- BİLEN , M.(1993). Plandan Uygulamaya Öğretim.Sistem Ofset, Ankara.
- BLUMENFELD,P.,SOLOWAY, E. ve MARX , R.A. (1991). Motivating Project Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learned, Educational Psychologist, Volume:26 (3-4), 369-398..
- BONNER, R. Ve RİCH, A.(1988). Negatife Live Stress, Social Problem Solving Self Appraisal and Hopelesness: Implications for Suicide Researchs Cognitive Therapy and Research,Volume:12.

- CAROLL, L ve LEANDER, S. (2001). Improving Student Motivation Through the Use of Active Learning Strategies, Masters of Art Action Research Project. Saint Xavier University and SkyLight Field-Based Masters Program.(ERIC Document No.ED455961).
- CHARLES ,R. , LESTERF. & O'DAFFER, P. (1994). How to Evaluate Progress In Problem Solving. Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics.
- CHANG, H.P. & LEDERMAN, N.G. (1994). The Effects of Levels of Cooperation Within Physical Laboratory Groups on Physical Science Achievement. Journal of Research in Science Teaching, 31, (2),167-181.
- CHULARUT, P. (2001). The Influence of Concept Mapping on Achievement, Self Regulation and Self Efficacy in students of English as a Second Language.Unpublished doctora dissertation, Oklahoma University.
- CÜCELOĞLU, D. (1992). Psikolojiye Giriş.Remzi Kitabevi,İstanbul.
- CÜCELOĞLU, D.(1995). İyi Düşün Doğru Karar Ver.Sinem Yayıncılık,İstanbul.
- CHÍ ,M.T.H., Feltovich,P.S.,& Glaser, R. (1981). Categorization and Representation of Physics Problems by experts and Novices.Cognitive Science,5,11-152
- ÇAKMAK, M. ve TERTEMİZ, N. (2002). Problem Çözme.Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara.
- ÇAM, S. (1997). İletişim Becerileri Programının Öğretmen Adaylarının Ego Durumlarına ve Problem Çözme Becerisi Algılarına Etkisi.Yayımlanmamış Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- ÇALIŞKAN, S., SELÇUK, G.S. ve EROL, M. (2005). İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Fizik Laboratuar Başarısı ve Tutumu Üzerindeki Etkileri.Çağdaş Eğitim,320,23-29.
- ÇEPNİ, S.(2001). Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş,Erol Ofset, Trabzon.
- ÇİLİNGİR,A. (2006). Fen Lisesi İle Genel Lise Öğrencilerinin Sosyal Becerileri ve Problem Çözme Becerilerinin Karşılaştırılması.Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi,Erzurum.
- DEWEY, J.(1991). How We Think. Buffalo.New York:Prometheus Boks.(Original work published in 1910).

- DEMİREL, Ö .ve AÇIKGÖZ, K.Ü.(1987). Eğitim Terimleri, Şafak Matbaası, Ankara.
- DEMİREL, Ö.(2003). Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme.Ankara: Pegem Yayıncılık.
- DALEY, D.J.(1998). Effect of Modeling Cognitive Learning Strategies to Middle School Students Studying Social Studies Content.Unpublished Doctoral Dissertation, Texas University.
- D’ZURİLLA,T.J.,&GOLDFRİED, M.R.(1971). Problem Solving and Behavior Modification , Journal of Abnormal Pyscholog,18,407-426
- ENÇ, M.(1982). Eğitim Ruhbilimi.Aka Kitabevi,İstanbul.
- ERDEM, Y. (2001). Yüksek Okul ve Sağlık Meslek Lisesi Mezunu Hemşirelerin Problem Çözme Becerileri:Yeni Tıp Dergisi, 18(1):11-13.
- ERDEN ,M ve AKMAN, Y.(1997).Eğitim Psikolojisi.Arkadaş Yayınevi, Ankara.
- ERTAŞ, İ. (1993). Denel Fizik Derslericiltl..Ege Üniversitesi Basımevi,İzmir.
- FOGLER, H.S.ve LEBNANC, S.E. (1995). Strategies for Creative Problem Solving, Library Of Congress Cataloging in Publication Data,USA
- GALE, M.S. (2000). A Comparision of Forming and Solving Original Mathematics Word Problems With Solving Ready Made Problems by Community Collage Students.Unpublished Ph.D Dissertation, New York University,New York.
- GÖK, T. (2006). Fizik Eğitiminde İşbirlikçi Öğrenme Gruplarında Problem Çözme Stratejilerinin Öğrenci Başarısı,Başarı Güdüsü ve Tutumu Üzerindeki Etkileri Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi,İzmir.
- GÖZÜTOK, F.D. (2000).Öğretmenliğimi Geliştiriyorum.Siyasal Yayıncılık,Ankara.
- GRAESSER, A.C.,PERSON, N.K. ve HU, X. (2002).Improving comprehension Through Discourse Processing.New Directions For Teaching and Learning,89,33-44.
- HAYES,J.R. 1989. The Compleate Problem Solver.Hillsdale, N.J: Lawrence Erlbaum Associates.
- HEPPNER ,P.P. ve ANDERSON, W.P.(1985). The Relationship Between Problem-Solving Shelf-Appraisal and Psychological Adjustment. Cognitife Therapy and Research. Volume:4, p. 415-427.

- HEPPNER, P.P. ve BAKER, C.E. (1997).Applications of The Problem Solving Inventory. Measurement & Evaluation in Counseling & Development. Volume:29, Issue:4,p.229-242
- HEPPNER, P.P. ve KROUSKOPF, J.C. (1987). The Integration of Person Problem Solving Processes Within Counselling. The Counselling Psychologist.Volume:15, p. 371-447.
- HİTZ , R.(1987). Creative Problem Solving Through Music Activities.Young Children, Vol:42,n:2, January.
- HO, I.(1998).Relationships Between Motivation/Attitude, Effort, English Proficiency, And Socio-Cultural Educational Factors and Taiwan Tecnological University/İnstitute Students 'English Learning Strategy Use.Unpublished Doctoral Dissertation, Alabama University.
- HUİLT , W.G.(1992). Problem Solving and Decision Making: Consideration of individual Differences Using The Myers- Brings Type İndicator, Journal of Psychological Type, 24,33-44
- İKİNCİ,M(2005). ÖSS-ÖYS Fizik Soru Bankası,Güvender Yayınları
- JAYANTHİ,M ve FRIEND,M.(1992). Interpersonal Problem Solving: A Selective Literature Review to Guide Practice.Journal of Educational and Psychological Consultation. Volume:3,Issue:1,p.39
- JONES,B.F.,PALİNCŞAR,A.S.,OGLE,D.S. ve CARR,E.G.(1987).Strategic Teaching and Learning:Cognitive İnstruction in Content Areas.Alexandria, VA:Association For Supervision and Curriculum Devolopment.
- KABADAYI,R.(1992). Problem Çözme Süreci,Gereği ve Eğitimdeki Boyutları. Öğretmen Dünyası, Nüve Matbaası, Sayı:146(ss.32-33).Ankara.
- KALAYCI, N.(2001). Sosyal Bilgilerde Problem Çözme ve Uygulamaları. Gazi Kitabevi, Ankara.
- KAMER, A ve ALMAZOĞLU, M (1997). Öss-Öys Fizik Soru Bankası.Kültür-Fen Dershaneleri Yayınları, Mersin.
- KAPTAN, F.(1999). Fen Bilgisi Öğretimi.M.E.Basımevi,İstanbul.

- KAPTAN, F.,ASLAN, F. ve ATMACA, S. (2002). Problem Çözme Yönteminin Kalıcılığa ve Öğrencilerin Erişi Düzeyine Etkisine Yönelik Deneysel Bir Çalışma. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi,ODTÜ,Ankara.
- KASAP, H.(1996). İşbirlikli Öğrenme,Fen Başarısı,Hatırda Tutma, Öğrenci Yüklemeleri ve İşbirlikli Öğrenme Gruplarındaki Etkileşim.Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi,Dokuz Eylül Üniversitesi,İzmir.
- KAYA, N. (1992). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri ile Benlik Saygıları Arasındaki İlişkileri. Yayınlanmamış Maste Tezi.Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Samsun.
- KIRAY, (2003)
- KILPATRICK, J.(1985). Problem Formulating:Where Do Good Problems Come From? In A.H.Schoenfeld(Ed.),Cognitive Science and Mathematics Education (pp.123-147).Hillsdale,NJ:Erlbaum.
- KNEELAND , S (Çev. Dr. Nurdan Kalaycı).(2001). Problem Çözme. Gazi Kitabevi, Ankara.
- KOHLER,B.(2002). The Effect of Metacognitive Language Learning Strategy Learning on Lower Achieving Second Language Learner.Unpublished Doctoral Dissertation,Brigham University.
- KÜÇÜKAHMET ,L. (1997). Eğitim Programları ve Öğretim.Gazi Kitabevi, Ankara.
- LOHMAN, M.C. ve FINKELSTEIN, M.(2000). Designing Groups in Problem-Based Learning To Promote Problem-Solving Skill And Self-Directedness,Instructional Science,Vol 28,291-307.
- MALONEY , D.P. & Siegler, R..S. (1993). Conceptual Competition In Physics Learning International of Science Education, 15,283-295
- MAYDEU-OLIVARES, A. Ve D'ZURILLA,T.J.(1996). A Factor-Analytic Study of Social Problem Solving Inventory: An Integration of Theory and Data.Cognitive Therapy And Research. Volume:20, No:2, p.115-133
- MAYER, R.E.(1998). Cognitive, Metacognitive and Motivational Aspects Of Problem Solving, Instructional Science, Vol 26,49-63.
- MILLER, C.M. (2000). Student-Researched Problem-Solving Strategies, Mathematics Teacher, February,Vol 93 (2),136-138.

- MORGAN ,C.T. (Çev. Sirel Karakaş).2000. Psikolojiye Giriş.Hacettepe Üniversitesi Psikoloji Bölümü Yayınları, Ankara.
- ORNSTEİN, A.C. ve LASLEY, T.J. (2000). Strategies For Effective Teaching, McGraw-Hill Higher Education Companies, USA
- ÖĞÜTÜLMÜŞ,S.(2001). Kişilerarası Sorun Çözme Becerileri ve Eğitimi.Nobel Yayın Dağıtım,Ankara.
- ÖZDEN, Y.(2003). Öğrenme ve Öğretme. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- ÖZER ,B.(2002). İlköğretim ve Ortaöğretim Okullarının Eğitim Programlarında Öğrenme Stratejileri .Eğitim Bilimleri ve Uygulama,1,(1),17-32.
- PARK,Y.B.(1990). Variables Related to Selection of Metal Representation and Problem-Solving Strategy During Mechanics Problem-Solving.Unpublished Doctoral Dissertation,The Ohio State University
- PESEN,C.(2003). Eğitim Fakülteleri ve Sınıf Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi.Nobel Yayın Dağıtım,Ankara.
- POLYA, G. (1945). How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method. Princeton University. Princeton, N.J.
- RİTCHİE,D. ve VOLKL,C. (2000). Effectiveness of Two Generative Learning Strategies İn The Science Classroom.School Science and Mathematics,100,(2),83
- SADIK ,R.(2006). İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Satranç Bilen Öğrenciler ile Satranç Bilmeyen Öğrencilerin Doğal Sayılara İlişkin Dört İşlem ve Problem Çözme Başarılarının Karşılaştırılması.Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- SANGER , M.J.(2000). Using Particulate Drawings to Determine and Improve Students' Conceptions of Pure Substance and Mixtures, Journal of Chemical Education, 77(6), 762-766
- SCHOENFELD,A. (1978). Can Heuristics Be Taught? İn J.Lochhead & J.J. Clement (Eds), Cognitive Process Instructions (pp. 315-338). Philadelphia: Franklin Institute Press.
- SENEMOĞLU,N. (2003). Gelişim Öğrenme ve Öğretim.Gazi Kitabevi,Ankara.
- SENEMOĞLU, N. (1998). Gelişim Öğrenme ve Öğretim. Özsen Matbaası Ltd.Şti. Ankara
- STEVENS, M. (Çev. A. Çimen). (1998). Sorun Çözümleme. Timaş Yayınları

- SİMON , D.P., & SİMON, H.A. (1978). İndividual Differences In Solving Physics Problems. In R. S. Siegler (Ed), Children's Thinking: What Develops? (pp. 325-348).Hillsdale, Nj: Lawrence Erlbaum
- SİNGH,C. (2002). When Physical İntuition Fails. American Journal of Physics, 70, (11), 1103-1109
- SUNGUR, N. (1997). Yaratıcı Düşünce.Evrım Yayınevi,İkinci Baskı,İstanbul.
- ŞAHİN,N.(1989). Problem Çözme Psikolojisi.Problem Çözme Yöntemleri Sempozyumu Kitabı. O.D.T.Ü. Ankara.
- TAŞPINAR, M. (2004). Kuramdan Uygulamaya Öğretim Yöntemleri.Üniversite Kitabevi, Elazığ.
- TAYLAN, S. (1990). Heppner'in Problem Çözme Envanterinin Uyarılma, Güvenirlik ve Geçerlik Çalışmaları. Yüksek Lisans Tezi, A.Ü.Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- TAYLOR ,C.(1997). Problem Solving in Clinical Nursing Practice: Journal of Advanced Nursing, 26:329-336.
- TERZİ, S.(2003). Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Kişilerarası Problem Çözme Becerileri Algıları.Gazi Üniversitesi Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 1, (2), 221-231
- TERZİ, Ş.I. (2000). İlköğretim Okulu Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Kişilerarası Problem Çözme Beceri Algılarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, G.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü,Ankara.
- TORP, L. & SAGE, S. (1998). Problems as Possibilities : Problem-Based Learning for K-12 Education. Alexandria, VA: Association for Süpervision and Curriculum Development.
- TURAN, S ve ÇİMENLİ, Y (1999). ÖSS Fizik Soru Bankası .Hedef Yayınları,İstanbul
- TURGUT, M.F.(1990). Fizik Öğretiminde Çağdaş Metotlar.Fizik Öğretiminde Çağdaş Eğilimler Sempozyumu,Ankara.
- ÜLKÜER, N.S.(1997). Çocuklarda Problem Çözme Becerisi Nasıl Kazandırılır? Yaşadıkça Eğitim.N.5,Ekim, Kasım, Aralık.
- VAN DE WALLE, J.A.(1980). Elementary School Mathematics (Teaching Developmentally),New York & London: Longman.

