

T. C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ ANABİLİMDALI

YAPILANDIRMACI YAKLAŞIMA DAYALI OLARAK HAZIRLANAN
YENİ FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETİM PROGRAMINDAKİ
ETKİNLİKLERİN, İLKÖĞRETİM 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KUVVET
VE HAREKET ÜNİTESİNEKİ BAŞARILARINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan

Sevgi AYDIN

Tez Danışmanı

Yrd. Doç. Dr. Beril SALMAN AKIN

ANKARA - 2007

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde “Yapılandırmacı Yaklaşımaya Dayalı Olarak Hazırlanan Yeni Fen ve Teknoloji Öğretim Programındaki Etkinliklerin, İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Ünitesindeki Başarılarına Etkisi” adlı araştırmanın problem durumuna, amacına, önemine, sayıltılarına, sınırlılıklarına, tanımlara ve bu konuyla ilgili yapılan diğer çalışmalara yer verilmiştir.

1.1 PROBLEM DURUMU

Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak hazırlanan yeni fen ve teknoloji öğretim programındaki etkinliklerin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin **kuvvet ve hareket ünitesindeki** başarılarına olan etkileri nelerdir?

1.2 ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı; ülkemizde yeni olarak uygulamaya geçilen Fen ve Teknoloji Öğretim Programı’ndaki etkinliklerin öğrencilerin kuvvet ve hareket ünitesindeki akademik başarıları üzerine etkilerini belirlemektir.

1.4 ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Bu çalışmanın amacı; öğrenciyi merkeze alan, öğrencinin bilgiyi yapılandırmasına, oluşturmaya ve yorumlamasına fırsat veren; aynı zamanda geçmişteki yaşantılarla şimdiki yaşantıları bütünleştirme imkanı sağlayan, bunu yaparken de yapılandırmacı yaklaşıma dayandırılan yeni fen ve teknoloji dersindeki etkinliklerin, “**Hareket ve Kuvvet**” adlı ünite baz alındığında, ilköğretim 6. sınıf öğrencileri üzerinde yapılacak olan çalışmayla, öğrenci başarısındaki etkisini belirlemektir.

Eğitim insana yapılan bir yatırımdır. Diğer sektörlerle göre çok daha pahalı ve uzun zaman alan bir yatırımdır (Yılmaz, 1996). Bir insan ömrünün ne kadarının örgün eğitime ayrıldığı ve bir yıl içinde devletlerin ve ailelerin öğrencileri için harcadığı para göz önünde bulundurulduğunda, böylesine büyük bir yatırımın tesadüflere bırakılması düşünülemez. Eğitim ve öğretim işi, programlı olarak yapılması gereken önemli bir iştir. Çünkü toplumların ideal olarak benimsedikleri eğitim hedeflerine ulaşabilmeleri, bu alandaki çalışmaları belli programlara uygun olarak sürdürmelerine bağlıdır (Büyükkaragöz, 1997).

Eğitim, bireyleri bir yandan bugünkü toplum içinde rahat ve mutlu yaşamaya hazırlarken, bir yandan da bilimsel düşünme yeterliğine sahip öğrencilerin yetiştirilmesini hedefleyen, planlı öğretim faaliyetlerini içermektedir. Eğitimde meydana gelen yeniliklerin ve gelişmelerin sonuçları, öğretim programları yoluyla öğrencilere ulaştırılmaktadır. Bilim ve teknolojide oluşan hızlı gelişmelerin sonucunda, bir kısım bilimsel bilgilerin zamanla anlamını kaybettiği ve yeni bilgilerin önemli hale geldiği görülmektedir. Bu durumda kişilere kazandırılacak bilgi ve beceriler kişinin tüm hayatı boyunca yeterli olmayacaktır. Bunun için oluşan değişim ve gelişmeler eğitim süreçlerine sürekli yansıtılmalıdır (Bıkmaz, 2001).

Öğretme oldukça karmaşık bir yapıya sahip olup, gelişmiş bir becerinin, iyi planlanmış zamanın, dikkatli bir hazırlığın ve sistemli bir uygulamanın ürünüdür. Öğrenme öğretme ortamında istendik davranışları öğrenciye kazandırırken işe koşulan değişkenlerden biri de; strateji, yöntem ve teknikleridir (Sönmez, 2003). Öğretimde kullanılacak etkinlikler; öğrenci, okul ve çevrenin durumuna göre dikkatlice seçilmelidir. Seçilen konularla hangi eğitim ve öğretim amaçlarının gerçekleştirileceği önceden belirtilmelidir. Söz konusu öğretim yöntem ve teknikleri genel anlamda modern öğretim modelleri içerisinde yer almalıdır.

Fen bilgisi eğitimi, çocuğun çevresindeki çekici ve şaşırtıcı zenginliğin eğitimidir. Çocuğun yediği besinin, içtiği suyun, soluduğu havanın, vücudunun, beslediği hayvanın, bindiği arabanın, kullandığı elektriğin, ışığın, güneşin eğitimidir.

Bu anlamda fen bilgisi eğitimi; çocuğun ilgi ve ihtiyaçları, gelişim düzeyi, istekleri, çevre imkanları göz önüne alınarak, uygun metod ve tekniklerle yapılması gereken kolay, somut bir eğitimidir (Gürdal, 1998).

Ancak fen bilgisinin çocuklar tarafından anlaşılması, diğer derslere göre daha zordur. Türkiye genelinde farklı illerde uygulanan anketlerde öğrencilerin anlamakta en fazla zorlandıkları ve başarısız oldukları derslerin başında fen bilgisi gelmektedir. Çünkü öğrenciler için fen öğrenme zor bir süreçtir ve fenin kompleks tabiatı nedeniyle, bu düşünceyi değiştirmek oldukça zordur. Yirmi yıl öncesine kadar ilköğretim okullarında fen öğretiminde aktarım modeli uygun bir yöntem olarak kabul edilmekteydi. Bunun nedeni, öğretmenlerin feni yalnızca doğru cevapları ortaya koyan, gerçekleri keşfeden bir süreç olarak görmeleriydi. Fen öğretiminde kullanılan bu aktarım modeli, eğitim-öğretim kültüründe hem öğretmenler hem de öğrenciler tarafından derin bir şekilde muhafaza edilmiştir. Ancak eğitim alanındaki gelişmelerin sonucunda fen öğretiminin şekli aktarım modelinden, bilginin yapılanmasına yönelik modellere doğru yön değiştirmiştir (Bakaç, 1996).

Bütün bilimler dahil olmak üzere Fen bilimlerinde de öğrenme, öğrencinin derse aktif katılımıyla gerçekleşebilir. Öğrenci öğretmenin rehberliğinde araştırarak, sorgulayarak ve bularak bilgiye ulaşır. Öğretmen de dahil olmak üzere hiç kimse öğrenciye hazır bilgi öğretemez. Bu konuda insan yaşamından kesitler içeren, öğrencilerin yaparak-yaşayarak öğrenmesine yardımcı olan, öğrencileri araştırmaya yönelten fen ve teknoloji dersinde modern öğretim modellerinin uygulanması, öğrencileri daha da başarılı konuma getirecektir.

İlkokul öğrencilerine mutlaka öğretilmesi gereken çok önemli bir fen içeriği yoktur. Çoğu halde öğrencilerin, kavramsal anlayış yeteneklerinin çok üstündeki konuları öğrenmeleri beklenir. Öğrencinin bilgi ağını tanımak ve yeni bilgileri onun üstüne yapılandırmak daha değerli bir eğitimidir. Düzenleyici ilkeleri, kavramsal temaları ve bilimsel süreçleri kullanarak, öğrencilere gerçek hayata yönelen sorunları araştırtmak suretiyle, daha etkili bir öğrenme sağlanabilir. En iyi fen, çoğu zaman basit düşünceler ve basit materyaller kullanılarak öğrenilir.

İlköğretim çağındaki öğrencilerin fen öğretimine ilişkin Taylor (1971)'in yaptığı araştırmada; deney, gözlem, bireysel ve grup çalışmasının yanı sıra görsel ve işitsel araçlarla desteklenmesi öğrencilerin, konuya karşı ilgilerini arttırmakta ve öğrenilenlerin kalıcılığını sağlamaktadır (Fidan, 1980).

Bilim ve teknolojiye yeni bilgilerin ortaya çıkışındaki hız, buna bağlı olarak toplumsal ve ekonomik etkenlerin hızlı değişimi, bir kimsenin meslek yeterliklerinin bir ömür boyunca dört veya beş kez geçersiz (eskimiş) olması sonucunu doğurabilir. Bu gerçek, fen öğretiminde nasıl öğrenileceğini öğrenmeyi ana amaç haline getirmiştir. UNESCO yeni fen eğitimi programları geliştiren 141 ülkede nasıl öğrenileceğini öğrenmenin ortak amaç olarak kabul edildiğini rapor etmiştir.

Eğitimde niteliğin geliştirilmesi de, eğitim kurumlarının en önemli uğraşlarından biri olmuştur. Örgün ve yaygın eğitim kurumlarında tüm eğitim öğretim faaliyetleri önceden hazırlanan bir program çerçevesinde yürütülür. Kurumda, bireye hangi davranışların nasıl kazandırılacağı eğitim programlarında yer alır. Bu nedenle eğitimin niteliği, büyük ölçüde uygulanan programa bağlıdır. Uygulanan programların aksaklık ve eksiklikleri giderildikçe, toplumdaki ve bilim alanlarındaki değişmelere göre yeniden düzenlendikçe, yani programlar geliştirildikçe eğitimin de niteliğinin artması beklenir (Erden, 1992).

Fen bilgisi öğretim programlarının da değişen ve gelişen bilimin ışığında sürekli yenilenmesi gerekir. Bu amaca ulaşabilmenin tek yolu, fen bilgisi müfredatının eğitim, bilim ve teknolojiye meydana gelen ilerlemelere ve gelişmelere uygun bir şekilde yeniden düzenlenmesidir.

Güçlü bir ilkokul fen programı, çocuklara herhangi bir deneyim kazandırmak yerine, onların fen ilkelerini öğrenmelerine yardım edecek deneyimleri dikkatle seçer. Eğer çocuklar fenin ilkeleriyle birçok kez deneyim yaşarlarsa, doğru ve önemli genellemelere ulaşma olasılıkları artar; çocuklar yaşça büyürken fen bilimlerinin insancıl boyutlarını görmeye başarırlar. Fen bir toplumsal deneyimdir. Öğrenciler

kendi düşüncelerinin doğru olup olmadığını başka düşüncelerle karşılaştırarak yoklamak için diğer kişilerle birlikte çalıştıklarında iletişim becerilerini geliştirirler, yaptıkları şeyi daha derinden kavrarlar.

Bugüne kadar uygulanan müfredat yapısı, soruların keşfedilmesi yerine cevapların öğrenilmesini, eleştirel düşünce yerine ezberlemeyi, ilişkiler bütünü kurma yerine bilgi parçalarını anlamayı, tartışma yerine ders anlatmayı, uygulama yerine okumayı içermekteydi. Mevcut bu müfredat yapısı ile ezberci ve günlük hayattan kopuk bireyler yetişiyordu. Değişimin hızla ilerlediği günümüzde; bu bireylerle gelişen, ilerleyen ve üreten dünyaya uyum sağlayamadığımız hepimiz tarafından fark edilmekteydi.

Bilimsel bilginin katlanarak arttığı, teknolojik yeniliklerin büyük bir hızla ilerlediği, fen ve teknolojinin etkilerinin yaşamımızın her alanında belirgin bir şekilde görüldüğü günümüz bilgi ve teknoloji çağında, toplumların geleceği açısından fen ve teknoloji eğitiminin anahtar bir rol oynadığı açıkça görülmektedir. Bu öneminden dolayı, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün toplumlar sürekli olarak fen ve teknoloji eğitiminin kalitesini artırma çabası içindedir.

Bütün bu ihtiyaçlardan hareketle ülkemizde hazırlanan son program, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından 2004 yılı öğretim programı reformu çerçevesinde “Fen Bilgisi Dersi Özel İhtisas Komisyonu” tarafından İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf “Fen ve Teknoloji” dersi öğretim programıdır.

Fen ve Teknoloji Programı, reform kelimesinin içini dolduracak bir vizyonla, gelişmiş ülkelerde yürürlükte olan onlarca fen dersi programı incelenerek, ülkemizde uygulanmakta olan programla ilgili görüşler değerlendirilerek, uluslararası fen eğitimi literatürü izlenerek ve Türkiye’de değişik yörelerdeki koşul ve olanaklar dikkate alınarak hazırlanmış özgün bir programdır.

Yeni Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı sadece günümüzün bilgi birikimini öğrencilere aktarmayı değil; araştıran, inceleyen, hayatın her alanında

karşılaştığı problemleri çözmede bilimsel metodu kullanabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamıştır (MEB, 2006). Yeni Fen ve Teknoloji Dersi Programının vizyonu "Bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesi" olarak belirlenmiştir (MEB, 2006)

Fen ve teknoloji öğretim programı eleştirel düşünen, problem çözme bilen, bilimsel araştırma yapabilen, yaratıcı düşüncen, girişimci, iletişim bilgi teknolojilerini kullanan bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir. Bu becerileri çocuklara kazandırmayı hedeflemek yeni müfredatın olumlu yönlerindendir.

Çeşitli ülkelerdeki program reform hareketleri incelendiğinde, toplumdaki tüm bireylerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesinin vurgulandığı görülmektedir. Tüm vatandaşların fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın genel amaçları aşağıda sunulmuştur:

Öğrencilerin;

- Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak,
- Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini teşvik etmek,
- Fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak,
- Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlamak,
- Eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak,

- Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak,
- Karşılaşılabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,
- Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
- Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak,
- Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevre ilişkilerinde bu değerlere uygun şekilde hareket etmelerini sağlamak,
- Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini artırmalarını sağlamaktır.

Bu amaçları gerçekleştirme çabası içerisinde olan yeni öğretim programı öncelikle öğrencilerin iyi birer fen okuryazarı olarak yetişmesini hedeflemektedir. Öğrencilerin iyi bir fen okuryazarı olarak yetişmesi demek, bilimsel düşüncenin temeli olan araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirmeleri demektir.

Geniş kapsamlı ve oldukça yeni anlayışları ve uygulamaları getiren bu programın, niyetlenilen program olarak kalmayıp uygulanan program haline geçebilmesi de çok önemlidir. Fen ve Teknoloji Dersi Programı geliştirilirken bazı temel anlayış ve hareket noktaları tespit edilmiş ve bunlar esas alınmıştır. Ayrıca, bu temel hususlar hem programın uygulanmasında yol gösterici olacak hem de uygulandıktan sonra verimliliğinin kontrolü sırasında bir dayanak teşkil edecektir.

Fen ve Teknoloji Öğretim Programı yeni bir program olduğu için bu alanda yapılan çalışmaların sayısı da oldukça azdır. Yine de yapılan mevcut çalışmalara bakıldığında, öğretim programının öğretme-öğrenme süreci, bilimsel süreç becerileri, fen ve teknoloji dersinin amaçlarının gerçekleştirilmesi boyutunda olumlu yönde önemli etkilerinin olduğu görülmektedir. Yapılacak olan çalışmaların sayısı arttıkça hem programın uygulanabilirliği, hem de öğrencilerin fen ve teknoloji alanındaki başarı profilinin amaçlanan eğitim hedeflerine ulaşılabilirliği tespit edilmiş olacaktır.

Güçlü bir geleceği oluşturma için iyi bir fen eğitimiyle gerçekleştirebileceğini savunan programın, öğrencilerin bilişsel alandaki başarılarına etkisinin test edilmesi, ileride program üzerinde yapılan çalışmalardan elde edilecek sonuçlara farklı bir bakış açısı sunacaktır. Böylelikle henüz yeni uygulamaya geçilen müfredatın olumlu ve eksik yönleri, *Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkileri*, *Bilimsel Süreç Becerileri*, *Tutum ve Değerler* gibi öğrenme alanlarına ilişkin kazanımları inceleyecek olan araştırmalara da katkı sağlayacaktır.

Yapılacak olan çalışma, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak hazırlanmış olan, vizyonu her öğrencinin Fen ve Teknoloji okur yazarı olarak yetişmesini hedefleyen, eleştirel düşünebilen, sorgulayan, araştıran, bilgi üretebilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamak olan, Fen ve Teknoloji Öğretim programındaki etkinliklerin öğrencilerin kuvvet ve hareket ünitesindeki başarılarını ne ölçüde etkilediği üzerine bir araştırmadır.

Bu çalışmayla, ülkemizde uygulanmaya geçilen fen ve teknoloji müfredatının öğrenci başarısı üzerindeki etkinliğini belirlemede yardımcı olabilecek sonuçlar elde edilmeye çalışıldığı için, elde edilen sonuçların ülkemiz eğitim politikasının gelişmesi ve fen okuryazarı oranının artırılması hedeflerine katkı sağlayabilmesi ve diğer araştırmalara yön gösterebilmesi açısından örnek olabileceği ümit edilmektedir.

1.4 ALT PROBLEMLER

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin 5. sınıf Fen Bilgisi dersi başarı seviyeleri arasında bir farklılık var mıdır?
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesi akademik başarı ön test puanları arasında bir farklılık var mıdır?
3. İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde, geleneksel öğretim metodu, kuvvet ve hareket ünitesi için, kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test/son test puanları arasında bir farklılık oluşturmakta mıdır?
4. İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde, yapılandırmacı yaklaşım temelli fen ve teknoloji öğretim programı etkinlikleri, kuvvet ve hareket ünitesinde, deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test/son test puanları arasında bir farklılık oluşturmakta mıdır?
5. Yeni fen ve teknoloji öğretim programında kullanılan yapılandırmacı yaklaşım (deney grubu) ile geleneksel yöntemin (kontrol grubu) uygulandığı ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesindeki akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.5 SAYILTILAR

1. Araştırmanın örneklemini evreni temsil eder niteliktedir.
2. Öğrenciler, uygulanan tüm testlere dürüst ve içtenlikle cevap vermişlerdir.
3. Öğretmen, kuvvet ve hareket ünitesini kontrol ve deney grubunda işlerken yanlı davranmamıştır.
4. Aynı okulda eğitim alan kontrol ve deney grubundaki öğrenciler birbirleriyle etkileşim içine girmemişlerdir.

1.6 SINIRLILIKLAR

1. Bu araştırma 2006 -2007 eğitim-öğretim yılları ile sınırlıdır
2. Araştırma Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Amasya Gümüşhacıköy ilçesi Kemalpaşa İlköğretim Okulu' nun 57 tane 6. sınıf öğrencisi ile sınırlıdır.
3. Araştırmada uygulanan etkinliklerin kapsamı, laboratuardaki araç gereçlerin durumu ve çevresel faktörler göz önüne alınarak sınırlı tutulmuştur.
4. Ölçme aracı olarak başarı testi kullanılmış olup, araştırma öğrencilerin teste verdikleri yanıtlar ve araştırmacının gözlemleri ile sınırlı tutulmuştur.
5. Kontrol ve deney grubu olarak seçilen öğrencilere uygulanan testlerden elde edilen veriler ile sınırlı tutulmuştur.

1.7 TANIMLAR

YAPILANDIRMACI YAKLAŞIM: Yapılandırmacı yaklaşım, bilginin öğrenci tarafından yapılandırılmasını anlatır. Yani bireyler bilgiyi aynen almaz, kendi bilgilerini yeniden oluştururlar. Kendilerinde var olan bilgiyle beraber yeni bilgiyi, yine kendi öznel durumlarına uyarlayarak öğrenirler (Özden, 2003)

GELENEKSEL ÖĞRETİM YÖNTEMİ: Öğretmenin merkezde olduğu anlatılması gereken konuların öğrencilere hazır bir şekilde sunulduğu öğretim yöntemidir (Özden, 2003).

BAŞARI TESTLERİ: Başarı testleri öğrencilerin becerilerle ilgili mevcut durumunu ölçmeye yarar (Beydoğan, 2000).

1.8 KONUYLA İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Öğrenme-öğretme sürecinin doğasını açıklamak için pek çok öğrenme teorisi ortaya atılmıştır. Bu teorilerden birisi de son yıllarda en çok savunulan *yapılandırmacı yaklaşım (constructivism)* olarak adlandırılan teoridir. Wittrock tarafından geliştirilen ve Ausubel'in "*Öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör öğrencinin mevcut bilgi birikimidir*" şeklinde ifade edilen düşüncesine dayanan yapılandırmacı yaklaşım, temelde öğrencilerin mevcut bilgilerini kullanarak yeni bilgi edinmelerini, öğrenmeyi ve kendine özgü bilgi oluşturmayı açıklamaya çalışan bir öğrenme kuramı olarak karşımıza çıkmaktadır (Hand & Treagust, 1991; Turgut et al., 1997; Appleton, 1997). Bu düşünceye göre öğrenci yeni kazandığı bilgileri eski bilgileri ile karşılaştırarak zihninde yeniden yapılandırır ve böylece etrafındaki dünyayı anlamlandırır. Öğretmen merkezli ve öğrencilerin pasif dinleyiciler oldukları geleneksel öğretim yöntemlerinin aksine bu model öğrencinin öğrenmede çok aktif olması gerektiğini savunur. Bu teoride, bilginin her bir öğrenen tarafından bireysel olarak yapılandırıldığı, öğrencinin kendisine ulaşan bilgileri aynen almadığı ve öğrenmede bireyin ön bilgilerinin, kişisel özelliklerinin ve öğrenme ortamının son derece önemli olduğu vurgulanmaktadır.

Bilginin ve öğretimin ne olduğu, objektifliğin mümkün olup olmadığını tartışan ve bilginin doğası hususunda felsefi bir açıklama olan yapılandırmacı yaklaşımın kökenleri, Kant felsefesine dayanmaktadır.(Tynjälä, 1999). Ayrıca 20. yy'ın başında William James ve John Dewey gibi Amerikan pragmatistlerine ve F. C. Barlet, Jean Piaget ve L.S. Vygotsky gibi isimlere de dayandırılmaktadır (Driscoll, 1994).