- VAROĞLU, A.K. (1993).Problem Çözme Yöntemleri.Kara Harp Okulu Yayınları, Ankara.
- VURAL, B.(2004). Öğretim Faaliyetlerinde Yöntem-Teknik ve Etkinlikler. Hayat Yayıncılık, İstanbul.
- WALLAS, G. (1926). The Art of Thought. New York: Harcourt, Brace et World.
- WEİTZMAN,E.A. ve WEİTZMAN P.P. (2000).Problem Solving and Decision Making in Conflict Resolution .The Handbook of Conflict Resolution :Theory an Practise. Editörler:Deutsch,M. Ve Coleman, P.T. Jossey-Bass Publisher, San Francisco.
- WİLSON, V. (1970). Strategies for Problem Solving . Brandon/Systems Pr. Princeton . N.J.
- YAMAN, S.(2003). Fen Bilgisi Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi.Yayımlanmamış Doktora Tezi.Gazi Üniversitesi,Ankara.
- YILMAZ, H ve SÜNBÜL, A.(2000). Öğretimde Planlama ve Değerlendirme.Mikro Basım-Yayım Dağıtım, Konya.
- YEAW, E.M.J.(1979). Problem Solving as a Methot of Teaching Stragies in Classroom and Clinical Teaching : J.Nurs.Educ,18(7):16-22.
- YÖK/DÜNYA BANKASI.(Ed:TURGUT, M.F. ve et al).(1997). İlköğretim Fen Öğretimi,Öğretmen Eğitimi Dizisi,Milli Eğitimi Geliştirme Projesi,Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi,Ankara.
- ZOLLER,U.(1987).The Fostering of Questions Asking Capability: A maningful Aspect of Problem Solving in Chemistry, Journal of Chemical Education, 64(6), 510-512

EK - 1

TEZ ÇALIŞMASI İÇİN ALINAN İZİNLER

T.C.
BOZKIR KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.42.06.08-311/1013
Konu : İzzet GOSTALAK Tez Çalışması

12/03/2007

YENİKÖY İLKÖĞRETİM OKULU MÜDÜRLÜĞÜNE
BOZKIR

Okulunuz sınıf öğretmeni İzzet GOSTALAK, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Fizik öğretmenliği programında yüksek lisans yapmakta olduğu, Yrd. Dç.Dr. Ercan TÜRKKAN'ın danışmanlığında, "Ortaöğretim 10. Sınıflar Fizik Dersinde Öğretilen Potansiyel Enerji Kavramının Problem Çözme Stratejisi ile Öğretiminin İncelenmesi" konulu tez araştırmasını Nisan ayı boyunca İlçemiz Anadolu Lisesi Müdürlüğünde uygulamak isteği ile ilgili Kaymakamlık Makamının 09/03/2007 tarih ve 985 sayılı Oluru ekte gönderilmiştir.

Gereğini rica ederim.


Ziya CANDAN
İlçe Milli Eğitim Müdür V.

EK :
Olur
Dağıtım: Anadolu Lisesi

T.C.
BOZKIR KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.42.06.08-311/985
Konu : İzzet GOSTALAK Tez Çalışması

09/03/2007

KAYMAKAMLIK MAKAMINA
BOZKIR

İlgi : İlçemiz Yeniköy İlköğretim Okulu Müdürlüğünün 09/02/2007 tarih ve 243/1 sayılı yazısı.

İlçemiz Yeniköy İlköğretim Okulu sınıf öğretmeni İzzet GOSTALAK, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Fizik öğretmenliği programında yüksek lisans yapmakta olduğu, Yrd. Dç.Dr. Ercan TÜRKKAN'ın danışmanlığında, "Ortaöğretim 10. Sınıflar Fizik Dersinde Öğretilen Potansiyel Enerji Kavramının Problem Çözme Stratejisi ile Öğretiminin İncelenmesi" konulu tez araştırmasını Nisan ayı boyunca İlçemiz Anadolu Lisesi Müdürlüğünde uygulamak isteğini ilgi yazısında belirtmektedir. Adı geçen öğretmenin tez çalışmasını ilgili Okul Müdürlüğünde uygulaması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olurlarınıza arz ederim.


Ziya CANDAN
İlçe Milli Eğitim Müdür V.


OLUR
09/03/2007

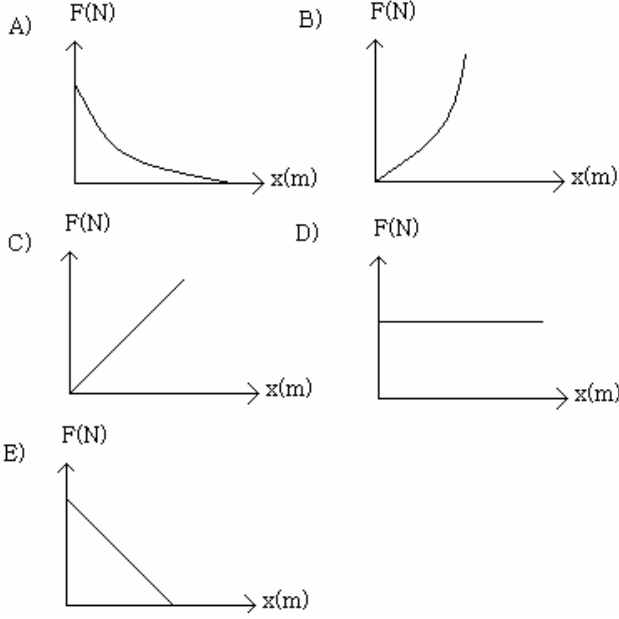
Ünal KILIÇARSLAN
Kaymakam

EK - 2

“POTANSİYEL ENERJİ “ Konusu İle İlgili Erişİ Testi

SORULAR

1. Aşağıdaki grafiklerden hangisi denge konumundan x kadar sıkışmış yayın kuvvet-sıkışma ($F-x$) grafiğini verir?



2. Aşağıdakilerden hangisi enerji birimi değildir?

- A) Kalori B) Newton x metre C) Kilowatt x saat
D) Kiloğram x metre
Saniye² E) Kiloğram x metre²
Saniye²

3. M kütleli yerden R uzaklığında bulunan m kütleli bir uydu için ;

- I. Aralarındaki R uzaklığı artarsa U potansiyel enerjisi de artar.
II. Aralarındaki R uzaklığı artarsa F kütleli çekim kuvveti de artar.
III. R uzaklığında uydunun potansiyel enerjisi $-\frac{GMm}{R}$ kadardır.

ifadelerinden hangisi yada hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

4. Eşit kütleli iki adam bir binanın 4. katına sırasıyla 2 dakikada ve 4 dakikada çıkıyorlar. Buna göre bu adamların;

- I. Harcadıkları güçler aynıdır.
- II. Yerçekimine karşı yaptıkları işler eşittir.
- III. Kazandıkları potansiyel enerjiler eşittir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I ve III

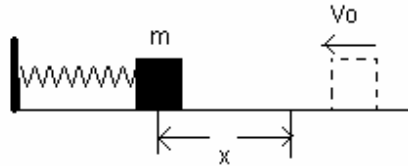
5. Yerden belli bir h yüksekliğinden yere doğru ilk hızı sıfır olarak serbest düşmeye bırakılan m kütleli bir cismin hareketi süresince;

- I. Kinetik enerjisi
- II. Potansiyel enerjisi
- III. Toplam enerjisi

Niceliklerinden hangileri değişmez? (sürtünme yok)

- A) I, II ve III B) II ve III C) I ve III D) Yalnız II E) Yalnız III

6.



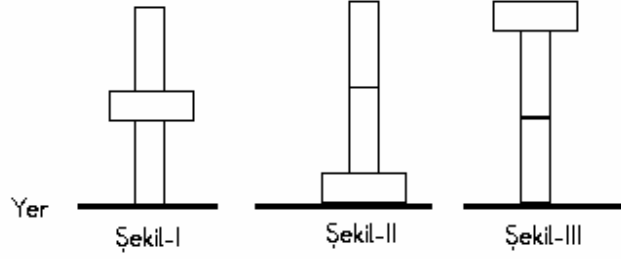
m kütleli bir cisim v_0 ilk hızıyla şekildeki gibi bir yaya çarpıp yayı x kadar sıkıştırıyor. Buna göre;

- I. Cismin yaya çarptığı andan itibaren cismin hızı ve kinetik enerjisi azalmaya başlar.
- II. Cismin kaybettiği kinetik enerji yayda potansiyel enerji olarak depolanır.
- III. Yayın maksimum sıkışma noktasında yayın potansiyel enerjisi sıfırdır.
- IV. Yayın maksimum sıkışma noktasında cismin kinetik enerjisi sıfırdır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) I, II ve III B) II, III ve IV C) I, II ve IV D) II ve IV E) I, III ve IV

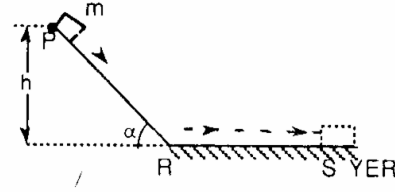
7.



Boyutları a ve $3a$ olan özdeş ve homojen blokların yapıştırılması ile kurulan şekildeki sistemlerin yere göre potansiyel enerjileri E_1, E_2, E_3 nasıl sıralanır?

- A) $E_3 > E_1 > E_2$ B) $E_1 = E_2 > E_3$ C) $E_1 > E_3 > E_2$
D) $E_1 > E_2 > E_3$ E) $E_2 > E_3 > E_1$

8. Şekildeki yolun sadece RS bölümü düzgün sürtünmelidir. P noktasından serbest bırakılan cisim sürtünmeli yolda S noktasında duruyor. [RS] uzaklığını bulabilmek için ;

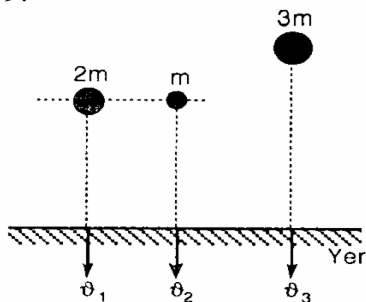


- I. g , yerçekimi ivmesi
II. k , sürtünme katsayısı
III. α , açısı
IV. h yüksekliği
V. m kütlesi

niceliklerinden hangilerinin bilinmesi gereksizdir?

- A) m ve α B) m, g ve α C) k, g ve α D) h, g ve α E) $k, g, m, ve \alpha$

9.



Şekildeki konumlardan serbest bırakılan cisimler yere v_1, v_2 ve v_3 hızları ile çarpıyorlar. Bu hızlar arasındaki

nedir?

A) $v_1 = v_2 > v_3$

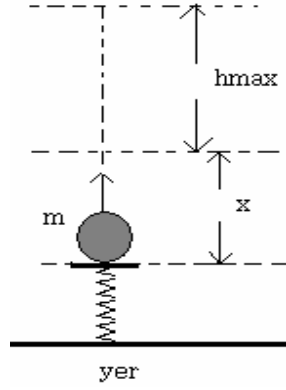
B) $v_3 > v_1 = v_2$

C) $v_1 > v_2 > v_3$

D) $v_3 > v_1 > v_2$

E) $v_1 = v_2 = v_3$

10.



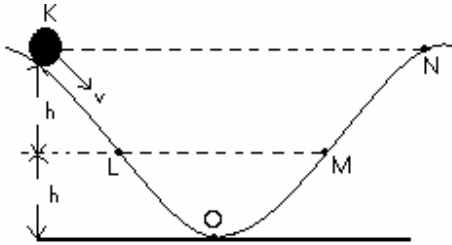
Denge konumundan x kadar sıkıştırılmış düşey doğrultudaki bir yayın önüne m kütlesi konuluyor ve yay serbest bırakılıyor. Cismin çıkabileceği maksimum yüksekliği bulabilmek için :

- I. cismin m kütlesi
- II. k yay sabiti
- III. x sıkışma miktarı
- IV. g yerçekim ivmesi

Niceliklerinden hangilerinin bilinmesi gereklidir?

- A) I ve II B) II,III ve IV C) I,II ve III D) III ve IV E) I,II,III,IV

11.



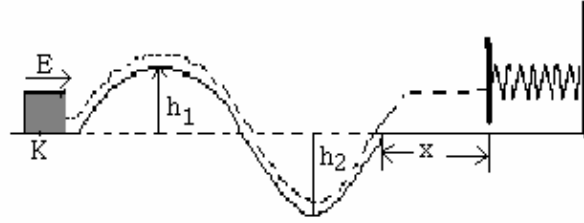
Şekildeki yolun K noktasından v hızıyla atılan cismin hızı N de sıfır oluyor. Aynı cisim M den serbest bırakılınca L ye kadar çıkabildiğine göre;

- I. Yolun OM bölümü sürtünmelidir.
- II. Yolun LO bölümü sürtünmesizdir.
- III. Yolun KL veya MN bölümlerinden en az biri sürtünmelidir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

12.

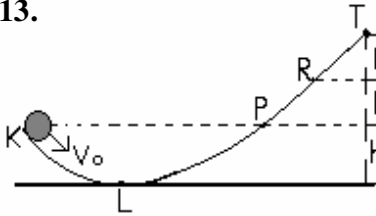


Sürtünmesiz rayın K noktasından E kinetik enerjisi ile atılan m kütleli cisim şekildeki yolu izleyerek denge konumundaki yayı x kadar sıkıştırıyor. Yayı x kadar sıkışma miktarını aşağıdaki niceliklerden hangisinin küçültülmesi artırır? (Sürtünme yok)

- I. h_1 yüksekliği
- II. h_2 yüksekliği
- III. k yay sabiti

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

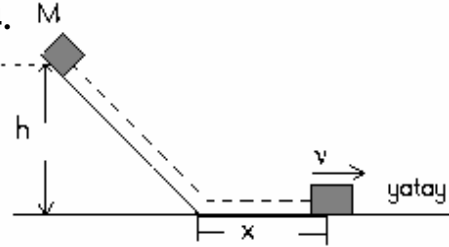
13.



K noktasından V_0 hızıyla harekete geçen bir cisim T noktasından geri dönüyor. Bu cisim aynı büyüklükteki hızla L den T ye doğru harekete geçerse nereden döner?

A) P den B) R den C) T den D) P-R arasında E) R-T arasında

14.



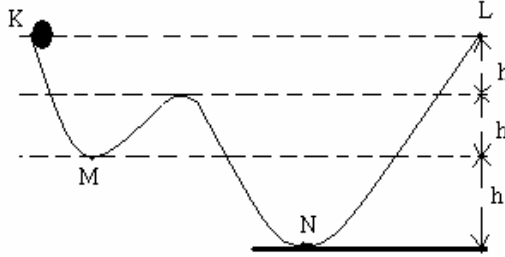
Şekildeki eğik düzlem sürtünmesiz, yatay düzlem sürtünmelidir. h yüksekliğinden serbest bırakılan m kütleli bir cisim yatayda x kadar gittikten sonra duruyor. Buna göre;

- I. h artırılırsa x de artar.
- II. Sürtünme kuvveti küçültülürse x de küçülür.
- III. Kütle artırılırsa x de artar .

Yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I,II ve III

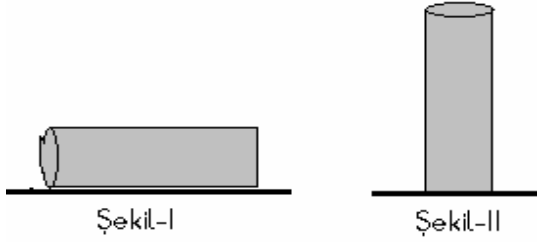
15.



Şekildeki yolun K noktasından ilk hızsız bırakılan bir cisim L noktasına kadar çıkabilmektedir. Cismin M deki kinetik enerjisi E_1 , N deki kinetik enerjisi E_2 olduğuna göre E_1/E_2 oranı nedir?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) 1

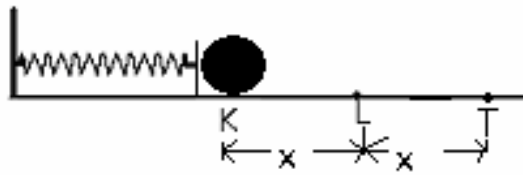
16.



Yarıçapı 0,2m, yüksekliği 1,2 m olan düzdün silindir şekil I ' deki konumdan şekil II' deki konuma getiriliyor. Silindirin ağırlığı 10N olduğuna göre kazandığı potansiyel enerji kaç joule' dür?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 12

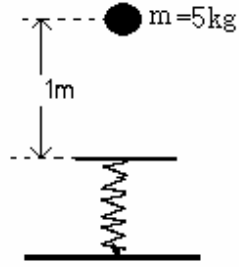
17.



Serbest ucu T de olan yay $2x$ kadar sıkıştırılıp önüne m kütlesi konuluyor. Yay serbest bırakıldığında m kütlesinin kazandığı kinetik enerji yayın ucu L de iken E_L , T de iken E_T ise E_L/E_T oranı kaçtır?

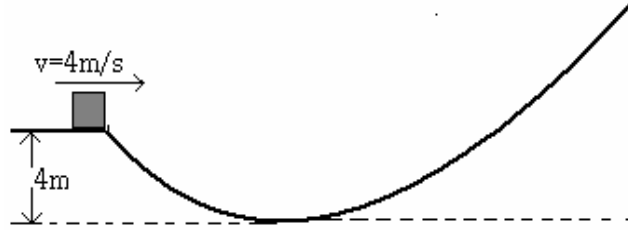
- A) 4 B) 2 C) 1 D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{1}{2}$

18. $m=5$ kg kütlesi 1m yüksekten
şekildeki gibi bir yayın üzerine serbest
bırakılıyor.Yay en fazla 20cm sıkıştığına
göre yay sabiti kaç N/m dir?



- A) 1000 B) 2000 C) 3000
D) 4000 E) 5000

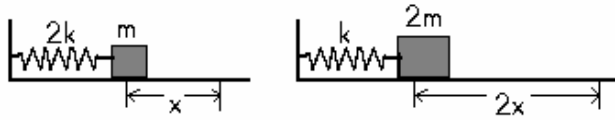
19.



Kütlesi 2kg olan cisim sürtünmesiz sistemde şekildeki gibi harekete
başlatılıyor.Cisim sağ taraftaki eğik yüzeyde yerden en fazla kaç metre yükseğe
çıkabilir?

- A)4 B)4,2 C)4,6 D)4,8 E)5

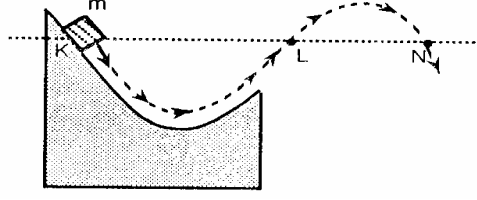
20.



Esneklik sabitleri 2kve k olan yaylar x ve 2x kadar sıkıştırılıyor ve önlerine m
ve 2m kütleli cisimler konuluyor.Yaylar serbest bırakılınca m kütleli cisim v_1 ,2m
kütleli cisim v_2 hızlarıyla yaydan ayrılıyorlar.Sürtünme olmadığına göre v_1/v_2 oranı
nedir?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C)1 D) $\sqrt{2}$ E)2

21.

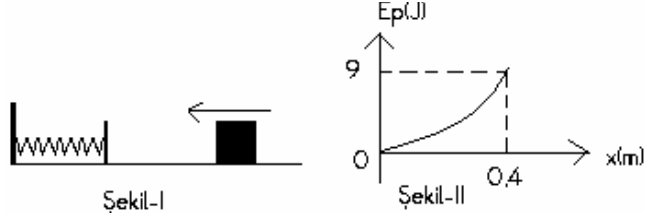


Düsey kesiti şekildeki gibi olan yol sürtünmesizdir. K noktasından V_K hızı ile fırlatılan cisim L ve N noktalarından sırasıyla V_L , ve V_N

hızlarıyla geçiyorlar. Buna göre V_K , V_L , ve V_N nin büyüklüklerinin doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $V_K > V_L > V_N$ B) $V_K = V_L = V_N$ C) $V_K > V_L = V_N$
D) $V_K > V_N > V_L$ E) $V_N > V_L > V_K$

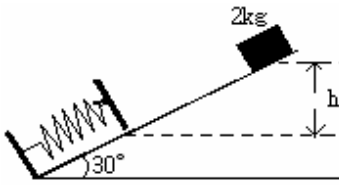
22.



Şekil-I de yaya çarpan 2kg kütledeki bir cisim için yayda biriken potansiyel enerji-sıkışma grafiği şekil-II de verilmiştir. Yay en fazla 40cm sıkıştığına göre cismin yaya çarpma hızı kaç m/s dir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

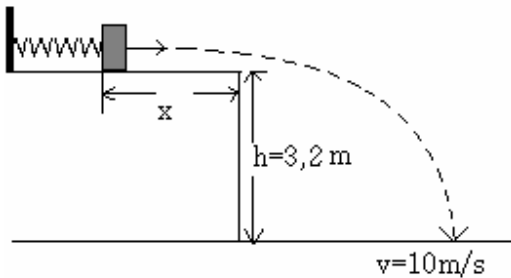
23.



2kg lık bir cisim sürtünmesiz bir eğik düzlemin tepesinden şekildeki gibi bırakılıyor. Yayın kuvvet sabiti 100N/m ve yay 1 m sıkıştığına göre h yüksekliği kaç metredir?

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 8 E) 10

24.

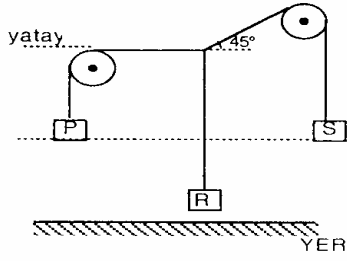


Yay sabiti 200 N/m olan bir yay yerden 3,2m yüksekliğinde x kadar sıkıştırılarak önüne

2kg kütlesinde bir cisim konuluyor. Sistem serbest bırakıldığında cisim şekildeki yörüngeyi izleyerek yere 10 m/s lik hızla çarpıyor. Yayın x sıkışma miktarı kaç cm dir? sürtünmeler önemsenmiyor)

- A)10 B)20 C)40 D)50 E) 60

25.



Şekildeki P,R,S cisimleri ile kurulan sistem dengededir. Cisimlerin yere göre potansiyel enerjisi E_P , E_R , E_S ise aşağıdakilerden hangisi doğrudur? (Sürtünmesiz)

- A) $E_S = E_R$ B) $E_P > E_R$ C) $E_S = E_P$ D) $E_S < E_R$ E) $E_P = E_R$

EK - 3

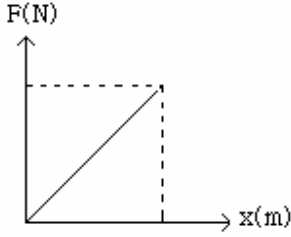
“POTANSİYEL ENERJİ “ Konusu İle İlgili Örnek Ders Planı

GÜNLÜK DERS PLANI ÖRNEĞİ

Dersin Adı	FİZİK
Sınıf	10 Fen / A
Ünite Adı/No	İş Güç Enerji
Konu	Yaylarda potansiyel Enerji
Önerilen Süre	2 DERS SAATİ

Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve Davranışlar	<p>HEDEF : Enerjiyi Kavrayabilme.</p> <p>KAZANIMLAR:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. İşi tanımlama, hangi durumda iş yapıldığını anlatabilme ve yazma. 2. Gücü tanımlama ve güç birimlerini yazma ve söyleme. 3. Enerjiyi tanımlama ve söyleme. 4. Enerji dönüşümlerini yazma ve söyleme. 5. Hangi durumlarda hangi enerjilerin var olduğunu yazma ve söyleme. 6. Harekete bağlı enerjiyi yazma ve söyleme. 7. Hızdaki değişime göre enerjiyi yazma ve söyleme. 8. Kuvvet-yol grafiğinden kinetik enerjiyi bulma ve söyleme 	
Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış Örüntüsü	İş, Enerji, Kinetik Enerji, Potansiyel Enerji, Enerjinin Korunumu,	
Güvenlik Önlemleri (Varsa)	-----.	
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Problem Çözme, anlatım,soru-cevap	
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça *Öğretmen *Öğrenci	Ders Kitabı, yay, konu ile ilgili yardımcı kaynaklar	
Öğretme-Öğrenme etkinlikleri	Sözel-Dilsel	Enerji ve Enerji çeşitleri ilgili terim kavram ve özellikler anlatılacak, yaylarda potansiyel enerji anlatılacak yazdırılacak
	Doğacı	
	Sosyal-Kişiler Arası	Öğrencilere yayların günlük yaşantıda kullanıldığı yerler sorulacak tartışmaları sağlanacak
	Mantıksal –Matematiksel	Potansiyel enerji formülleri hakkında sorular çözülecek
	İçsel-Bireysel	İş Enerji konusunu kavrayabilmekte zorluk çektik mi?
	Görsel-Uzaysal	Soruya cevaplar verilecek
	Müziksel-Ritmik	Soruların çözümü sırasında şekiller çizilecek
	Bedensel-Kinestetik	Öğrencilere yaylar sıkıştırılıp uzatılarak uygulanan kuvvetin varlığını hissetmeleri sağlanacak.