Öğrenmenin nasıl meydana geldiğini açıklamak üzere ortaya atılan ve öğretim yöntem ve teknikleri yönünden bilişsel yaklaşımı benimseyen yapılandırmacı yaklaşım, öğrencilerin öğrenirken daha önceki bilgilerini kullanarak yeni karşılaştıkları durumlara anlam verebileceklerini savunmaktadır (Osborn ve Wittrock,1983).

Gagnon (2001) yapılandırmacı öğrenmenin, son on yıllık süre zarfında en önemli yaklaşımlardan biri olduğunu ifade etmektedir. Ona göre öğrenme anlamlı, özgün ve karmaşık ortamlarda gerçekleştiğinden yapılandırmacı sınıflarda öğrencinin kendi kararlarını verebildiği, kendi öğrenme planını yaptığı ve uyguladığı, gelişimini izlediği, çalışmalarını değerlendirdiği özgün öğrenme etkinlikleri kullanılmalıdır. Öğrenciler kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almalı, sınıf düzeyi arttıkça sorumluluklarının farkına varmalıdır (Gagnon 2001).

Yapılandırmacı öğrenme modelinin en önemli savunucularından **Bodner** (1990), öğrenme ve öğretmenin eş anlamlı kelimeler olmadığını, öğretmenlerin çok iyi öğretici olsalar bile, öğrencilerin her zaman öğrenemeyeceklerini vurgulamıştır (Bodner 1990).

Felsefeci Giambatista Vico'nun 18. yüzyılda yapmış olduğu “bir şeyi bilen onu açıklayabilendir” şeklindeki açıklamaları da yapılandırmacı yaklaşımı savunduğunu göstermektedir (Yager,1991).

Immanuel Kant, insanın bilgiyi almada aktif olduğunu, yeni bilgiyi daha önceki bilgilerle ilişkilendirdiğini savunmuştur. Kant'a göre bireyler bilgiyi aktifçe alır, önceden asimile ettiği bilgiye bağlar ve kendi yorumu haline getirir (Cheek,1992).

Jonassen (1991) yapılandırmacı yaklaşımı “öğrenenlerin kendi gerçekliğini oluşturdıkları ya da en azından kendi deneyim ve algılarına dayanarak anlamı yorumladıkları, bu yüzden bir bireyin bilgisi onun önceki deneyimlerinin, zihinsel yapılarının, nesne ve olayların anlamını yorumlamak için kullandıkları inançlarının bir fonksiyonu” olduğunu belirtir. Jonassen'in yapılandırmacı yaklaşıma yönelik bu açıklamasıyla bilişselci yaklaşım arasında bazı kavramlarda benzerlikler olduğu görülür. Bu benzerlik şema, özümseme, uyma ve bağlama kavramları üzerine yüklenilen anlamda yatmaktadır (Jonassen 1991).

Smerdon ve Burkam (1999) yaptıkları araştırmalarda, yapılandırmacı sınıflarda öğrencilerin hipotez kurmaya ve bu hipotezleri test etmeye teşvik edildiğini, böylece öğrencilerin öğrendiklerini başka problemlere de uygulama becerisi kazandıklarını belirtmişlerdir (Smerdon and Burkam, 1999).

Laverty (1991), yapılandırmacı yaklaşımla ilgili yaptığı çalışmada, yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin yorum yapma, öğrendiklerini başka alanlara uygulama gibi yeteneklerinin geliştiğini, öğrenme sürecinde daha fazla rol aldıklarını öne sürmüştür (Laverty (1991).

Hand ve Treagust (1991), tarafından yapılan bir başka çalışmada, asit-baz kavramlarıyla ilgili öğrencilere yapılan mülakatlarda onların ön bilgileri tespit edilmiş ve bunlara dayalı olarak yapılandırmacı yaklaşıma uygun örnek bir ünite geliştirerek uygulanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen veriler yapılandırmacı yaklaşıma uygun ünite ile öğretilen öğrencilerin, geleneksel yöntemle öğretilen öğrencilerden daha başarılı olduklarını göstermiştir.

Sequera, Leite ve Duarte (1993), yaptıkları araştırmada fen öğretmenlerinin öğretimlerini yapılandırmacı bir açıdan gerçekleştirmeleri ve öğrencilerin kavramalarını dikkate alan öğretim yöntemlerini kullanmaları gerektiğini ileri sürmüşlerdir.

İlk ortaya atıldığı zamanlarda sadece bir öğrenme teorisi olarak ifade edilen yapılandırmacı yaklaşım, günümüzde artık öğrenme teorisi kimliğinin yanı sıra, bir öğretim teorisi, bir eğitim teorisi, bir düşünme teorisi, bir kişisel bilgi teorisi, bir bilimsel bilgi teorisi ve bir müfredat geliştirme teorisi olarak da ifade edilmektedir. Günümüzde pek çok fen eğitimcisi ve eğitim araştırmacısı yapılandırmacı yaklaşımın önemli bir strateji olduğunu ve öğretimde kullanılması konusunda ilgili çevrelerin cesaretlendirilmesi gerektiğini savunmaktadır. (Matthews, 2002).

Köseoğlu (2001), “Fen Eğitiminde Yapılandırıcı Yaklaşım” adlı makalesinde, son yıllarda fen eğitimi alanında yapılan birçok çalışmada yapılandırıcı yaklaşımın geleneksel öğretim metodundan daha etkili olduğunu ortaya koymuş ve yapılandırıcı yaklaşımın öğrencilerin anlamlı öğrenmesine daha fazla katkı gerektirdiği düşüncesine ulaşmıştır. Öğretmen merkezli bir eğitimdense, öğrenci merkezli bir eğitimin daha başarılı olacağını bunun gerçekleşebilmesi için de, yapılandırmacı yaklaşımın geçerli bir metot olduğunu öne sürmüştür.

Genel olarak yapılandırmacı yaklaşımla ilgili akademik başarı üzerine yapılan araştırmalar incelendiğinde; Shepardson (1997) ilköğretim birinci sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada böceklerin yaşama döngüleri konusunda, Christianson ve Fisher (1999) üniversite öğrencileri ile yaptığı çalışmada çözülme-genleşme konusunda, Turgut (2001) ilköğretim okulu 8. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada iş-güç-enerji ünitesinde, Tümay (2001) üniversite öğrencileriyle yaptığı genel kimya laboratuvarı çalışmasında, Kurt (2002) lise 2. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada enerji konusunda, Saygın (2003) lise 1. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada hücre konusunda, Süzen (2004) ilköğretim 7. sınıf öğrencileri ile çalışmada fiziksel ve kimyasal değişimler konusunda ve Orhan’ın (2004) fen konularının öğretimi üzerine öğretmen adayları ile yaptığı çalışmasında, yapılandırmacı öğretim yaklaşımının geleneksel öğretim yöntemine kıyasla daha başarılı olduğu sonucuna ulaştıkları görülmektedir.

Özsevgeç (2006), “Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5-E Modeline Göre Geliştirilen Öğrenci Rehber Materyalinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi” adlı çalışmasında, 5-E modeline göre hazırlanan materyallerin kalıcılığa etkisinin, geleneksel yöntemin etkisinden oldukça üst düzeyde olduğunu açıklamıştır. Uygulamada kullandığı ürün dosyalarının öğrenci motivasyonunu sağlamada etkili olduğunu ifade etmiştir.

Asan (2004), “Oluşturmacı Öğrenme Yaklaşımına Göre Hazırlanmış Örnek Bir Ünite Etkinliği” adlı çalışmasında yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak

hazırlanan etkinliklerin, hem öğretmenlerin öğretim işinde yardımcı olması, hem de öğrencilerin öğrenmelerinin daha kolay ve kalıcı olması açısından daha etkili olduğu sonucuna varmıştır.

Çınar (2006), “İlköğretim Okulu Öğretmen ve Yöneticilerinin Yapılandırmacı Eğitim Yaklaşımı ve Programı Hakkındaki Görüşleri” adlı çalışmasında, öğretmen ve yöneticilerin yapılandırmacı eğitim yaklaşımı hakkında genel olarak olumlu görüş bildirdiklerini belirtmiştir. Araştırmaya katılanların, yeni öğretim programının eğitim etkinliklerinin açık olarak ifade edilmesi, derslerin birbirleriyle ilişkilendirilmesi, öğretmenin rolünün açıkça belirtilmesi açısından oldukça etkili olduğu görüşüne katıldıklarını ifade etmiştir.

Karatepe (2004), “Fen Bilgisi Öğretimi Amaçlarının Gerçekleştirilmesinde Mevcut Fen Bilgisi Müfredat Programının Amaçlar Boyutunda Uygunluğu Konusunda Öğretmen Görüşleri” adlı araştırmasında, öğretmenlerin ilköğretim fen bilgisi öğretimi amaçlarının gerçekleştirilmesinde yeni fen bilgisi öğretim programının amaçlar boyutunda uygun olduğunu belirtmiştir.

Çeliköz (2004), “Yeni Program Geliştirme Anlayışına Dayalı Olarak Geliştirilen Tasarımın Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı çalışmasında, tasarlanan ders programı ile öğretim gören deney grubunun akademik, mevcut programla öğretim gören kontrol grubunun başarısı arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu ifade etmiştir.

Akdeniz (2004), “Yeni Fen Bilgisi Öğretim Programı ile İlgili Öğretmenlerin Düşünceleri” adlı araştırmasında öğretmenlerin, öğretim programındaki değişimden haberdar olduklarını, fakat yeni öğretim programının amaçlarını, eski ve yeni öğretim programı arasındaki farkları ortaya koymada yetersiz olduklarını; materyal geliştirme, laboratuvar becerisi, öğrenciye iyi bir rehber olma konularında yenilik ihtiyacı hissettiklerini bu nedenle de programı istenen düzeyde yürütemediklerini tespit etmiştir.

Başdağ (2005), “2000 Yılı Fen Bilgisi ve 2005 Yılı Fen ve Teknoloji Müfredatını Takip Eden Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Karşılaştırılması” adlı araştırmasında yeni öğretim programlarını pilot okullarda takip eden öğrencilerin aleyhine ders kitapları bulunmamasına rağmen, bilimsel süreç becerileri açısından eski programa göre anlamlı bir fark olduğunu belirtmiştir.

Şahin (2006), “Yeni İlköğretim Birinci Kademe Fen ve Teknoloji Programının Stake’in Uygunluk Modeliyle Değerlendirilmesi” adlı tezinde 2000 programının, kazanımlarının çok spesifik ve mekanik yapısı, kazanımlar için önerilen etkinliklerin sadece birkaç örnekle sınırlı kalması, değerlendirme araç ve yöntemlerindeki sınırlılıklar, bunlarla ilintili olarak öğretmenlerin programlar konusundaki yetersizliği, araç gereç eksikliği, kalabalık sınıflar ve benzeri nedenlerle yetersiz kaldığını tespit etmiştir.