SORU1.



4 kg kütleli bir cisim 10m/s lik hızla bir yaya çarparak yayı sıkıştırıyor. Yayın kütleyle uyguladığı maksimum kuvvet 400N oluyor.F-x grafiği şekildeki gibi olan yayın yay sabiti nedir?

(Sürtünme önemsenmiyor)

- A)100N/m B) 200 N/m C)300 N/m D)400N/m E)500N/m

I.AŞAMA:

Sorunun çözümüne geçmeden önce :

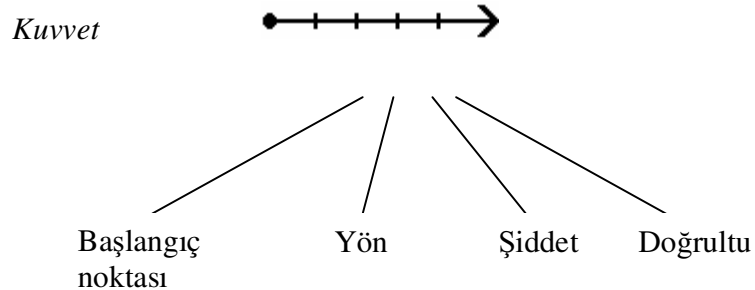
- * Soru tekrar okunacak ve öğrencilerin kendi cümleleriyle soruyu tekrar etmeleri istenecek.
- * Problemde eksik veya fazla bilgi olup olmadığı sorulacak. Bu durumda özellikle sürtünme kuvvetinin var olup olmadığına dikkat edileceği söylenecek
- * Sorunun mantıklı olup olmadığı sorulacak. Günlük yaşantımızda sorudaki veriler mantıklı mı?
- * Problemde geçen fiziksel kavramların neler olduğu sorulacak ve öğrencilerle beraber problemde çıkarılarak bu kavramların tanımı söylenecek. Problemde geçen fiziksel kavramlar

Kütle: Madde miktarı

Hız: Cismin birim zamanda aldığı yol . Hızı =yol/zaman şeklinde olur.

Yay sabiti: Bir yayı birim metre uzatmak veya sıkıştırmak için gereken kuvvet miktarı

Kuvvet :Hareket halindeki bir cismi durduran, duran bir cismi hareket ettiren, uygulandığı cismin şeklini değiştirebilen başlangıç noktası, yönü, doğrultusu ve şiddeti olan etkiye denir.



* Problemde verilen ve istenenler düzenli bir şekilde yazılır:

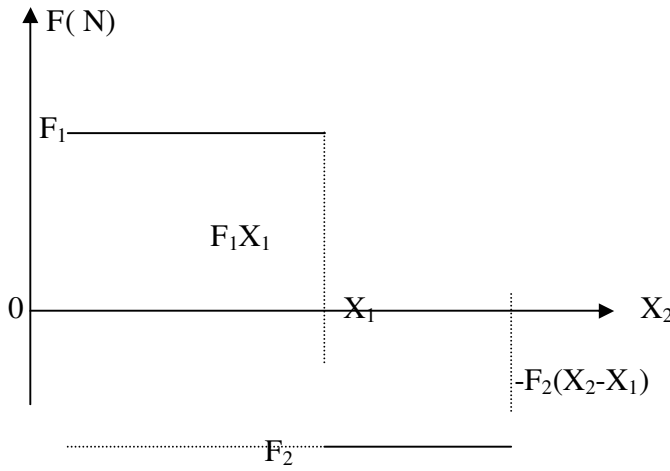
Verilenler

Cismin kütlesi $m = 4 \text{ kg}$
Cismin hızı $v = 10 \text{ m/s}$
Maksimum Kuvvet $F = 100 \text{ N}$
Sürtünme yok

İstenenler

yay sabiti $k = ?$

Kuvvet-Yer değiştirme Grafiğinin altında kalan alan $F \cdot X$ olduğundan işi verir.

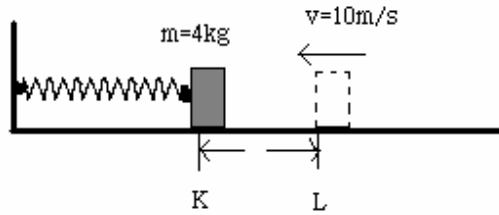


Bir cisme uygulanan net kuvvetin yer değiştirmeye bağlı grafiği verildiğinde yer değiştirme kesenin üzerinde kalan alan pozitif işi altında kalan alan negatif işi gösterir.

$$\begin{aligned} \sum \text{Alan} &= W_{\text{net}} \text{ olur.} \\ W_{\text{net}} &= A_1 - A_2 \\ W_{\text{net}} &= F_1 X_1 - F_2 (X_2 - X_1) \end{aligned}$$

Net Kuvvetin yaptığı iş Kinetik enerjideki değişime eşit olur.

* Problemin uygun şekli çizilerek bağintılarla birlikte problem analiz edilmeye çalışılır:



L noktasında $v=10 \text{ m/s}$ ve $E_t = E_p + E_K$ ve $E_p=0$ ise $E_t = E_K$ ve $E_t = \frac{1}{2} m v^2$

K noktasında x sıkışma miktarı ve $F = k \cdot x$ ve bu noktada $v=0$ 'dır, dolayısıyla $E_K = 0$ olur. Öyleyse $E_t = E_p + E_K$ den $E_t = E_p$ olur.

F-x grafiğinin altında kalan alan işi verir. $E_{\text{yay}} = \frac{1}{2} F \cdot x$ ve yay için $F = k \cdot x$

2.AŞAMA:

* Problemin çözümü için öğrencilerden hipotez kurlmaları istenir:

Soru analiz edildiğinde problem Enerjinin korunumu ilkesiyle çözülebilir.

K noktasındaki toplam enerji=L noktasındaki toplam enerji

Gerekli bağıntılar yazılır:

$$\frac{F \cdot x}{2} = \frac{mv^2}{2} \text{ ve buradan } x = \frac{mv^2}{F}$$

$$F = k \cdot x \text{ ve buradan } k = \frac{F}{x} \text{ ise } k = \frac{F}{mv^2/F} \text{ ise } k = \frac{F^2}{mv^2} \text{ buradan k bulunur.}$$

3.AŞAMA:

* Veriler bağıntıda yerine yazılırsa:

$$k = \frac{400^2}{4 \cdot 10^2} = 400 \text{ N/m bulunur.}$$

4.AŞAMA:

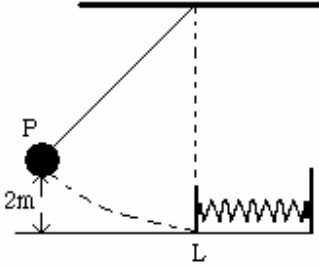
- 1.Sonucun anlamlı olup olmadığı sorulur.
- 2.İşlemler birlikte kontrol edilir.
- 3.Birimler birlikte kontrol edilir.
- 4.Çözümün doğruluğu kontrol edilir. Bunun için:

Toplam enerji korunmalı. Yay için toplam enerji = Cismin toplam enerjisi

$$F = k \cdot x \text{ den yayın uzama miktarını bulursak } x = \frac{400}{400} = 1 \text{ m}$$

$$\frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} mv^2 \text{ yerine korsak } \frac{1}{2} \cdot 400 \cdot 1^2 = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 10^2 \text{ ise } 200 = 200 \text{ bulunup bulunan sonucun doğruluğu kontrol edilmiş olacak.}$$

SORU2.



400gr kütesine sahip bir cisim şekildeki gibi bir sarkacın ucuna bağlanıp sarkacın denge konumundan 2m yükseliyor.2 metreden serbest bırakılınca sarkacın denge konumu ile aynı denge konumuna sahip ve yay sabiti 100N/m olan bir yaya çarpıyor.P cismi tüm enerjisini yaya verdiğine göre yay kaç cm sıkışır?(Sürtünme yok,g=10m/s²)

A) 0,2 m B)0,4 m C) 0,6 m D) 0,8 m E) 1 m

I:AŞAMA:

Sorunun çözümüne geçmeden önce :

- * Soru tekrar okunacak ve öğrencilerin kendi cümleleriyle soruyu tekrar etmeleri istenecek.
- * Problemde eksik veya fazla bilgi olup olmadığı sorulacak. Bu durumda özellikle sürtünme kuvvetinin var olup olmadığına dikkat edileceği söylenecek
- * Sorunun mantıklı olup olmadığı sorulacak. Günlük yaşantımızda sorudaki veriler mantıklı mı?
- * Problemde geçen fiziksel kavramların neler olduğu sorulacak ve öğrencilerle beraber problemde çıkarılarak bu kavramların tanımı söylenecek. Problemde geçen fiziksel kavramlar

Kütle: Madde miktarı

Hız: Cismin birim zamanda aldığı yol

Yay sabiti: Bir yayı birim metre uzatmak için gereken kuvvet miktarı

Enerji: Cismin iş yapabilme kabiliyetine veya maddenin başka bir boyuttaki formudur. Bir cisim veya sistem iş yapabiliyorsa enerjisi vardır. Enerji E harfi ile ifade edilir. Birimi Joule dür. Enerjinin bir çok çeşidi vardır. İş ile enerji aynı birimlerle ifade edilir.

Birçok enerji çeşidi vardır. Bunlardan bazıları ; Mekanik enerji, Isı enerjisi, Durgun kütle enerjisi, Güneş enerjisi, Nükleer enerjidir.

Kinetik Enerji : Bir cismin hareketi nedeniyle oluşan enerjiye kinetik enerji denir. Cismin kütesi ve hızının karesi ile doğru orantılı bir enerjidir.

$$\text{Kinetik Enerji} = \frac{1}{2} (\text{Kütle}) \cdot (\text{Hız})^2 \text{ şeklinde bulunur. } E_K = \frac{1}{2} mv^2$$

Bir cismin kinetik enerjisindeki değişim cismin üzerine yapılan işe eşit olur.

$$W = \Delta E_K = F \cdot X \text{ olur.}$$

* Problemdaki verilenler ve istenenler yazılır:

Verilenler _____

_____ istenenler .

cismin kütlesi $m=400\text{gr}=0,4\text{kg}$

yayın sıkışma miktarı $x=?$

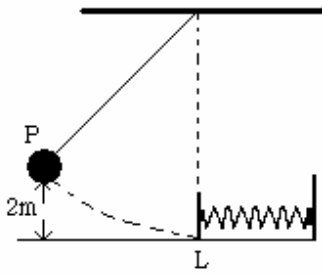
cismin yüksekliği $h=2\text{m}$

yay sabiti $k=100\text{N/m}$

$g=10\text{m/s}^2$

Sürtünme yok

* Şekil üzerinden bağıntılarla problem analiz edilir:



P noktasında $v=0$ ise toplam enerji $E_t = E_P$ ve bu da $E_t = mgh$

L noktasında $h=0$ ise toplam enerji $E_t = E_K$ ve bu da $E_t = \frac{1}{2}mv^2$

L noktasındaki toplam enerji = yayda depolanan enerji ise

Yayın depoladığı enerji $E_t = \frac{1}{2}kx^2$

2.AŞAMA:

* Problemin çözümü için öğrencilerin hipotez kurmaları istenir. Problemin çözümü için:

P noktasındaki toplam enerji = yayda depolana enerji

$mgh = \frac{1}{2}kx^2$ ise $kx^2 = 2mgh$ bağıntısından x yayın sıkışma miktarı bulunabilir.

3.AŞAMA:

* Verilenler bağıntıda yerine yazılır:

$100 \cdot x^2 = 2 \cdot 0,4 \cdot 10 \cdot 2$ ise $x^2 = 0,16$ ise $x = 0,4\text{m}$ bulunur.

4.AŞAMA

Sonucun doğruluğunu kontrol etmek için:

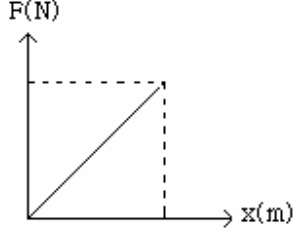
1 .Sonucun anlamlı olup olmadığı günlük yaşantıyı dikkate alınarak tartışılır.

2. İşlem kontrol edilir.