Yaman (2006), “Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı Geliştirilen Etkinliklerin Öğrencilerin Asit ve Baz Kavramlarını Anlamaları Üzerine Etkisi” adlı çalışmada, 5E modeline uygun etkinliklerin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin, geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olduklarını belirtmiştir. Öğrencilerin aktif olarak katılabildikleri etkinliklerin kullanılmasının, anlaşılması zor soyut kavramları daha eğlenceli hale getirdiğini ifade etmişlerdir.

Demir (2007), “Fen Bilgisi Programı Öğrencilerinin İlköğretim İkinci Kademe Fen Bilgisi (Fen ve Teknoloji) Müfredatındaki Ünite, Konu ve Kavramlara Dair Farkındalık Düzeyleri” adlı çalışmada, sonucu müfredatın yeni olmasına bağlayarak öğrencilerin önemli bir kısmının, ilköğretim fen bilgisi dersi müfredatı ile ilgili farkındalık seviyelerinin düşük olduğunu tespit etmiştir.

Savran (2006), “Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Yeni Fen Bilgisi Programına Yönelik Düşünceleri” adlı çalışmada, programın uygulanma sürecinde öğretmenlerin tutum ve inançlarının kritik bir rol oynadığını belirtmiştir. Bu tutum ve

inançların genellikle programın sınıf içinde etkili bir şekilde uygulanmasını etkilediğini ifade etmiştir.

Selvi (2006), “Fen Bilgisi Öğretim Programının Geleceğe Yönelik Amaçları” adlı araştırmasında sınıf öğretmeni ve fen bilgisi öğretmenlerine yaptıkları anketler sonucunda, fen bilgisi programının bütünlük içinde ele alınması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca mevcut fen öğretim programının amaçlarında fenin içeriğiyle ilgili belirlemeler yapılmasına rağmen geleceğe yönelik amaçlarda fen konularının adının verilmemiş olması önemli bulunmuştur. Bu sonuç amaçları belirlerken öğretmenlerin konudan çok, öğrenciye kazandırılacak nitelikleri tanımlamaya yönelik bir eğilim içinde olduklarını göstermektedir.

Bayrak (2007), “Fen Bilgisi Öğretim Programının Değerlendirilmesi” adlı çalışmasında öğretmenlerin, bu programla öğrencilere fen bilgisi dersini sevdirmenin mümkün olabileceğini, programın kendilerine yeterince rehberlik ettiği görüşünü savunduklarını belirtmiştir. Ancak programda ünitelere ayrılan zamanların yeterli olmadığını, güçlük derecesi fazla olan ünitelerde sıkıntı yaşadıklarını ifade etmişlerdir.

Dindar (2007), “İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programına Geçiş Sürecinde Öğretmenlerin Bakış Açılarının Değerlendirilmesi” adlı çalışmasında, 4. ve 5. sınıf öğretmenlerinin öğretim süreci boyunca bazı konularda sıkıntılar yaşadıklarını, bu aksaklıkların giderilebilmesi için de fen-teknoloji-toplum konularının program içerisine yerleştirilmesi boyutunda programın aksayan kısımlarının daha sistemli incelenmesi gerektiğini belirtmiştir.

BÖLÜM 2

KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde araştırmanın kuramsal çerçevesi oluşturulmuştur. Kuramsal çerçevede araştırma konusuyla ilgili bilgiler verilmiştir.

2.1 YAPILANDIRMACI YAKLAŞIM

“Yapılandırmacılık”, İngilizce “constructivism” sözcüğünün karşılığı olarak kullanılmaktadır (Demirel,2001,s.133). Ayrıca İngilizce “structuralism”, Fransızca “structuralisme”, Almanca “strukturalismus” terimlerinin Türkçe karşılığı olarak da “yapısalcılık” sözcüğü kullanılmaktadır (Oğuzhan,1993). Yine “oluşturmacılık”, “kurmacılık”, “bütünleştiricilik”, “yapılandırıcı öğrenme”, “yapısalcı öğrenme”, “oluşumcu yaklaşım” gibi kelime ve kavramlarla “yapılandırmacılık” ifade edilmektedir.

Bu yaklaşım, öğrenenlerin bilgiyi nasıl öğrendiklerine dayalı olarak gelişmeye başlamasına rağmen zamanla, öğrenenlerin bilgiyi nasıl yapılandırdıklarına ilişkin bir yaklaşım haline dönüşmüştür. Yapılandırmacı yaklaşımda bilginin tekrarı değil, bilginin transferi ve yeniden yapılandırılması söz konusudur. Bu kuramda öğrenenler, bilgiyi olduğu gibi kabul etmezler. Sadece okumak ve dinlemek yerine, tartışarak, fikirlerini savunarak, hipotez kurarak, sorgulayarak ve fikirlerini paylaşarak öğrenme sürecine etkin olarak katılır; bilgiyi yaratır ya da tekrar keşfederler (Perkins, 1999).

Böylelikle yapılandırmacı yaklaşımda öğrenci, bilgiyi pasif olarak edinmekten ziyade aktif bir role sahiptir. Önemli olan, öğrencinin bilgiden nasıl bir anlam çıkardığıdır. Bu nedenle yapılandırmacı yaklaşımda, merkezde öğrenci vardır. Öğretim, yöntem ve teknikleri yönünden temelde bilişsel bir yaklaşıma sahip olan yapılandırmacı öğrenme kuramı, öğrenenlerin önceden yapılanmış bilgi ve

deneyimlerini kullanarak yeni karşılaştıkları durumlara anlam verdikleri, yeni bilgileri, var olanlarla bütünleştirdikleri bir süreçtir. Böylelikle öğrenciler, öğrenme sürecinde aktif ve özerk olurlar. Kendi, kendilerine karar verebilirler. Öğrenmek için isteklidirler ve bilgi, kendileri tarafından inşa edilir (Saban, 2004).

Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenme aktif bir süreçtir ve öğrenme öğrencilerin var olan bilgiyi, sosyal bağlam ve çözülecek problemin karşılıklı etkileşimi neticesinde oluşur. Yapılandırmacı yaklaşım, öğretmenleri ve program geliştirmecileri öğrencileri algılamalarını değiştirme konusunda cesaretlendirmiştir. Öğretmen öğrencilere özellikle grup tartışması yoluyla hipotezlerini test etme imkânı sağlar. Bir oluşturmacı sınıfta öğrenci özerkliği ve tekliği kabul edilip cesaretlendirebilir. Öğretmen açık uçlu sorular sorar, cevaplamaları için süre tanır. Öğrenciler öğretmeni ve birbirleriyle etkileşime girerler. Öğrencilerin hipotez üretebilecekleri ve tartışabilecekleri yaşantılar sağlanır. Sınıf ham veriler, birincil kaynaklar, fiziksel ve etkileşimli materyaller kullanır. Sınıfta öğrenciler benzersiz yaşantılar geçirebilir. Öğrencinin kendi kültürü ve sosyal geçmişine göre yaşantıları oluşur. Her öğrenci olayları kendi anlamasına göre yorumlar ve öğrenci kendi bilgisinin yaratıcısı olarak aktiftir (Philips, 1995).

Bodner (1990)'e göre, bilgi öğrenenin kafasında yapılandırılır ve bilginin öğretmenin kafasından öğrencinin kafasına hiçbir değişikliğe uğramadan geçme şansı çok azdır. Başka bir ifade ile öğrencilerin okuldaki eğitim-öğretim ortamlarında kazandıkları bilgiler onların bu ortama gelmeden önce sahip oldukları ön bilgilere ve eğitim-öğretim ortamının onlara sağladıklarına bağlıdır. Bu nedenle öğrencilerin ön bilgileri ve varsa yanlış kavramaları ciddi bir şekilde ortaya çıkarılmalı ve öğretim bunların dikkate alınmasıyla planlanmalıdır. Çünkü bu tür ön bilgiler genellikle kabul edilen bilimsel teorilerden daha az mantıklı, daha az kesin ve daha az yaygındır ve öğrenci yeni kazandığı bilgileri bu ön bilgiler üzerine inşa etmektedir. Bu nedenle ön bilgiler hatalı ise onlar üzerine inşa edilen bilgiler de hatalı olabilir (Hewson, 1984).

2.1.1. Yapılandırmacı Yaklaşım Göre Birey Nasıl Öğrenir?

Fidan (1986)' a göre, “ Birey, dış uyaranların bir alıcısı olmayıp, onların özümleyicisi ve davranışları aktif oluşturunusudur. Bilgiler insan zihnine aynen taşınarak depolanmaz. Ayrıca, insan zihni de tüm bilgilerin depolandığı boş bir depo değildir” .

Yapılandırmacı yaklaşımda bireylerin önceki bilgileri önemli rol oynar; çünkü öğrenme, var olan ön bilgilerle yeni bilgiler arasında bağ kurma ve her yeni bilgiyi var olanlarla bütünleştirme sürecidir. Bilgi, bilenden bağımsız olmadığı için bireyin, çevresiyle etkileşimiyle, deneyimleriyle ve bunları kendine göre anlamlandırmasıyla oluşur (Tezci ve Gürol, 2003).

Saban (2004) 'ın belirttiği gibi, yapılandırmacı yaklaşımın 10 temel öğrenme ilkesi şu şekilde özetlenebilir:

Öğrenme;

- Özneldir. Bireyin, öğrendiklerini çeşitli semboller, imgeler, grafikler ya da modeller kullanarak içselleştirmedir.
- Durumsaldır ve çevresel şartlara göre şekillenir.
- Kavramsal bir değişimi içerir.
- Pasif bir şekilde alma süreci değil, aktif bir anlam oluşturma sürecidir.

2.1.2 Yapılandırmacı Yaklaşım Göre Zihinde Yapılanma Nasıl Gerçekleşir?

Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenciler, yeni kazandıkları bilgiler, mevcut bilgileriyle zihninde yeniden yapılandırır ve böylelikle etrafındaki dünyayı anlamlandırır. Bu yaklaşımda, öğrencilerin pasif birer dinleyici olduğu ve öğretmenin merkezde olduğu geleneksel öğretim yöntemlerine nazaran öğrenci, merkezdedir ve öğrenmede etkin rol oynar. Öğrenci, kendisine verilen bilgiyi aynen almaz. Bilgiyi yapılandırmasında bireyin önbilgileri, kişisel özellikleri ve öğrenme ortamı önemlidir (Özmen, 2004).

Cunningham ve Turgut (1996)'a göre, öğrenmeye göre zihindeki yapılandırmayla ilgili süreç ana çizgileriyle şöyle açıklanabilir: Dışarıdan alınan bilgi, bireyin daha önce öğrendiği bilgilerle çelişmiyor ve zihinde belli bir şemaya yerleşiyorsa, bilgi belleğe kaydedilir. Dışarıdan alınan bilgi zihindeki yapılara uymuyor ve belli bir şema içinde yerleşmiyorsa, birey zihninde birtakım yeni düzenlemeler yapar.

2.1.3. Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı Sınıf ve Geleneksel Sınıf Birbirinden Nasıl Ayrılır?

Geleneksel ve yapılandırmacı sınıflarda öğrenme ve öğretim uygulamaları; eğitim program niteliği, kullanılan materyal türleri, öğrenci ve öğretmen rolleri, öğrenci etkinlikleri ve öğrencilerin değerlendirilme süreçleri gibi alanlarda birbirlerinden farklılık gösterir.