<p>3.Birimler kontrol edilir</p> <p>4.Sonucun doğruluğunu kontrol etmek için :</p> <p>L noktasında cisme yay tarafından kazandırılan hız ve cismin salınımdan dolayı kazandığı hız ayrı ayrı bulunarak sonucun doğruluğu kontrol edilebilir.</p> <p>P noktasındaki cismin toplam enerjisi =L noktasındaki kinetik enerji= yayda depolana enerji</p> <p>$mgh = \frac{1}{2}mv^2$ ise $v^2 = 2gh$ ise $v^2 = 2 \cdot 10 \cdot 2$ ise $v = \sqrt{40}$ m/s1.</p> <p>$\frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}mv^2$ ise $mv^2 = kx^2$ ise $0,4 \cdot v^2 = 100 \cdot 0,4^2$ ise $v^2 = 40$ ve $v = \sqrt{40}$ m/s2</p> <p>1 ve 2 deki bulunan sonuçların eşit olması sonucun doğruluğunu göstermektedir.</p>	
<p>Ölçme-Değerlendirme:</p> <p>► Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme Değerlendirme:</p> <p>► Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme Değerlendirme:</p> <p>► Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ve ileri düzeyde öğrenme hızında olan öğrenciler için ek Ölçme Değerlendirme etkinlikleri:</p>	<p>-Verilen problem çözümleri kontrol edilir</p> <p>-Konuyla ilgili sorular ödev olarak verilerek öğrencilerin çözmesi sağlanır</p>
<p><i>Dersin Diğer Derlerle İlişkisi</i></p>	<p>Trigonometrik bağıntılar ve teoremler açısından matematik dersi ile ilgilidir</p>

EK- 4

“POTANSİYEL ENERJİ” Konusu İle İlgili Araştırmacı tarafından Hazırlanan
Problem çözme Stratejisi İle İlgili Ders Anlatım Notları

SORU1.

4 kg kütleli bir cisim 10m/s lik hızla bir yaya çarparak yayı sıkıştırıyor.Yayın kütleyle uyguladığı maksimum kuvvet 400N oluyor.F-x grafiği şekildeki gibi olan yayın yay sabiti nedir?
(Sürtünme önemsenmiyor)

- A)100N/m B) 200 N/m C)300 N/m D)400N7m E)500N/m

1.AŞAMA:

Kütle: Madde miktarı

Hız: Cismin birim zamanda aldığı yol

Yay sabiti: Bir yayı birim metre uzatmak için gereken kuvvet miktarı

Verilenler

istenenler

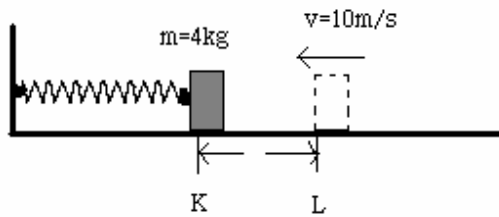
Cismin kütlesi $m = 4 \text{ kg}$

yay sabiti $k = ?$

Cismin hızı $v = 10 \text{ m/s}$

Maksimum Kuvvet $F = 100 \text{ N}$

Sürtünme yok



L noktasında $v=10 \text{ m/s}$ ve $E_t = E_p + E_K$ ve $E_p = 0$ ise $E_t = E_K$ ve $E_t = \frac{1}{2} mv^2$

K noktasında x sıkışma miktarı ve $F = k \cdot x$ ve bu noktada $v=0$ 'dır,dolayısıyla $E_K = 0$ olur. Öyleyse $E_t = E_p + E_K$ den $E_t = E_p$ olur.

F-x grafiğinin altında kalan alan işi verir. $E_{\text{yay}} = \frac{1}{2} F \cdot x$ ve yay için $F = k \cdot x$

2.AŞAMA:

Soru analiz edildiğinde Enerjinin korunumu ilkesiyle çözülebilir.

K noktasındaki toplam enerji=L noktasındaki toplam enerji

$$\frac{F \cdot x}{2} = \frac{mv^2}{2} \text{ ve buradan } x = \frac{mv^2}{F}$$

$$F = k \cdot x \text{ ve buradan } k = \frac{F}{x} \text{ ise } k = \frac{F}{mv^2/F} \text{ ise } k = \frac{F^2}{mv^2} \text{ buradan } k \text{ bulunur.}$$

3.AŞAMA:

$$k = \frac{400^2}{4 \cdot 10^2} = 400 \text{ N/m bulunur.}$$

4.AŞAMA:

1.Sonuç anlamlı mı?

2.İşlem kontrol edilir.

3.Birimler kontrol edilir

4.Toplam enerji korunmalı. Yay için toplam enerji = Cismin toplam enerjisi

$$F = k \cdot x \text{ den yayın uzama miktarını bulursak } x = \frac{400}{400} = 1 \text{ m}$$

$$\frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} mv^2 \text{ yerine korsak } \frac{1}{2} \cdot 400 \cdot 1^2 = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 10^2 \text{ ise } 200 = 200 \text{ bulunup}$$

bulunan sonucun doğruluğu kontrol edilmiş olur.

SORU2.



m kütleli bir cisim 6 m/s ilk hızla P noktasından

K noktasına doğru hareket ediyor. Cisim K noktasından geçerken hızı 2 m/s ise cismin K noktasındaki kinetik enerjisinin yere göre potansiyel enerjisine oranı nedir?

(Sürtünme önemsenmiyor)

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{1}{2}$

1.AŞAMA:

Potansiyel enerji:Cismin durumundan ve konumundan dolayı sahip olduğu enerjisidir.

Kinetik enerji: Cismin hızından dolayı sahip olduğu enerjidir.

Verilenler

Cismin kütlesi m

Cismin ilkhızı $v_0=6\text{m/s}$

Kdaki hız $v=2\text{m/s}$

Sürtünme önemsenmiyor

istenenler

K noktasındaki $E_K = ?$

E_P

P noktasında $v_0=6\text{m/s}$ ve $E_t = E_P + E_K$ ve $E_P = 0$ ise $E_t = E_K$ ve $E_t = \frac{1}{2} m v_0^2$

K noktasında $v=2\text{m/s}$ ve $E_K = \frac{1}{2} m v^2$ bir h yüksekliği var,dolayısıyla $E_t = E_P + E_K$

den $E_t = \frac{1}{2} m v^2 + E_P$ olur. Sistemde enerji korunması gerekir.

2.AŞAMA:

P noktasındaki toplam enerji=K noktasındaki toplam enerji

$E_t = \frac{1}{2} m v_0^2 = \frac{1}{2} m v^2 + E_P$ bağıntısından $E_P = \frac{1}{2} m v_0^2 - \frac{1}{2} m v^2$ ise

$E_P = \frac{1}{2} m (v_0^2 - v^2)$ 1.

K noktasındaki kinetik enerjisi $E_K = \frac{1}{2} m v^2$ 2.

1 ve 2 bağıntısını cismin K noktasındaki kinetik enerji ile potansiyel enerjinin oranını bulabiliriz.

3.AŞAMA:

$E_P = \frac{1}{2} m (6^2 - 2^2)$ ise $E_P = \frac{1}{2} m (36 - 4)$ ise $E_P = \frac{1}{2} m (32)$ ise $E_P = 16m$

$E_K = \frac{1}{2} m 2^2$ ise $E_K = \frac{1}{2} m \cdot 4$ ise $E_K = 2m$

$$\frac{E_K}{E_P} = \frac{4}{32} = \frac{1}{8}$$

4.AŞAMA:

1.Sonuç anlamlı mı?

2.İşlem kontrol edilir.

3.Birimler kontrol edilir

4.Sistemde enerji korunacağı için P deki $E_t = K$ daki E_t ve $E_P = 8 E_K$ değerini yerine yazıp sonucu kontrol edebiliriz. $E_P = 8 E_K$ ise $E_P = 4mv^2$

$$\frac{1}{2} mvo^2 = \frac{1}{2} mv^2 + E_P \text{ ise } \frac{1}{2} m6^2 = \frac{1}{2} m2^2 + 4m2^2 \text{ ise } 18m = 2m + 16m \text{ ise}$$

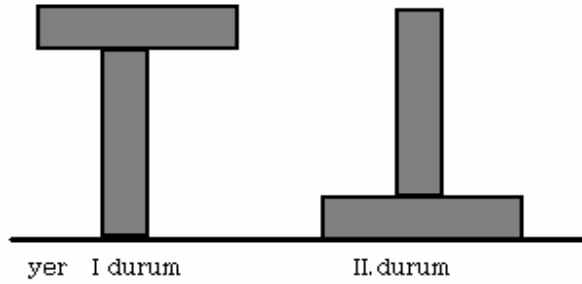
18m = 18m olup sonuç kontrol edilmiş olur.

SORU3.

Boyutları 2a ve 4a olan özdeş iki tuğla şekildeki gibi yatay düzleme göre toplam enerjileri I durumda E_1 , II. durumda E_2 dir. Buna göre E_1/E_2 oranı nedir?

A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{4}{5}$ C) $\frac{5}{7}$

D) $\frac{7}{15}$ E) $\frac{1}{5}$



1.AŞAMA:

Verilenler

Boyutlar:uzun kenarı=4a

Kısa kenarı=2a

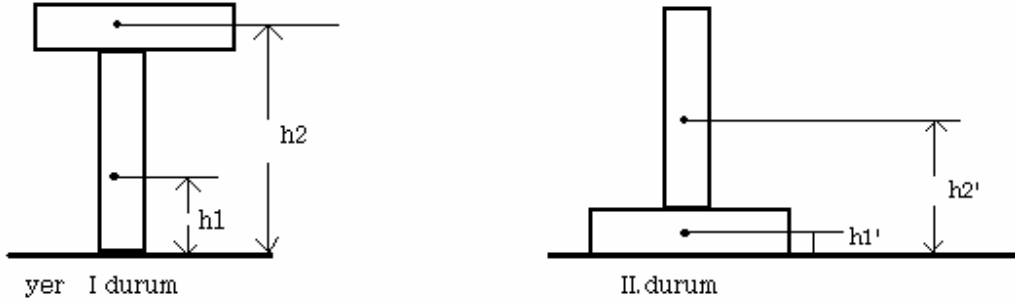
I.durumda $E_T = E_1$

I.durumda $E_T = E_2$

istenenler

$$\underline{E_1} = ?$$

$$E_2$$



I durumda $h_1 = 2a$ ve $h_2 = 5a$

II. durumda $h_1' = 1a$ ve $h_2' = 4a$ ve Toplam enerji $E_t = E_p$ çünkü $v=0$ ve $E_K=0$ ise $E_t = mgh$

2.AŞAMA

$$E_1 = mgh_1 + mgh_2 \quad \underline{E_2} = \underline{mgh_1' + mgh_2'} \quad m \text{ ve } g \text{ ler sadeleşirse}$$

$$E_2 = mgh_1' + mgh_2' \text{ ise} \quad E_1 = mgh_1 + mgh_2$$

$\underline{E_2} = \underline{h_1' + h_2'}$ bağıntısından bulunur.

$$E_1 = h_1 + h_2$$

3.AŞAMA :

$$\underline{E_2} = \underline{1a+4a} \text{ ise} \quad \underline{E_2} = \underline{5a} \text{ ise } a \text{'lar sadeleşirse} \quad \underline{E_2} = \underline{5} \text{ bulunur.}$$

$$E_1 = 2a+5a \quad E_1 = 7a \quad E_1 = 7$$

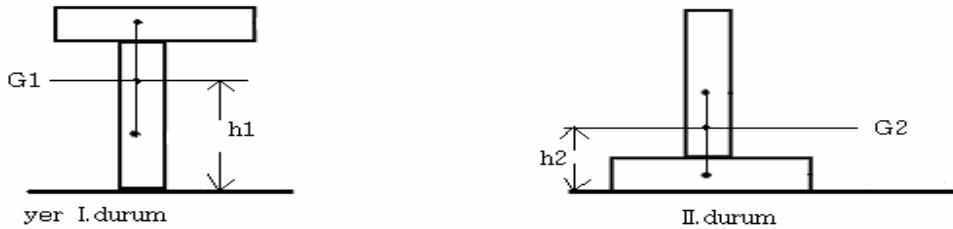
4.AŞAMA:

1.Sonuç anlamlı mı?

2.İşlem kontrol edilir.

3.Birimler kontrol edilir

4.Her iki şekli birer bütün gibi düşünüp ağırlık merkezlerinin yere göre potansiyel enerjileri karşılaştırılarak sonucun doğruluğu kontrol edilebilir.