Tablo 1. Geleneksel ve Yapılandırmacı Sınıfların karşılaştırılması
(Brooks, 1993).

Geleneksel Sınıflar	Yapılandırmacı Sınıflar
Eğitim programı temel becerileri vurgular, ilerleme parçadan bütüne doğrudur.	Eğitim programı önemli kavramları vurgular, ilerleme bütünden parçaya doğrudur.
Programa sıkı sıkıya bağlılık önemlidir.	Öğrenci soruları üzerinde durma ve öğretimi bunlara göre yönlendirme önemlidir.
Programdaki etkinlikler büyük ölçüde ders ve çalışma kitaplarına dayalıdır.	Programdaki etkinlikler büyük ölçüde birincil bilgi kaynaklarına ve öğrenci materyallerine dayalıdır.
Öğretmenler genellikle didaktik biçimde davranırlar ve öğrencilere bilgi sunarlar.	Öğretmenler genellikle etkileşimli biçimde davranırlar ve öğrencilerin kişisel bir anlayış geliştirmeleri için çalışırlar.
Öğrenmeyi değerlendirme etkinliği genellikle öğretimden ayrı olarak görülür ve her zaman sınavlarla yapılır	Öğrenmenin değerlendirilmesi, öğretme işiyle iç içedir ve öğretmenin öğrenci çalışmalarının sonuçlarını özümlemesiyle yapılır.
Her öğrenci temelde yalnız başına çalışır.	Öğrenciler genellikle gruplar halinde çalışır
Öğrenciler, öğretmenin üzerine türlü bilgileri yazacağı boş bir levha olarak görülür.	Öğrenciler, gerçek dünyaya ilişkin kuramlar oluşturabilen düşünürler olarak görürler.

2.1.4 Yapılandırmacı Yaklaşımda Öğretmenin Rolü Nasıl Olmalıdır?

Torrance (1995'a) göre, yaratıcılık açısından öğrenci-öğretmen ilişkisinin doğası; zengin, heyecan verici, teşvik edici, problemleri bilimsel olarak araştırmada gerekli işaretleri sunmadır. Yüksek yaratıcı çocuklar daha özgür ve bağımsızdırlar. Geleneksel disiplin anlayışı açısından bu öğretmenler için genelde bir problem olarak algılanmaktadır. Bu durumda, öğretmenler sınıf disiplini sağlamak için daha katı ve otoriter tutum içine girerek öğrencileri sınırlamaktadır. Öğretmen dışsal motivasyon yerine öğrencilerin içsel motivasyonlarını harekete geçirmek durumundadır.

Öğrenen merkezli öğrenme çevresi; öğrencinin ilgi, gereksinim ve fikirlerinin merkezde olduğu öğrenme süreci, geleneksel öğrenci-öğretmen hiyerarşisini ortadan kaldırır. Öğretmen teorik bilginin kaynağı olarak hareket etmekten ziyade bir rehber gibi hareket eder Bevevino ve diğerleri (1999) öğretmenin yükümlülüklerini; “Aktiviteleri seçme, öğrencileri aktiviteler içine sokma, problem durumları düzenleme, bir katalizör gibi davranma ve öğrencilerin ırsak çözümlerini üretme” olarak belirtmektedir. Öğretmen, otokritik olarak öğrenci öğrenmesini düzenlemek yerine öğrenenlerin kendi kişisel yönelimli açıklamalarında inisiyatifi ele almaları için desteklemeli ve yardımcı olmalıdır. Bu, öğrenme çevresine esneklik sağlamaktadır.

Yapılandırmacı yaklaşımda öğretmen, çalışma grupları oluşturup grup ve grup üyelerinin sorumluluklarını belirleyerek işbirliğine dayalı bir öğrenmenin gerçekleşmesi yönünde çaba gösterir. Bu amaçla gruplar arasında dolaşır, yardıma gereksinme duyan grubun yanına giderek gruba yardımcı olur ve grubun doğal üyesiymiş gibi öğrenme-öğretme etkinliklerine katılarak öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmaya yardımcı olur (Yaşar, 1993).

Yapılandırmacı yaklaşımda öğretmen;

- Öğrencileri araştırmaya özendirir.
- Öğrenci girişimlerini özendirir.
- Öğrenmeye elverişli ve destekleyici bir ortam hazırlar.
- Öğrencileri etkin kılacak materyalleri kullanır.
- Çeşitli kavramlarla ilgili yorum yapmadan önce, öğrencilerin bu kavramlarla ilgili ön bilgi ve inançlarını öğrenmeye çalışır ve öğrencilerin kendi düşüncelerinin farkında olmalarını sağlar.
- Öğrencilerin birbiriyle ve kendisiyle iletişime girmesine yardımcı olur.
- Öğrencilerin birbirine açık uçlu sorular sorarak araştırma yapmalarına, alternatif düşünceler üzerinde düşünmelerine, bu düşünceleri tartışmalarına ve değerlendirmelerine teşvik eder.
- Tartışma ve etkinlikleri, öğrencilerin bilimsel bilgi ve anlayışlarını kendilerinin yapılandırmasına olanak sağlayacak şekilde yönlendirir.
- Soru sorduktan sonra öğrencilere düşünme fırsatı verir.
- Öğrencilere kavramlar arasında ilişki kuramları için zaman tanır ve yapılandırdıkları yeni kavramları farklı durumlarda kullanma fırsatı verir.
- Öğrencileri hipotez kurma ve alternatif yorumlar yapabilme yeteneklerini destekler (Brooks & Brooks, 1993; MEB, 2004).

2.1.5 Yapılandırmacı Yaklaşımda Öğrencinin Rolü Nasıl Olmalıdır?

Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenci;

- Öğrenmesine, öğretmenleriyle birlikte yön verir.
- Diğer öğrenenlerle ve öğretmenlerle iletişime girer.
- Kendi öğrenmesinden sorumludur.
- Öğrendikleriyle günlük yaşam arasında bağlantı kurar.
- Düşünen, araştıran, sorgulayan, keşfeden ve yapılandıran bireydir.

(Brooks & Brooks, 1993; MEB, 2004)

Yapılandırmacı yaklaşım, öğrenenin kendi yetenekleri, güdülleri, inançları, tutumu ve tecrübelerinden edindikleri ile oluşan bir karar verme sürecidir. Birey öğrenme sürecinde seçici, yapıcı ve etkindir (Yaşar, 1998).

Öğrenmenin kontrolü bireydedir. Öğrenmeye öğretmeniyle birlikte yön verir. Öğrenenlerin önceki yaşantıları, öğrenme stilleri, bakış açıları ve hazır bulunuşluk düzeyleri öğrenmelerine yön veren etmenlerdendir. Öğrenen kendi kararlarını kendi alır. Birey, zihinsel özerkliğini kullanarak öğrenme sürecinde etkili rol almak için eleştirel ve yapıcı sorular sorar, diğer öğrenenlerle ve öğretmenle iletişim kurar, fikirleri tartışır. Öğrenen, öğrenme ortamlarındaki öğretici sorularıyla diğer bireylerin gelişimine de katkıda bulunur (Brooks ve Brooks, 1993).

Yapılandırma yaklaşım sürecinde birey, zihninde bilgiyle ilgili anlam oluşturmaya ve oluşturduğu anlamı kendisine mal etmeye çalışır. Bir başka deyişle, bireyler öğrenmeyi kendilerine sunulan biçimiyle değil, zihinlerinde yapılandırdıkları biçimiyle oluştururlar (Yaşar, 1993).

Mücadeleci, meraklı, girişimci ve sabırlı olmak, yapılandırmacı yaklaşımda bulunması gereken kişisel özelliklerdir. Öğrenenler bilgiyi araştırıp keşfederek,

yaratarak, yorumlayarak ve çevre ile etkileşim kurarak yapılandırır. Böylece, içerik ve süreci aynı zamanda öğrenirler.

Yapılandırmacı yaklaşım ortamlarında sorumluluğunu yerine getiren bireylerin girişimci olma, kendini ifade etme, iletişim kurma, eleştirel gözle bakma, plan yapma, öğrendiklerini yaşamda kullanma gibi özelliklere sahip olmaları beklenir (Marlowe ve Page, 1998).

2.1.6 Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı Öğretimde Derse Nasıl Hazırlanılır?

Bu kurama göre bir ders hazırlanmak istendiğinde öğrencilere işlenmesi planlanan konuyla ilgili onların ilgilerini uyandırabilecek günlük hayattan örnekler ya da sorular hazırlanmalıdır. Öğrencileri, kendi düşüncelerine meydan okuyan durumlarla baş başa bırakarak onların hipotez kurmaları, sorgulamaları, olaylara alternatif yorumlar getirmeleri ve problem çözme ve karar verme süreçlerine katılmalarını sağlayacak etkinlikler planlanmalı, grup çalışmaları aracılığıyla öğrencilere alternatif fikirleri düşünme fırsatı verilmelidir (Driver ve Bell 1986).

Öğrencilere ders içerisinde sorulabilecek sorular hazırlanırken öğrencilerin sorulara verebileceği tahmini cevaplar da belirlenmeye çalışılmalıdır. Bu sayede ders, öğrencilerin ön bilgilerini ve sahip olabilecekleri kavram yanılgılarını etkin bir şekilde ortaya çıkaracak, öğrencilerin yeni öğrendikleri bilgiler ile ön bilgilerini ilişkilendirebilmelerine ve öğrendiklerini günlük hayatla bağdaştırmalarına olanak sağlayacak şekilde planlanmalıdır. Ayrıca derslerde problem temelli öğrenme, proje temelli öğrenme, işbirlikli öğrenme ve örnek olay incelemesi gibi çağdaş öğretim yöntemlerine de yer verilerek, öğretmenlerin öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştıran bir rehber olduğu ve öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif hale getirilerek kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu dersler tasarlanmalıdır (Saban,2004).

2.1.7 Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı Eğitim Ortamlarında Hangi Öğrenme Yaklaşımlarından Yararlanılır?

Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı eğitim ortamlarında öğretim etkinlikleri, öğrencilerin fiziksel olarak (yaparak/yaşayarak) ve zihinsel olarak (düşünerek) aktif rol oynamalarını sağlayacak şekilde düzenlenmelidir. Genel olarak öğrenciyi hem zihinsel hem de fiziksel olarak aktif kılp onun üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik ve yapılandırmacı öğrenme kuramını gözetken, öğrenciyi merkeze alan, öğretmenin ise öğrenme etkinliklerini planlayıp bu etkinliklerde öğrencilere rehberlik yaptığı çeşitli öğretim yöntemleri (problem temelli öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme, buluş yoluyla öğrenme, araştırma yoluyla öğrenme, rol oynama, 5E metodu, 7E metodu v.b) kullanılmaktadır. Problem temelli öğrenme; öğrenci merkezli, gerçek yaşam problemlerinin araştırılması ve çözümünü içeren, öğrencilerin düşünmeye, bilmeye ve yapmaya sevk edildiği bir öğretim yöntemidir (Saban, 2004).