G₁:I.durumdaki sistemin ağırlık merkezi

G₂: II.durumdaki sistemin ağırlık merkezi

$$E_2 = mgh_2 \quad \text{kütleler aynı ise } h_1=2a+1,5a=3,5a \quad \text{ise } \underline{E_2} = \underline{2,5a} \quad \text{ise } \underline{E_2} = \underline{5}$$
$$E_1 = mgh_1 \quad h_2= a+1,5a =2,5a \quad E_1 \quad 3,5a \quad E_1 \quad 7$$

SORU4. Sabit bir F kuvveti,kütlesi 2kg olan bir cismi düşey doğrultuda 15m yükseltiyor ve bu cisme 10m/s hız kazandırıyor.Bu olayda F kuvvetinin yaptığı iş kaç jouledir?(Sürtünme yok,g=10m/s²)

- A)500 B) 400 C) 300 D) 200 E)100

1.AŞAMA:

Kütle:Madde miktarı

Kuvvet:Hareket halindeki cismin hareketinin yönünü ve doğrultusunu değiştiren,durduran,duran cisme hareket kazandıran,cismin şeklini değiştirebilen etki.

Verilenler _____ istenenler _____

Cismin kütlesi=4 kg

F kuvvetinin yaptığı iş=?

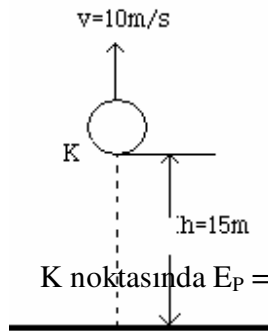
Cismin düşey doğrultuda yüksekliği h=15m

Cismin h yüksekliğindeki hızı v=10m/s

Yerçekim ivmesi g=10m/s²

Sürtünme yok

Yapılan iş (Toplam Enerji)=Potansiyel Enerji+Kinetik Enerji



$$W = E_P + E_K$$

$$E_P = mgh \quad \text{ve} \quad E_K = \frac{1}{2} mv^2$$

$$\text{K noktasında } E_P = mgh \quad \text{ve} \quad E_K = \frac{1}{2} mv^2$$

2.AŞAMA:

Kuvvetin yaptığı iş= Cismin K noktasındaki E_P+cismin K noktasındaki E_K

$$W = mgh + \frac{1}{2} mv^2 \quad \text{bağıntısından sonuç bulunur.}$$

3.AŞAMA:

$$W=2.10.15+ \frac{1}{2} .2.10^2 \text{ ise } W=300+100 \text{ ise } W=400\text{j}$$

4.AŞAMA:

1.Sonuç anlamlı mı?

2.İşlem kontrol edilir.

3.Birimler kontrol edilir.

4.Kuvvet kalktıktan sonra K noktasından cismin maksimum çıkacağı yükseklik bulunup toplam enerjileri kontrol edilirse sonuç doğrulanabilir. Maksimum yüksekliğe S noktası diyelim;

K ' da $E_T = mgh + \frac{1}{2} mv^2$ ve maksimum yükseklikte $E_T = mg(h+h')$ $E_p=0$ çünkü S de $v=0$ olur.

$$mgh + \frac{1}{2} mv^2 = mg(h+h') \text{ ise } v^2 = 2gh' \text{ ise } h'=5\text{m bulunur.}$$

S noktasındaki $E_T=K$ noktasındaki E_T ise

$mg(h+h') = W$ ise $2.10.(15+5)=W$ ise $W=400 \text{ J}$ bulunup sonuç doğrulanmış olur.

SORU 5. m, 2m ve 3m kütleli üç cisim sırasıyla 3h, 2h ve h yüksekliklerinden yere ilk hızsız serbest olarak düşüyorlar.Yere çarpma hızları v_1 , v_2 ve v_3 ise hızları nasıl sıralanır?

A) $v_1 < v_2 < v_3$ B) $v_2 < v_1 < v_3$ C) $v_3 < v_2 < v_1$ D) $v_1 < v_3 < v_2$ E) $v_2 < v_3 < v_1$

1.AŞAMA:

Verilenler

istenenler

Cisimlerin kütleleri: $m_1=m$

Cisimlerin hızları arasındaki ilişki

$$m_2=2m$$

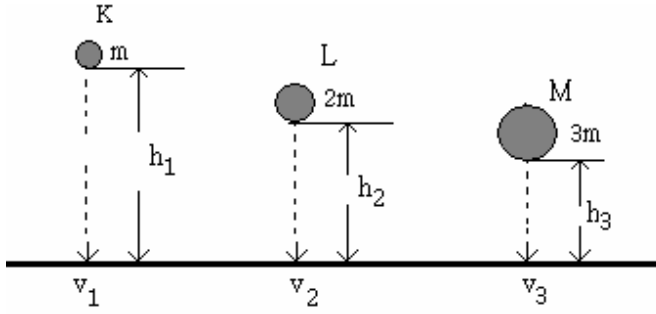
$$m_3=3m$$

Cisimlerin yükseklikleri:

$$h_1=3h$$

$$h_2=2h$$

$$h_3=h$$



K cisminin toplam enerjisi

$$E_t = E_p \text{ çünkü } v=0 \text{ ,öyleyse}$$

$$E_t = m_1gh_1$$

L cisminin de toplam enerjisi

$$E_t = E_p \text{ ve } E_t = m_2gh_2$$

M cisminin toplam enerjisi

$$E_t = E_p \text{ çünkü } v=0 \text{ ,öyleyse } E_t = m_3gh_3$$

Cisimlerin yere çarpma anında $h=0$ dır

$$\text{Yere düşüncü K cisminin toplam enerjisi } E_t = E_K = \frac{1}{2} m_1v_1^2$$

$$\text{Yere düşüncü L cisminin toplam enerjisi } E_t = E_K = \frac{1}{2} m_2v_2^2$$

$$\text{Yere düşüncü M cisminin toplam enerjisi } E_t = E_K = \frac{1}{2} m_3v_3^2$$

2.AŞAMA:

Cisimlerin yere düşmeden önceki toplam enerjileri=Düşükten sonraki enerjileri

$$E_K = E_p \text{ olmalı}$$

$$\text{K cismi için : } m_1gh_1 = \frac{1}{2} m_1v_1^2 \text{ ise } v_1^2 = 2gh_1 \text{ olur.}$$

$$\text{L cismi için : } m_2gh_2 = \frac{1}{2} m_2v_2^2 \text{ ise } v_2^2 = 2gh_2 \text{ olur}$$

$$\text{M cismi için : } m_3gh_3 = \frac{1}{2} m_3v_3^2 \text{ ise } v_3^2 = 2gh_3 \text{ olur}$$

3.AŞAMA:

$$\text{K cismi için : } v_1^2 = 2g \cdot 3h = 6gh \text{ olur } v_1 > v_2 > v_3 \text{ olur.}$$

$$\text{L cismi için : } v_2^2 = 2g \cdot 2h = 4gh \text{ olur}$$

$$\text{M cismi için : } v_3^2 = 2g \cdot h = 2gh \text{ olur}$$

4.AŞAMA:

1.Sonuç anlamlı mı?

2.İşlem kontrol edilir.

3.Birimler kontrol edilir

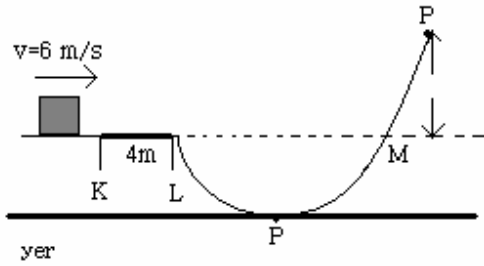
4.Sistemin düşmeden önceki toplam enerjisi= düştükten sonraki toplam enerjisi

$$m_1gh_1 + m_2gh_2 + m_3gh_3 = \frac{1}{2} m_1v_1^2 + \frac{1}{2} m_2v_2^2 + \frac{1}{2} m_3v_3^2$$

$$m.g.3h+2m.g.2h+3m.g.h = \frac{1}{2} m.6gh + \frac{1}{2} 2m4gh + \frac{1}{2} 3m2gh$$

10mgh=10mgh olup soru doğrulanır.

SORU 6.



Yerden 2m yüksekliğindeki 4 kg kütleli bir

cisim 6 m/s hızla K noktasına geliyor.

Yolun 4 metrelik K-L kısmı sürtünlü ve

sürtünme katsayısı 0,25 olduğuna göre

cisim M noktasından en fazla kaç metre

yükseğe çıkabilir?(g=10m/s²)

1.AŞAMA:

Sürtünme katsayısı: Birim uzaklıktaki sürtünme kuvveti

Sürtünme kuvveti: Cismin hareketini engelleyici kuvvet.

Verilenler

Cismin kütlesi m=4kg

Cismin yerden yüksekliği h₁=2m

Cismin ilk hızı v=6m/s

Sürtünme katsayısı k=0,25

Sürtünlü yüzey x=4m

Yerçekimi kuvveti g=10m/s²

İstenenler

M noktasından yüksekliği h₂=?

K noktasında v=6m/s ve E_t = E_p + E_k ve E_t=mgh₁+ $\frac{1}{2} mv^2$

K-L arasında E_t = F.x ve F=k.m.g

P noktasında v=0 ve E_t = E_p ve E_t=mg(h₁+h₂)

2.AŞAMA:

K noktasındaki toplam enerji=P noktasındaki toplam enerji

$$mgh_1 + \frac{1}{2}mv^2 = k.m.g.x + mg(h_1+h_2) \text{ ise } gh_2 = \frac{1}{2}v^2 - k..g.x \text{ bağıntısından sonuç bulunur.}$$

3.AŞAMA:

$$10. h_2 = \frac{1}{2}6^2 - 0,25.10.4 \text{ ise } h_2 = 0,8m \text{ bulunur.}$$

4.AŞAMA:

1 .Sonuç anlamlı mı?

2.İşlem kontrol edilir.

3.Birimler kontrol edilir

4.Sistemin toplam enerjisi korunacağı için bulunan sonucu yerine koyarak doğruluk kontrol edilebilir;

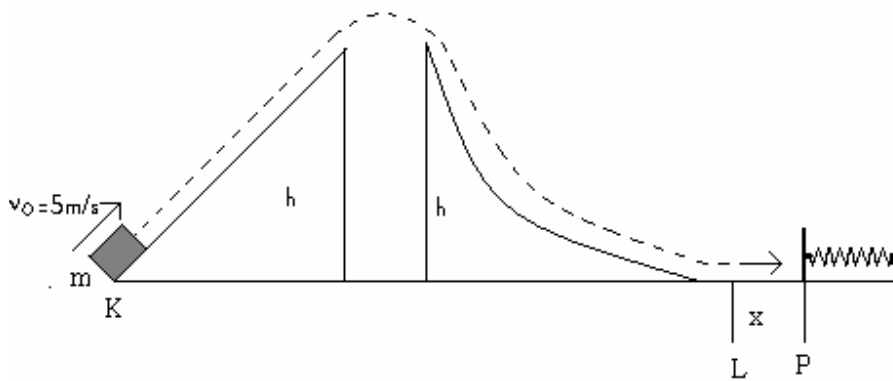
$$mgh_1 + \frac{1}{2}mv^2 = k.m.g.x + mg(h_1+h_2)$$

$$4.10.2 + \frac{1}{2}4.6^2 = 0,25.4.10.4 + 4.10.(2+0,8)$$

$$80+72 = 40+112$$

$$152=152$$

SORU7.



4kg kütleyle sahip bir cisim şekildeki gibi K noktasından 5m/s ilk hızla fırlatılıyor ve karşısındaki platforma geçerek yayı x kadar sıkıştırıyor.Yay sabiti 400N/m ise x sıkışma miktarı nedir? (sürtünme önemsenmiyor,g=10m/s²)

1.AŞAMA:

Verilenler

istenenler

Cismin kütlesi $m=4\text{kg}$

Yayın sıkışma miktarı $x=?$

Cismin ilk hızı $v_0=5\text{m/s}$

Yay sabiti $k=400\text{N/m}$

Yerçekimi kuvveti $g=10\text{m/s}^2$

Sürtünme yok

K noktasında $v=5\text{m/s}$ ve $h=0$ olduğu için $E_t = E_K$ ve $E_t = \frac{1}{2}mv^2$

K noktasındaki toplam enerji = L noktasındaki toplam enerji

P noktasında cismin hızı $v=0$ ve $E_t = E_{P(\text{yay})}$ ve $E_t = \frac{1}{2}kx^2$

2.AŞAMA

K noktasındaki $E_t = L$ noktasındaki $E_t =$ Yayın depoladığı enerji

$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}kx^2$ ise $kx^2 = mv_0^2$ bağıntısından bulunur.

3.AŞAMA

$400 \cdot x^2 = 4 \cdot 5^2$ ise $x^2 = 0,25$ ise $x = 0,5\text{m}$ bulunur.

4.AŞAMA

1 .Sonuç anlamlı mı?

2. İşlem kontrol edilir.

3. Birimler kontrol edilir

4. h yüksekliğini bularak sonucu kontrol edebiliriz.

K deki $E_t =$ maksimum yükseklikteki E_t

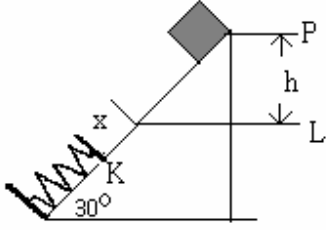
$\frac{1}{2}mv^2 = m \cdot g \cdot h$ ise $v^2 = 2gh$ ise $h = \frac{25}{20} = 1,25\text{m}$ 1.