İşbirliğine dayalı öğrenme, öğrencilerin kendi öğrenmelerini ve birbirlerinin öğrenmelerini artırmaya yönelik, ortak bir hedef doğrultusunda küçük gruplar içerisinde eğitici amaçla birlikte çalışmalarını Buluş yoluyla öğrenmenin farklı yöntemleri vardır; fakat bu yöntemin özünde, öğrencinin öğretmenin yönlendirmesiyle özel hallerden hareket ederek, öğrenilmesi hedeflenen ilkeye ulaşması yatmaktadır (YÖK/Dünya Bankası, illi Eğitimi Geliştirme Projesi, 1997). Öğretmenin temel görevi, öğrencilere, değişik örnekler sunarak onları, kazandırılması gereken kavram, ilke, genelleme ya da kurama yönlendirmektir (Kaptan, 1999). Araştırma veya soruşturma yoluyla öğrenme, öğrencilerin araştırma ve inceleme yapmalarına ağırlık veren, öğretmenin öğrenciyi araştırmaya, incelemeye ve sorgulamaya yönlendirerek rehber konumunda olduğu bir öğretim yöntemidir (Demirel, 2001).

2.1.8 Yapılandırmacı Yaklaşım Günümüzde Niçin İlgi Görmektedir?

Yapılandırmacı yaklaşımın günümüzde yoğun ilgi görmesinin belli başlı sebepleri, şöyle sıralanabilir:

- Halen uygulanmakta olan, yöntemlerin başarısızlığı karşısında yenilik ihtiyacını karşılamaya taliptir.
- Öğretmen merkezli bir yaklaşımdan, öğrenci merkezli yaklaşıma geçişi savunmaktadır.
- Bilginin ancak bireylerin kendileri tarafından yapılandırabileceğini savunmaktadır (Saban,2004).

2.1.9. Fen Bilgisi Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşımın Kullanılması

Fen bilgisinde fikir yürütebilme kabiliyetinin iyi olabilmesi büyük oranda alana özgü bilginin yapılandırılması ile oluşturulabilmektedir (Kılıç,2001). Fen bilgisi öğretiminde yapılandırmacı yaklaşımı kullanacak öğretmenler bilimsel süreçleri iyi bilmeli ve bu süreçleri öğrenme ortamlarında öğrencilerine yaşatmalıdır. Bu süreçleri Turgut ve diğerleri (1997) şöyle sıralamaktadır.

- *Gözlemleme:* Fen bilgisini öğrenirken öğrenciler bilim adamlarının doğayı incelemede kullandıkları yöntemlerden birisi olan gözlemlemeyi kullanırlarsa bilimsel süreçleri geliştirebilirler.
- *Sınıflama:* Gözlemleme sonuçlarını bilimsel süreçler içinde kullanabilmek için belli ölçütlere göre ayrılması işlemidir. Bu işlem öğrencilere kavramları, olguları, olayları daha iyi anlama fırsatı verir.
- *Ölçme ve Sayıları Kullanma:* Doğada meydana gelen olaylar bazı durumlarda sadece gözlem yolu ile anlaşılamayabilir. Olayların daha iyi kavranabilmesi için belli ölçekler yardımıyla verilerin ölçülmesi sürecidir.

- *Uzay ve Zaman İlişkileri Kullanma*: Gözlem, sınıflama ve ölçme işlemleri ile elde edilen verileri grafik, şemalar vb. göstererek betimleyebilmelidir.
- *Yordama*: Çeşitli süreçler ile elde edilen bilgileri belli bir bilimsel sıraya ve işleme tabii tutarak verilere anlam kazandırma sürecidir.
- *Önceden Kestirme*: Doğada meydana gelen olayları takip ederek daha sonra meydana gelebilecek olan olayları önceden yorumlayabilme işidir.
- *Hipotez Kurma ve Yoklama*: Doğada gerçekleşen olayları anlamak öğrenciler için bazen hiç kolay değildir. Bu karışık olayları anlamak veriler çeşitli yollarla düzenlenmeli ve sıraya dizilmeli, kontrol edilmelidir. İşte bu olaylar zinciri hipotez kurma ve yoklama olarak isimlendirilir.
- *Değişkenleri Belirleme ve Kontrol Etme*: Doğada gerçekleşen olaylar sadece bir etken altında olmaz. Olaylar çoğu zaman birden fazla etkenin kontrolü altında olabilir. Farklı etkenleri çözümleme ve bunların doğadaki olayları nasıl etkilediğini ortaya çıkarma sürecidir.
- *Yaparak Tanımlama*: Doğada meydana gelen olayların birebir benzerlerini olayları tanımak amaçlı olarak yapmak ve yapılan faaliyetlerden öğrenmenin meydana gelmesi sürecidir.
- *Model Oluşturma*: Doğadaki olayların prototipini hazırlayarak, laboratuvar ortamında hazırlayarak izlenmesi güç olan olayları tehlike altına girmeden izleme ve sonuçları gözleme sürecidir.
- *Deney Düzenleme ve Yapma*: Doğada meydana gelen olayları daha iyi anlayabilmek için doğadaki şartların laboratuvar ortamına getirilmesi ve hangi değişkenlerin daha etkili olduğunu belirlemek amacıyla değişkenleri birer birer test etme işlemidir.

Fen bilgisi, öğrencilerin bilimsel düşünme gücünü geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Yapılandırmacı yaklaşımın fen bilgisinde uygulanması ile

öğrencilerin karşılaştığı herhangi bir problem karşısında öğrencilerin kalıplaşmış bilgilerden yola çıkarak çözüm üretmesini değil de öğrencinin problem hakkındaki bilgileri araştırarak, keşfederek, hipotezler kurarak ve elde ettiği sonuçları bir bilim adamı gibi yorumlayarak bir bilimsel çalışma süreci sonunda problemin çözümüne ulaşması ve bilgileri yapısallaştırması gerçekleştirilir.

Yapılandırmacı fen öğretiminde başlangıç noktası öğrencilerin önceki bilgi ve deneyimleridir. Öğrencilerin bilimsel bilgileri önceki bilgileri ile ilişkilendirerek yapısalılaştırmaları sağlanmalıdır, bu sebepten dolayı öğretmen öğrencilerin hazır bulunuşluklarını farkında olmalı ve konuyla ilgili uyarıcı materyalleri öğrencilerine sunarak karşı karşıya kalınan problem veya durum hakkında öğrenilmesi gereken bilgileri öğrencilerin keşfetmelerini ve eski bilgiler ile yeni bilgilerin ilişkilendirilerek yapısallaştırılması sağlanmalıdır (Kılıç,2001).

2.2 YENİ FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

2.2.1. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı' nın Yapılış Nedeni ve Amacı

Bilginin katlanarak arttığı, teknolojinin büyük bir hızla ilerlediği bir çağda yaşanmaktadır. Yaşanan hızlı ekonomik, sosyal, bilimsel ve teknolojik gelişmeler yaşam şeklimizi önemli ölçüde değiştirmekte, yaşanan bu değişimlere ayak uydurabilmek için bilgiye ulaşabilen bireylerin yetiştirilmesi ülkelerin gelişmişliğini belirlemede önemli bir etken olmaktadır. Yaşanan hızlı değişim, her alanda olduğu gibi eğitimi alanında da değişimi gerektirmektedir. Eğitimin temel amacı, düşünen, anlayan, yorumlayan, bilgi üreten, sorun çözen ve bilimsel düşünen bireyler yetiştirmektir. Bu durum öğrencilerimizin bilgi çağı insanı olacak şekilde eğitilmelerini zorunlu kılmaktadır. Öğretmen merkezli tek düze anlatım, not tutturma gibi geleneksel öğretim uygulamalarının, kendi kendilerine araştırabilen, sorgulayabilen bireyler yetiştirmede yeterli olmadığı artık kaçınılmaz bir gerçektir.

Bu noktalar ışığında 2004 yılında fen ve teknoloji dersi öğretim programında değişiklik uygun görülmüştür. Öğrenmenin pasif bir süreç olarak değil, öğrencinin

öğrenme sürecine katılımını gerektiren aktif, sürekli ve gelişimsel bir süreç olarak tanımlanması programdaki en büyük değişikliklerden birisidir.

Programdaki bu değişim öğrencilerin aktarılan bilgileri ezberlemeleri, aynen kabul etmeleri ve yönlendirilmeyi beklemeleri yerine, bilgiyi yorumlayarak anlamlandırmalarını ve yeni bilgiler üretmelerini sağlamak amacıyla yapılmış, öğrenci merkezli bir eğitim öğretim anlayışının benimsenmesi öğretmen ve öğrenci rollerinde değişimi gerçekleştirmiştir. Öğretmen, öğrencileri araştırmaya özendiren, öğrenmeye elverişli ve destekleyici bir ortam hazırlayan, öğrencilerin kavramlarla ilgili ön bilgi ve inançlarını ortaya çıkarmaya çalışan, öğrencilerin kendi düşüncelerinin farkında olmalarını sağlayan bir kimliğe bürünmüştür. Ayrıca müfredatta, bireysel farklılığa da dikkat çekilmiş, öğretmenler öğrencilerin öğrenme biçimleri ve hızlarının farklı olabileceği konusunda uyarılmıştır.

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın genel amaçları aşağıda sunulmuştur:

Öğrencilerin;

- Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak,
- Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini teşvik etmek,
- Fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak,
- Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlamak,
- Eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak,

- Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak,
- Karşılaşılabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,
- Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
- Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak,
- Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevre ilişkilerinde bu değerlere uygun şekilde hareket etmelerini sağlamak,
- Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini artırmalarını sağlamaktır (MEB Program Kılavuzu, 2006).

2.2.2. Fen ve Teknoloji Öğretim Programının Temel Düşüncesi

Bilgi çağının yaşandığı günümüzde eğitimdeki temel amacın öğrencilere mevcut bilgiyi aktarmaktan çok bilgiye ulaşma yollarını kazandırmak olması gerektiği bilinmektedir. Böylece kavrayarak öğrenen birey karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilir ve bilimsel süreç becerilerini geliştirebilir. Bu özelliklerin kazandırıldığı derslerin en önemlileri arasında fen bilgisi dersi gelmektedir (Kaptan, 1999).

Bu bağlamda program geliştirme çalışmalarındaki süreklilik, çağımızdaki bilimsel ve teknolojik gelişmeler; bilgi çağının getirdiği öğrenme yöntem ve tekniklerindeki yeni yaklaşımlar Fen Bilgisi Programını yenileme ihtiyacını doğurmuştur. Güçlü bir ilköğretim fen programı, çocuklara herhangi bir deneyim kazandırmak yerine onların fen ilkelerini öğrenmelerine yardım edecek deneyimleri dikkatle seçer, hazır bilgiyi aktarmak yerine bilgiye ulaşma yollarını gösterir ve çok konu yerine birkaç konuyu daha derinden işlemeleridir (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

Küreselleşme, uluslararası ekonomik rekabet, hızlı bilimsel ve teknolojik gelişmeler gelecekte de hayatımızı etkilemeye devam edecektir. Bütün bunlar dikkate alındığında ülkeler, güçlü bir gelecek oluşturmak için her vatandaşın fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesinin gerekliliğinin ve bu süreçte fen derslerinin anahtar bir rol oynadığının bilincindedir. *Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın vizyonu; bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesidir* (MEB program kılavuzu, 2006).

Fen ve teknoloji okuryazarı olan bir kişi, bilimin ve bilimsel bilginin doğasını, temel fen kavram, ilke, yasa ve kuramlarını anlayarak uygun şekillerde kullanır; problemleri çözerken ve karar verirken bilimsel süreç becerilerini kullanır; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimleri anlar; bilimsel ve teknik psikomotor beceriler geliştirir; bilimsel tutum ve değerlere sahip olduğunu gösterir. Fen ve teknoloji okuryazarı bireyler, bilgiye ulaşmada ve kullanmada, problemleri çözmede, fen ve teknoloji ile ilgili sorunlar hakkında olası riskleri, yararları ve eldeki seçenekleri dikkate alarak karar vermede ve yeni bilgi üretmede daha etkin bireylerdir.

Fen ve teknoloji okur yazarlığı için 7 boyut düşünülebilir:

1. Fen bilimleri ve teknolojinin doğası
2. Anahtar fen kavramları
3. Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)

4. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) ilişkileri
5. Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler
6. Bilimin özünü oluşturan değerler
7. Fen'e ilişkin tutum ve değerler (TD)

Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilebilmeleri için yukarıda belirtilen fen ve teknoloji okuryazarlığının yedi boyutu dikkate alınmalıdır. Düz anlatım, not tutturma ve doğrulama tipi laboratuvar etkinlikleri gibi öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemleri öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmede yeterli olmamaktadır. Eğitim süreci öğrencilerin öz güvenlerini ve motivasyonlarını artırıcı nitelikte olmalıdır. Öğrenciler sürekli alma ihtiyacını duymak yerine kendi kendilerine araştırabilen, sorgulayabilen bireyler olacak şekilde yönlendirilmelidir.

2.2.3. Fen ve Teknoloji Öğretim Programında Yapılandırmacı Yaklaşımın Yeri

Eğitim alanında, özellikle de fen eğitimi alanında yapılan çalışmalar, öğrencilerin fenin nasıl öğrendiği ve fen öğrenmeyi destekleyen koşullar hakkında önemli bulguları ortaya koymuştur. Bu bulgular dikkate alındığında, program hedeflerine ulaşabilmek için öğrenme-öğretme süreci, öğrenme ortamı ve öğretim stratejileri hakkında yeni anlayışların geliştirilmesinin gerekli olduğu görülmektedir. Öğrencilerin programda belirlenen kazanımları edinebilmesi için kullanılacak öğretim stratejileri ve öğrenme deneyimleri mümkün olan her durumda yapılandırmacı yaklaşımla yönlendirilmeli, öğrenme ortamları ve öğretim stratejileri de “yapılandırmacı yaklaşımı” olabildiğince yansıtılmalıdır.

Geçmişten günümüze eğitimdeki gelişmelere bakıldığında bilginin doğasına ilişkin temel kabullerin öğrenme ve öğretme sürecini etkilediği görülür. Farklı ön kabullerden farklı yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Tarihsel sırasına göre davranışçı, bilişselci, sosyal bilişselci ve son olarak da yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı öğretimi etkilemiştir. Son yıllardaki fen eğitimi araştırmaları, fen eğitiminin amaçlarını gerçekleştirmede yapılandırmacı yaklaşımın faydalı ve işlevsel bir çerçeve sağladığını ve öğretime de yeni uygulamalar getirdiğini vurgulamaktadır. Bu yüzden, bu öğretim programı diğer öğrenme kuramlarını reddetmemekle beraber, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ağırlık vermiştir.

Yapılandırmacı yaklaşımın ortaya koyduğu ilkeler daha etkili öğretim yaklaşımları geliştirmek için neler yapılabileceği konusunda önemli ipuçları vermektedir. Bu yaklaşım, bilginin öğretmenden öğrenciye doğrudan ve olduğu gibi aktarılamayacağını, öğrencinin kendisi tarafından etkin bir şekilde yeniden yapılandırılıp yeni bir formata dönüştürüldüğünü ileri sürer. Bu yaklaşım ana hatları ile benimsenerek hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının öğrenme ile ilgili kabullenişleri şöyle özetlenebilir (MEB Program Kılavuzu, 2006).

- Öğretme ve öğrenme arasındaki ilişki her zaman doğrusal ve birebir değildir. Bilgi ve beceriler, öğretim uygulamaları ile öğretmenden öğrenciye olduğu gibi aktarılamaz.
- Öğrencilerin, öğrenme süreci öncesinde edinilmiş kişisel bilgi, görüş, inanç, tutum ve amaçları öğrenmeyi etkiler.
- Sınıfta farklı şekilde öğrenmeye ihtiyacı olan öğrenciler vardır. Bu öğrenciler, farklı öğrenme metotları ile öğrenebilir, bilgilerini arkadaşları ile paylaşarak içselleştirebilirler.
- Öğrenme pasif bir süreç değil, öğrencinin öğrenme sürecine katılımını gerektiren etkin, sürekli ve gelişimsel bir süreçtir. Bu yüzden, öğretim sürecinin çoğunlukla “öğrenci merkezli” olması gerektiği genel kabul görmüş bir gerçektir.

- Bilgi ve anlayışlar her birey tarafından kişisel ve sosyal olarak yapılandırılır. Ancak ortak fiziksel deneyimlerde, dil ve sosyal etkileşimler nedeniyle bireylerin yapılandığı anlam kalıplarında ortak yönler vardır ve bu anlam kalıplarının olabildiğince yakınsatılması, okul ortamında da sağlanabilir.
- Fen öğretimi, mevcut kavramlara eklemeler yapılması veya genişletilmesi olmayıp, bunların köklü bir şekilde yeniden düzenlenmesini gerektirebilir.
- İnsanlar, dünyayı anlamlandırmaya çalışırken yapılandıkları yeni bilgileri değerlendirerek özümlemeler, düzenler veya reddedebilirler

2.2.4 Fen ve Teknoloji Öğretim Programında “*Bilgi*”

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın amaçlarından birisi öğrencilerin, dünyayı, hayatı ve insanı öğrenme ve anlamalarını ve aynı zamanda açıklamalarını sağlamak, bunun için onlara, temel fen kavram ve düşünceleriyle ilgili bilgi ve anlayışlar kazandırmaktır. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda bu bilgi ve anlayışlar, dört öğrenme alanından seçilen ünitelerle ve sarmal yaklaşım esas alınarak düzenlenmiştir. Fen ve Teknoloji Dersi 6, 7 ve 8. Sınıf Öğretim Programında öğrencilerin; ***Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren***” öğrenme alanlarındaki kavramlarla, bir yandan anılan alanlar için öngörülen bilgi ve anlayışları edinirken, bir yandan da, FTTÇ, BSB ve TD öğrenme alanlarına ilişkin kazanımları, giderek özümleyip derinleştirmesi öngörülmüştür.

Öğrenciler “Canlılar ve Hayat” öğrenme alanında çeşitli canlıların kendilerine özgü özelliklerini, canlılar alemindeki çeşitliliği, üreme, büyüme, gelişme ve değişimi, canlıların çevreleri ve diğer canlılarla nasıl etkileşimde bulunduklarını inceler ve öğrenir. “Madde ve Değişim” öğrenme alanında öğrenciler

madde, maddenin özellikleri ve maddede meydana gelen değişimleri keşfeder ve öğrenir. “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanında öğrenciler, ışık, ses, elektrik gibi farklı enerji çeşitlerini, hareket ve kuvvet kavramlarını, bunların niteliklerini ve etkileşimlerini inceler. “Dünya ve Evren” öğrenme alanında ise öğrenciler, Dünya ve evrenin özelliklerini, yapısını ve bunlarda meydana gelen değişimleri inceler ve öğrenir.

Bu dört öğrenme alanında edinilecek bilgi ve anlayışların, FTTÇ, BSB, TD öğrenme alanları için öngörülen kazanımları da zamanla geliştirip derinleştireceği, programın temel varsayımlarından biridir. FTTÇ, BSB, ve TD öğrenme alanlarının niteliği ve programda ele alınış tarzı hakkında aşağıda açıklamalar verilmiştir (MEB Program Kılavuzu, 2006).

2.2.5 Fen ve Teknoloji Öğretim Programında “*Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre*”

Öğrencilerin fen ve teknolojinin doğasını, toplumla ve çevreyle etkileşimini anlaması ve edindikleri bilgi, anlayış ve becerileri sorunlara çözüm yolları ararken kullanması gerekmektedir.

Günümüzde fen ve teknolojinin hayatımıza etkisi belirgin bir şekilde hissedilmektedir. Örneğin fen; dünya, uzay, insan vücudunun işleyişi ve madde hakkındaki anlayışlarımızı radikal bir şekilde değiştirmiş ve genişletmiştir. Teknoloji ise; iletişim kurma şeklimizde devrim yaratmış, yeni ilaçların ve malzemelerin keşfi aracılığıyla yaşamımızda büyük değişiklikler yapmıştır. Öğrencilerin fen ve teknolojiyi bu geniş bağlamda görmeleri ve bunun bir sonucu olarak fen ve teknoloji ile ilgili bilgilerini okulun dışındaki dünya ile ilişkilendirmeyi öğrenmeleri önemlidir (MEB Program Kılavuzu, 2006).

2.2.6 Fen ve Teknoloji Öğretim Programında “*Bilimsel Süreç Becerileri*”

İnsanların bilim ve teknolojiadaki hızlı gelişmelere ayak uydurup teknolojik gelişmeleri kendi yararına kullanmaları, toplumların geleceği için önem taşımaktadır. Bu durum, günümüzde fen öğretimine büyük görevler yüklemektedir. Bu nedenle Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı sadece günümüzün bilgi birikimini öğrencilere aktarmayı değil; araştıran, sorgulayan, inceleyen, günlük hayatıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen, hayatın her alanında karşılaştığı problemleri çözmede bilimsel metodu kullanabilen, dünyaya bir bilim adamının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamıştır. Programda öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan becerileri kazandırmak esas alınmıştır.

Bilimsel süreç becerileri bilgi oluşturmada, problemler üzerinde düşünmede ve sonuçları formüle etmede bilim adamlarının da kullandıkları düşünme becerileridir. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilere kazandırılacak bilimsel süreç becerilerinin genel tasnifi Tablo-2’de, verilmiştir.

Tablo 2. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıfta Öğrencilere Kazandırılacak Bilimsel Süreç Becerileri.