L deki yayın $E_t =$ maksimum yükseklikteki cismin E_t

$\frac{1}{2}kx^2 = mgh$ ise $\frac{1}{2} \cdot 400 \cdot 0,5^2 = 4 \cdot 10 \cdot h$ ise $h = 1,25\text{m}$ 2.

h yükseklikleri 1 ve 2. sonuçta da aynı bulunduğuna göre sonuç doğrulanmış olur.

SORU8.



1kg kütleli bir cisim şekildeki gibi 30° lik açıyla bir sabitlenmiş yayın ucuna konuluyor . Yay sabiti 400N/m olan yay $x= 20\text{cm}$ sıkıştırılıp serbest bırakılınca cisim P noktasına kadar çıkabiliyorsa P noktasının L noktasına uzaklığı nedir?

(Sürtünme yok, $g=10\text{m/s}^2$ $\sin 30=0,5$, $\cos 30=\frac{\sqrt{3}}{2}$)

1.AŞAMA:

Verilenler

Cismin kütlesi $m=1\text{kg}$
itibaren

Yayın sıkışma miktarı $x=20\text{cm}=0,2\text{m}$

Yay sabiti $k=400\text{N/m}$

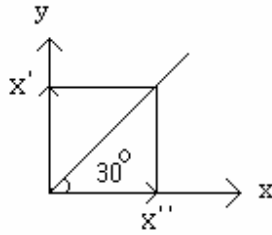
Yerçekim ivmesi $g=10\text{m/s}^2$

$\sin 30=0,5$, $\cos 30=\frac{\sqrt{3}}{2}$

İstenenler

cismin yayın denge konumundan

çıkabileceği maksimum yükseklik=?



P noktasında $v=0$ olduğu için $E_t = E_p$ ve cismin K noktasında hızı sıfır olacağı için $E_p = mgh + mgx'$ (x' :x sıkışmasının y doğrultusu) K noktasında

$E_t = E_{p(\text{yay})}$ ve $E_t = \frac{1}{2} kx^2$ yayın sıkışma miktarı x

ise y doğrultusunda $x' = x \cdot \sin 30$ ve x doğrultusunda $x'' = x \cdot \cos 30$

2.AŞAMA:

P noktasındaki $E_t = K$ noktasındaki E_t olmalı

$$mgh + mgx' = \frac{1}{2} kx^2 \text{ ve } x' = x \cdot \sin 30 \text{ değerini yazarsak } mg(h + x \sin 30) = \frac{1}{2} kx^2$$

bağıntısından h yüksekliğini buluruz.

3.AŞAMA:

$$1.10.(h+0,2.0,5)= \frac{1}{2} .400.0,2^2 \text{ ise } h=0,7\text{m}$$

4.AŞAMA:

1 .Sonuç anlamlı mı?

2.İşlem kontrol edilir.

3.Birimler kontrol edilir

4. P noktasından K noktasına gelen cismin toplam enerjisi kinetik enerjisine dönüşmüş,sonra yay tarafından depolanmış.Kinetik enerjiyi bulup karşılaştırarak sonucu çözebiliriz;

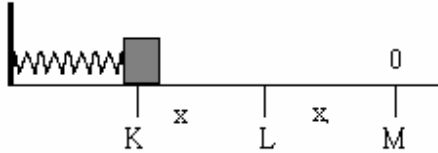
P noktasındaki enerji= Kinetik enerji = P noktasındaki toplam enerji

$$\frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} mv^2 \text{ ise } kx^2 = mv^2 \text{ ise } 400.0,2^2=1.v^2 \text{ ise } v^2 = 16 \text{ ise } v=4\text{m/s} \dots\dots\dots 1.$$

$$mg(h+x') = \frac{1}{2} mv^2 \text{ ise } v^2 = 2gh \text{ ise } v^2 = 2.10. (0,7+0,1) \text{ ise } v^2 = 16 \text{ ise } v=4 \text{ m/s} \dots\dots 2$$

1 ve 2 deki bulunan sonuçların eşit olması sonucun doğruluğunu göstermektedir.

SORU9.



Ucuna m kütlesi konmuş bir yay şekildeki gibi 2x kadar sıkıştırılmış durumda iken yay serbest bırakılıyor.M kütesinin kazandığı kinetik enerji L noktasında E₁,M noktasında E₂ ise $\frac{E_1}{E_2}$ oranı nedir?

$$\frac{E_1}{E_2}$$

1.AŞAMA

Verilenler

cismin kütlesi m

yayın sıkışma miktarı 2x

istenenler

$$\frac{E_1}{E_2}=?$$

$$E_2$$

$$K \text{ noktasında toplam enerji } E_t = \frac{1}{2} k(2x)^2$$

L noktasındaki toplam enerji $E_t = \frac{1}{2} kx^2 + \frac{1}{2} mv_1^2$ ise $E_1 = \frac{1}{2} mv_1^2$ ise $E_t = \frac{1}{2} kx^2 + E_1$

M noktasında toplam enerji $E_2 = \frac{1}{2} mv_2^2$

K noktasındaki toplam enerji= L noktasındaki toplam enerji =M noktasındaki toplam enerji

2.AŞAMA:

Yayın enerjisi=M noktasında cisme kinetik enerji olarak aktarılır

$\frac{1}{2} k(2x)^2 = \frac{1}{2} mv_2^2 = E_2$ ise cismin M noktasındaki kinetik enerjisi $E_2 = \frac{1}{2} k(2x)^2$ ise

$$E_2 = 2kx^2$$

L noktasındaki enerjisi =K noktasındaki enerjisi

$$\frac{1}{2} k(2x)^2 = \frac{1}{2} kx^2 + \frac{1}{2} mv_1^2 \text{ ise } \frac{1}{2} k(2x)^2 = \frac{1}{2} kx^2 + E_1 \text{ ise } E_1 = \frac{3}{2} kx^2$$

3.AŞAMA:

$$E_1 = \frac{3}{2} kx^2 \text{ ise } E_1 = 3 \text{ bulunur.}$$

$$E_2 = 2kx^2 \quad E_2 = 4$$

4.AŞAMA:

1 .Sonuç anlamlı mı?

2.İşlem kontrol edilir.

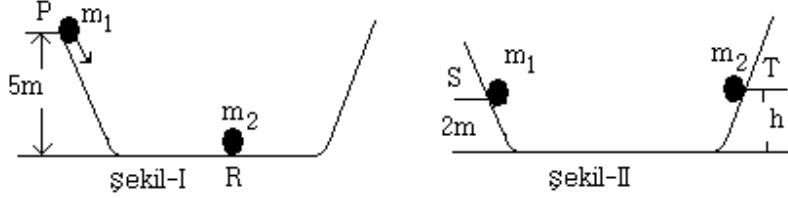
3.Birimler kontrol edilir

4.L noktasındaki toplam enerjinin M noktasındaki toplam enerjiye eşit olduğunu göstererek sonucun doğruluğunu kontrol edebiliriz.

$$E_P + E_k = E_K \text{ olur. Yani } E_P + E_1 = E_2 \text{ olur ise } \frac{1}{2} kx^2 + \frac{3}{2} kx^2 = 2kx^2 \text{ ise } \frac{4}{2} kx^2 = 2 kx^2 \text{ ise}$$

$2 kx^2 = 2 kx^2$ eşitliği sağlanarak doğruluk kontrol edilmiş olur.

SORU10.



Şekil-I deki gibi 2 kg kütleli m_1 cismi 5m yüksekten ilk hızsız olarak hareket ediyor ve zeminde hareketsiz duran 3kg m_2 cismiyle esnek olarak çarpışıyor. Çarpışma sonrasında şekil-II deki gibi m_1 kütlesi 2m yükseğe çıkıyor. m_2 kütlelerinin çıkabileceği maksimum yükseklik nedir? (Sürtünme yok, $g=10\text{m/s}^2$)

1.AŞAMA:

Esnek çarpışma: Çarpışma sonrasında cisimlerin ayrı ayrı hareket ettikleri çarpışmadır.

Verilenler

$m_1=2\text{kg}$
yerden

$m_2=3\text{kg}$

$h_1=5\text{m}$

$h_1'=2\text{m}$

$g=10\text{m/s}^2$

Sürtünme yok

Çarpışma esnek

Şekil-I de

P noktasında $v=0$ ise $E_K=0$ ve $E_t=E_P = m_1gh_1$

R noktasında $E_t=0$

Şekil-II de

S noktasında $v=0$ ise $E_K=0$ ve $E_t=E_{P1} = m_1gh_1'$

T noktasında $v=0$ ise $E_K=0$ ve $E_t=E_{P2} = m_2gh$

Şekil-I deki toplam enerji = şekil-II deki toplam enerji

2.AŞAMA:

I.durumdaki $E_t =$ II.durumdaki E_t

$m_1gh_1 = m_1gh_1' + m_2gh$ ise $m_2h = m_1h_1 - m_1h_1'$ ise $m_2h = m_1(h_1 - h_1')$

bağıntısından h yüksekliği bulunur.

3.AŞAMA

3.h =2.(5-2) ise h=2m olur.

4.AŞAMA

1 .Sonuç anlamlı mı?

2.İşlem kontrol edilir.

3.Birimler kontrol edilir

4.Cisimlerin toplam enerjisi m_1 cisminin kinetik enerjisini verir.Şekil-I de $\frac{1}{2} m_1 v^2 = m_1 g h_1$ den

$$v^2 = 2gh_1 \text{ ise } v^2 = 2 \cdot 10 \cdot 5 \text{ ise } v = 10 \text{ m/s}$$

Şekil-II den $v'^2 = 2gh_1'$ ise $v'^2 = 2 \cdot 10 \cdot 2$ ise $v' = \sqrt{40}$ m/s

$$v_2'^2 = 2gh \text{ dan } v_2'^2 = 2 \cdot 10 \cdot 2 \text{ ise } v_2' = \sqrt{40}$$

$$m_1 v^2 = m_1 v'^2 + m_2 v_2'^2$$

$$2 \cdot 100 = 2 \cdot 40 + 3 \cdot 40$$

200=200 eşitliği sağlandığı için çözüm doğrulanmış olur.

SORU11. 1kg kütleli bir cisim v_0 ilk hızıyla yatayla 30° yapacak şekilde fırlatılıyor.Cisim düşey doğrultudan 4m yükselince hızı sıfır oluyor.Hareket süresince cisme etkiyen sürtünme kuvveti sabit olup 1 N değerindedir.Buna göre cismin harekete başladığı andaki kinetik enerjisi nedir?

$$(g=10 \text{ m/s}^2, \sin 30=0,5, \cos 30=\frac{\sqrt{3}}{2})$$

1.AŞAMA:

Verilenler

cismin maksimum yüksekliği $h=4\text{m}$

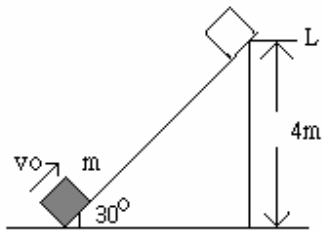
cismin kütlesi $m=1\text{kg}$

Sürtünme kuvveti $F_s=1\text{N}$

istenenler

Harekete başladığı konumundaki

kinetik enerjisi



($K=K-L$ uzaklığı) ve $h=x \cdot \sin 30$

K noktasında $h=0$ ve $E_p=0$ ve toplam enerji $E_t = \frac{1}{2} m v_0^2$

L noktasında $v=0$ ve $E_k=0$ ve toplam enerji $E_t = mgh$

K-L boyunca sürtünmeden kaynaklanan enerji $E_s = F_s \cdot x$

2.AŞAMA:

K noktasındaki $E_t = \text{Sürtünmeden dolayı } E_s + L \text{ noktasındaki } E_t$

$$\frac{1}{2} m v_o^2 = F_s \cdot x + mgh \text{ ise } \frac{1}{2} m v_o^2 = E_K \text{ ise } E_K = F_s \cdot x + mgh \text{ bağıntısından bulunur.}$$

3.AŞAMA:

$h = x \cdot \sin 30$ ise $h = x \cdot 0,5$ ise $x = 2h$ olur. $x = 2 \cdot 4 = 8\text{m}$ olur.

$$E_K = 1.8 + 1.10.4 \text{ ise } E_K = 48\text{j}$$

4.AŞAMA

1 .Sonuç anlamlı mı?

2.İşlem kontrol edilir.

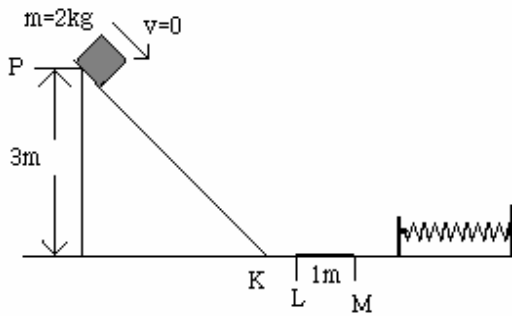
3.Birimler kontrol edilir

4.Sistemin enerjisi korunacağından verilenleri bağıntıda yerleştirerek sonucu kontrol edebiliriz. K noktasındaki $E_t = L$ noktasındaki E_t

$$48 = 1.8 + 1.10.4$$

$48 = 48$ bulunarak sonuç doğrulanabilir.

SORU12.



Şekildeki gibi 2kg kütleli bir cisim 3m den ilk hızsız hareket ediyor.L-M arası 1m 'dir ve sürtünmelidir. Sürtünme kuvveti 10N dur.Cisim zemindeki yaya çarpıp sıkıştırıyor.Yay sabiti 400N/m olan yayı kaç metre sıkıştırır.
($g=10\text{m/s}^2$)

1.AŞAMA

Verilenler

Cismin kütlesi $m=2\text{kg}$

Cismin yüksekliği $h=3\text{m}$

Sürtünme kuvveti $F_s=10\text{N}$

İstenenler

yayın sıkışma miktarı $x=?$

Sürtünmeli yüzey $y=1$ m

yay sabiti $k=400\text{N/m}$

P noktasında $v=0$ ve $E_k=0$ ve toplam enerji $E_t=mgh$

Yayın depoladığı enerji $E_{t(\text{yay})} = \frac{1}{2} kx^2$

L-M arasında sürtünmeden dolayı kaybedilen enerji $E_s=Fs.y$

2.AŞAMA

P noktasındaki toplam enerji=Sürtünme enerjisi+yayda depolanan enerji

$mgh = Fs.y + \frac{1}{2} kx^2$ bağıntısından x bulunabilir.

3.AŞAMA:

$2.10.3=10.1 + \frac{1}{2} .400.x^2$ ise $50=200.x^2$ ise $x^2=0,25$ ise $x=0,5\text{m}$ bulunur.

4.AŞAMA.

1 .Sonuç anlamlı mı?

2.İşlem kontrol edilir.

3.Birimler kontrol edilir

4. Sistemin enerjisi korunacağından verilenleri bağıntıda yerleştirerek sonucu kontrol edebiliriz

$mgh = Fs.y + \frac{1}{2} kx^2$ bağıntısında bulunan sonuç yerine yerleştirilirse

$2.10.3=10.1 + \frac{1}{2} 400.0,5^2$

$60=10+50$

$60=60$ bulunarak sonuç doğrulanabilir.

SORU13. Yerden 6m yüksekliğindeki m kütleli bir cisim yere doğru düşey doğrultuda 4m/s ilk hızla atılıyor.Cisim yerden 4m yüksekte iken kinetik enerjisinin yere göre potansiyel enerjisine oranı nedir? (Sürtünme yok, $g=10\text{m/s}^2$)

1.AŞAMA.

Verilenler

ilk hız $v_0=4\text{m/s}$

Harekete başladığı yükseklik $h=6\text{m}$

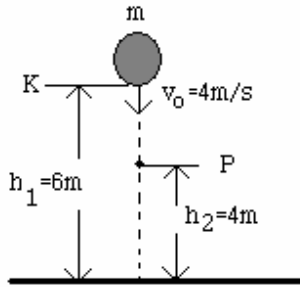
$h_1=4\text{m}$

kütle m

istenenler

yerden 4m yükseklikteki E_K oranı

E_p



K noktasında toplam enerji $E_t=mgh_1+\frac{1}{2}mv_0^2$

P noktasında toplam enerji $E_t=mgh_2+\frac{1}{2}mv^2$ ve

$E_K=\frac{1}{2}mv^2$ ve $E_p=mgh_2$

2.AŞAMA

K noktasındaki $E_t=P$ noktasındaki E_t

$mgh_1+\frac{1}{2}mv_0^2=mgh_2+\frac{1}{2}mv^2$ buradan $E_K=\frac{1}{2}mv^2$ eşitliği yerine yazılırsa:

$mgh_1+\frac{1}{2}mv_0^2=mgh_2+E_K$ ise $E_K=\frac{1}{2}mv_0^2+mg(h_1-h_2)$ bağıntısından E_K bulunur.

P noktasındaki $E_p=mgh_2$ bağıntısından bulunarak sonuç bulunur.

3.AŞAMA

$$E_K=\frac{1}{2}m4^2+m10(6-4) \text{ ise } E_K=m(8+20) \text{ ise } E_K=28m \text{ j}$$

$$E_p=m \cdot 10 \cdot 4 \text{ ise } E_p=40m \text{ j}$$

$$\frac{E_K}{E_p}=\frac{28m}{40m}=\frac{7}{10}$$

$$\frac{E_K}{E_p}=\frac{28m}{40m}=\frac{7}{10}$$

4.AŞAMA

1 .Sonuç anlamlı mı?

2.İşlem kontrol edilir.

3. Birimler kontrol edilir

4. Cismin yere çarpma hızını bularak sonuç kontrol edilebilir.

K noktasındaki E_t =yere çarpınca E_t olur ve yerde $h=0$ olduğu için $E_t=E_K$ olur

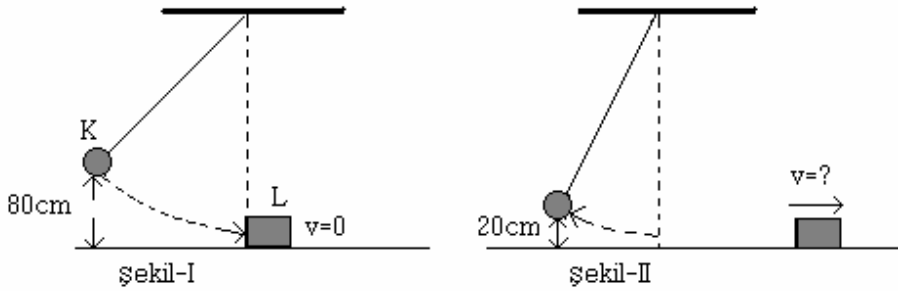
$$E_K = \frac{1}{2} m v_s^2 = m g h_1 + \frac{1}{2} m v_0^2 \text{ ise } m v_s^2 = 2 \cdot (m \cdot 10.6 + \frac{1}{2} m \cdot 4^2) \text{ ise } v_s^2 = 136 \dots\dots\dots 1$$

P noktasındaki E_t =yere çarpınca E_t olur ve P noktasında $E_K=28m$ ve $E_P=40m$ idi.

$$E_K + E_P = \frac{1}{2} m v_s^2 \text{ ise } \frac{1}{2} m v_s^2 = 28m + 40m \text{ ise } v_s^2 = 136 \dots\dots\dots 2$$

1 ve 2 deki bulunan sonuçların eşit olması sonucun doğruluğunu göstermektedir.

SORU14.



Şekildeki sistem sürtünmesizdir. 1kg ağırlığındaki cisim 80 cm yüksekten serbest bırakılıyor ve yatay zeminde durmakta olan 3kg kütleli cisim ile esnek çarpışma yaparak geri sığıyor ve 20cm yükseliyor. 3kg kütleli cismin çarpışma sonrası hızı nedir?

1. AŞAMA

Verilenler

İstenenler

K cismin kütlesi $m_1 = 1 \text{ kg}$

Çarpışmadan sonra L cismin hızı $v=?$

L cismin kütlesi $m_2 = 3 \text{ kg}$

K cismin yüksekliği $h = 80 \text{ cm} = 0,8 \text{ m}$

Çarpışmadan sonra K cismin

yüksekliği $h' = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$

sürtünme yok

çarpışma esnek

Şekil-I için :

K cismin hızı $v_1=0$ olduğu için $E_K=0$ olur ve toplam enerji $E_t= E_p$ olur. $E_t= m_1gh$

L cismin toplam enerjisi $E_t= 0$ dır.

Şekil-II için:

K cismin hızı $v_1'=0$ olduğu için $E_K=0$ olur ve toplam enerji $E_t= E_p$ olur. $E_t= m_1gh'$

L cismin hızı v olduğu için $E_K = \frac{1}{2}mv^2$ olur ve $h=0$ olduğu için $E_p= 0$ olur, toplam

enerji $E_t= E_K$ olur. $E_t= \frac{1}{2}m_2v^2$

Sistemde enerji korunacaktır.

2.AŞAMA

1.durumdaki $E_t=$ II.durumdaki E_t

$m_1gh= m_1gh' + \frac{1}{2}m_2v^2$ ise $\frac{1}{2}m_2v^2 = m_1g(h- h')$ bağıntısından hız bulunabilir.

3.AŞAMA

$\frac{1}{2}.3.v^2 = 1.10.(0,8- 0,2)$ ise $\frac{1}{2}.3.v^2 =6$ ise $3.v^2 =12$ ise $v^2 =4$ ise $v=2\text{m/s}$ bulunur.,

4.AŞAMA

1 .Sonuç anlamlı mı?

2.İşlem kontrol edilir.

3.Birimler kontrol edilir

4. m_1 kütleinin II.durumda kaybettiği enerji cisme kinetik enerji olarak aktarılmış olduğunu göstererek sonucun doğruluğu kontrol edilebilir.

m_1 kütleinin I.durumdaki $E_t - m_1$ kütleinin I.durumdaki $E_t =$ cismin kinetik enerjisi

$m_1gh - m_1gh' =E_K$ ise ve

$1.10.0,8-1.10.0,2= E_K$ ise $E_K=6\text{j}$ 1

$v=2 \text{ m/s}$ bulunmuştu.Bu değeri kinetik enerjide yerine yazarsak

$E_K = \frac{1}{2}.m_2v^2$ ise $E_K = \frac{1}{2}.3.2^2$ ise $E_K =6\text{j}$ 2

m_2 kütleli cismin kinetik enerjisi her iki durumda da aynı çıktığı için çözümün doğruluğu kontrol edilmiş olur.

SORU15.

5m yüksekliğindeki 2kg kütleli bir cisim eğik bir zemin üzerinden serbest bırakılıyor. Eğik düzlem üzerinden serbest bırakılan cisim eğrisel bir platform üzerinden yukarı doğru eğik atış hareketi yapıyor. Cisim düşey doğrultuda en fazla 1,25m yükselmişse bu cismin maksimum yükseklikteki kinetik enerjisi nedir? (sürtünme yok, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

1.AŞAMA

Eğik atış: Yatay düzlemle herhangi bir açıyla yapılan atış hareketi.

Potansiyel enerji: Cismin durumundan dolayı sahip olduğu enerji

Kinetik enerji: Kütle: Cismin hareketinden dolayı sahip olduğu enerji

Hız: Cismin birim zamanda aldığı yol

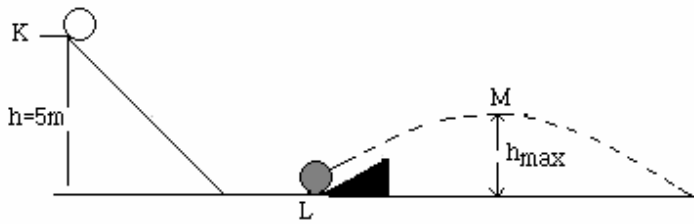
Kütle: Madde miktarı

İvme: Birim zamandaki hız değişimi

Verilenler: _____

İstenenler: _____

1. Cismin kütlesi $m=2 \text{ kg}$ maksimum yükseklikte cismin kinetik enerjisi=?
2. Eğik düzlemin yüksekliği $h=5\text{m}$
3. maksimum yükseklik $h_{\text{max}}=1,25$
4. Sürtünme yok.
5. Cisim eğik düzlemden ilk hızsız bırakılıyor



Toplam Enerji = Potansiyel Enerji+ Kinetik enerji

K noktasında $v=0$ ise $E_K=0$ ve $E_P=mgh$ ve $E_t = 0+mgh$

L noktasında $h=0$ ise $E_P =0$ ve $E_K=\frac{1}{2} mv^2$ ve $E_t = \frac{1}{2} mv^2$

M noktasında $E_K=\frac{1}{2} mv_x^2$ ve $E_P = mgh_{\text{max}}$ ve $E_t = \frac{1}{2} mv_x^2 + mgh_{\text{max}}$

2.AŞAMA

K noktasındaki toplam enerji= L noktasındaki toplam enerji = M noktasındaki toplam

$$\text{enerji } mgh = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} mv_x^2 + mgh_{\max}$$

M noktasındaki $E_p = mgh_{\max}$

K noktasındaki toplam enerji= M noktasındaki toplam enerji

$mgh = E_K + mgh_{\max}$ ise $E_K = mg(h-h_{\max})$ bağıntısından çözüme ulaşılır

3.AŞAMA

$$E_K = 2 \cdot 10 \cdot (5 - 1,25) \text{ ise } E_K = 75 \text{ j}$$

4.AŞAMA

Verilenleri yerine yazıp sonuç kontrol edilebilir.

$$mgh = E_K + mgh_{\max} \text{ ise}$$

$$2 \cdot 10 \cdot 5 = 75 + 2 \cdot 10 \cdot 1,25$$

$$100 = 75 + 25$$

$100 = 100$ eşitliği bulunur ve sonucun doğruluğu kontrol edilmiş olur.