PLANLAMA VE BAŞLAMA	Gözlem
	Karşılaştırma-Sınıflama
UYGULAMA	Çıkarım yapma
	Tahmin
	Kestirme
	Değişkenleri belirleme
	Hipotez kurma
	Deney tasarlama
	Deney malzemeleri ve araç-gereçlerini tanıma ve kullanma
	Deney düzeneği kurma
	Değişkenleri kontrol etme ve değiştirme
	İşlevsel tanımlama
	Ölçme

ANALİZ VE SONUÇ ÇIKARMA	Bilgi ve veri toplama
	Verileri kaydetme
	Veri işleme ve Model oluşturma
	Yorumlama ve Sonuç çıkarma
	Sunma

2.2.7 Fen ve Teknoloji Öğretim Programında “*Tutumlar ve Değerler*”

Öğrencilerimizin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişebilmeleri için sadece bilgi, anlayış ve beceri türünden kazanımlar yeterli değildir. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın vizyonunun gerçekleştirilebilmesi için, öğrencilerde belirli bilimsel tutum ve değerler de geliştirilmelidir. Öğretmen, şahsen örnek teşkil ederek veya seçici bir şekilde onaylayarak öğrencileri özendirip onlarda, tutum adı verilen davranış modelleri oluşturur. Tutumlar, becerilerin ve bilgilerin elde edildiği şekilde kazanılmaz.

Genel kabul gören olumlu tutumlar, örnek insanlara özenilerek edinilir. Örnek insanlar da, uzun süreli hayat deneyimleri sırasında toplum genelinin onayına bakılarak belirlenen bireylerdir. Öğretmen ilk akla gelen örnek insan adayıdır. Okul çevresinde, bazı bireylerin belli tutumları için öğretmenin vereceği onay sinyalleri, bu bireyleri de örnek insan haline getirip onlardaki tutumlara özenmeyi ve böylece genelin olumlu tutumlara yönelmesini sağlayabilir. Pozitif tutumların gelişmesi öğrencilerin zihinsel gelişimiyle etkileşerek ve öğrendiklerini sorumlu bir şekilde uygulamaları için isteklilik yaratarak onların gelişiminde önemli bir rol oynar.

Fen ve Teknoloji Dersi 6, 7 ve 8. Sınıf Öğretim Programı’nda öğrencilere kazandırılmak istenen bilimsel tutum ve değerlerin düzenlenmesinde beş kategoriden oluşan bir sınıflandırma kullanılmıştır. Bu sınıflandırma, kolaydan zora doğru, öğrencilerin çevrelerinde olup bitenleri kendi isteği ile algılaması, duruma uygun olumlu tepkide bulunması, olumlu değerler geliştirmesi, bu değerleri kendi öz

benliğinde örgütlemesi ve son olarak, olumlu tutum ve değerler içeren bir yaşam tarzı geliştirmesi aşamalarından oluşur.

BÖLÜM 3

YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın modeli, evreni ve örneklemini, verilerin toplanması ve verilerin analizinin nasıl yapıldığı ile ilgili bilgiler verilmiştir.

3.1 ARAŞTIRMANIN MODELİ

Araştırmada aynı okulun farklı iki 6. sınıf şubesi seçilerek uygulamalar yapılmıştır. Öğretmen merkezli geleneksel öğretim metodu ile ders anlatımı yapılan grup kontrol grubu, öğrenciyi aktif hale getirmeyi temel alan yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanmış Fen ve Teknoloji Öğretim Programı çerçevesinde ders anlatımı yapılan grup ise deney grubu olarak adlandırılmıştır.

Araştırma öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin karne notlarına bakılarak grupların denkliği hakkında bilgi edinmek istenmiştir. Grupların seviyelerinin birbirine yakın olduğu görülmüştür. Araştırmada uygulanan deneysel yöntemde, bağımlı değişken, Başarı testi ile ölçülen “Kuvvet ve Hareket” ünitesindeki konuları öğrencilerin anlama durumlarıdır. Bağımsız değişkeni ise, deney grubu ve kontrol grubudur.

Hazırlanan başarı testi araştırmacı tarafından hazırlanmış olup, uygulamadan önce her iki gruba da ön test olarak uygulanmıştır.

Uygulamanın sonunda öğrencilerin kuvvet ve hareket ünitesindeki başarı seviyelerini belirleyebilmek için başarı testi son test olarak uygulanmıştır.

Ön testlerin uygulanması tamamlandıktan sonra sınıflara uygulanacak öğretim yöntemleri rastgele seçilmiştir. Kuvvet ve hareket ünitesi, yapılandırmacı

yaklaşım temelli fen ve teknoloji öğretim programındaki etkinliklerle deney grubunda, geleneksel öğretim yöntemi ile de kontrol grubunda öğrenimi gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın başlangıcında ön-test ve son-test ile ilgili gerekli açıklamalar yapılmış, öğrencilerden test sorularını cevaplarken samimi olmaları istenmiştir. Ayrıca öğrenciler araştırmanın amacı hakkında bilgilendirilmiştir.

3.2 EVREN VE ÖRNEKLEM

Araştırmanın evrenini, Amasya İli Gümüşhacıköy ilçesindeki bir ilköğretim okulunun 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklemi ise, 2006–2007 eğitim-öğretim yılında Amasya ili Gümüşhacıköy ilçesindeki Kemalpaşa İlköğretim Okulu’nda öğrenim gören aynı öğretmenin derse girdiği iki ayrı 6. sınıf öğrencileri olmak üzere toplam 57 öğrenci oluşturmaktadır.

Tablo 3. Çalışmaya Katılan Gruplar ve Öğrenci Sayıları

GRUPLAR	ÖĞRENCİ SAYISI (N)
Deney Grubu	30
Kontrol Grubu	27
Toplam	57

Tablo 3 te görüldüğü gibi deney grubunda 30, kontrol grubunda ise 27 öğrenci bulunmaktadır.

3.3. VERİLERİN TOPLANMASI

Araştırmada öncelikle konuyla ilgili ayrıntılı bir literatür taraması yapılmıştır. Konuyla ilgili kaynaklardan elde edilen bilgiler çalışmaya dahil edilerek araştırma hazırlanmıştır. Kuramsal çerçevenin oluşturulmasında ve sonuçların yorumlanmasında bu bilgilerden yararlanılmıştır.

Araştırmada ölçme aracı olarak başarı testi hazırlanmıştır. Başarı testi hazırlanırken yeni müfredata uygun yardımcı kaynaklardan da yararlanılmıştır. Testte daha çok “Kuvvet ve Hareket” ünitesindeki öğrenci kazanımlarını çoğunlukla ölçecek nitelikte soruların olmasına, bir sorunun cevabının diğer soru içerisinde olmamasına da dikkat edilmiştir.

Test dört seçenekli çoktan seçmeli hazırlanmış olup 20 sorudan ibarettir. Testin değerlendirilmesinde çoktan seçmeli sorulara verilen doğru cevaplar 1 puan, yanlış cevaplar 0 puan ile kodlanmıştır. Testte öğrencilerin alabileceği en fazla alabileceği puan 20’dir.

Kapsam geçerliliği olarak soruların belirlenen üniteadaki hedef ve davranışları kapsayıp kapsamadığına bakılmıştır. Kapsam geçerliliği olarak tanımlanan testin geçerliliği, alanında uzman dört öğretim üyesi tarafından değerlendirilmiştir.

Testin güvenilirlik çalışması için uygulama okulu hariç iki okul belirlenerek ön bilgi testi 120 tane 6.sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Güvenilirliği, Cronbach α güvenilirlik katsayısı ile ifade edilmiş ve çalışmadan elde edilen verilere dayanarak, 0,78 olarak hesaplanmıştır. Sorular son halini aldıktan sonra deney ve kontrol grupları için uygulanabilecek hale getirilmiştir.

Kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel fen öğretimi metodu ile ders anlatılmıştır. Bu metotta özellikle düz anlatım yöntemi kullanılarak, öğrenciden çok öğretmen aktif halde olmuştur. Dersin işlenişine öğretmen tarafından örnekler verilerek başlanmış, gerekli görülen noktalarda öğrencilerin defterlerine not almaları sağlanmıştır. Öğrencilere derslere gelmeden önce konuyu okumaları gerektiği belirtilmiştir.

Deney grubunda ise dersler yapılandırmacı yaklaşım esas alınarak yapılmıştır. Öğrencilerin daha çok aktif olmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Derse daha iyi dikkat çekebilmek amacıyla, ünitenin giriş konusu olan “Sürati Hesaplayalım” konusuna girmeden önce, öğrenciler bahçeye çıkarılarak iki nokta belirlenmiştir. Öğrencilerden

bu noktalardan birisinden diğetine önce sabit adımlarla yürüyerek, sonra da sabit tempoyla koşarak hareket etmeleri sağlanmıştır. Bu esnada diğere öğrencilere yürüme ve koşma zamanlarını ölçmeleri istenmiştir. Sonra öğrencilere hangisinde iki nokta arasındaki mesafeyi daha kısa zamanda tamamladıkları sorularak öğrencilerin sürat kavramına adım adım yaklaşımları sağlanmıştır. Daha sonra öğrenciler ölçümler yaparak hangi durumda yolu daha kısa sürede aldıklarını, dolayısıyla sürat kavramının hangi faktörlere bağlı olduğunu bizzat kendilerinin keşfetmeleri sağlanmıştır.

Ünitenin diğere iki konusu ise kuvvetin ne ile ölçüldüğü, dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetlerin ne olduğu ile ilgilidir. Bunun için önce öğrencilere “Bir cismi harekete geçirebilmek için uyguladığımız kuvveti ne ile ölçeriz?” sorusu yöneltilerek öğrencilerin ön bilgileri yoklanmıştır. Alınan cevaplar eşliğinde öğrencilere dinamometreler dağıtılıp incelemeleri istenerek, içerisinde bir yay olduğunu fark etmeleri sağlanmıştır. Öğrencilerden dinamometreyi çekerken gruplara dinamometredeki değerlerin nasıl okunacağı belirtilmiştir. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler için ise, öğrencilere halat çekme oyunu oynatılarak, oyun esnasında öğrencilerden ipe etkiyen kuvvetleri gösteren çizimler yapmaları istenmiştir. Oyunda her iki grubun ipe eşit kuvvetler uygulaması istenmiş, daha sonra bir grubun daha fazla ipe çekmesi sağlanmış ve hangi durumda kendilerinin dengede kalıp kalmadığı sorulmuştur. Böylelikle öğrenciler karşılıklı gruplar olarak eşit ve zıt kuvvetler uyguladıklarında dengelenmiş kuvvetler etkisinde olduklarını görmüşlerdir. Net kuvvetin sıfır olmadığı durumlarda ise dengelenmemiş kuvvetlerin etkisinde olduklarını öğrenmişlerdir.

Ünitenin son konusu olan ağırlıkla kütle kavramları arasındaki farkların öğreniminde ise, öğrencilerden tebeşir kalem gibi cisimleri belirli bir yükseklikten serbest bırakmaları istenmiş ve cisimlerin aşağı doğru hareket etmelerinin sebebi sorulmuştur. Yine “Bir cismin ağırlığı ile yer çekimi kuvveti arasında bir ilişki var mıdır? Sorusu tartışmaya açılmıştır. Tartışma sonunda bir cisme etki eden yer çekimi kuvvetinin “ağırlık”, cismin değişmeyen miktarının ise kütle olduğu vurgulanmıştır.

Daha sonra gruplara ayrılan öğrencilere birer terazi ve dinamometre verilerek çeşitli cisimlerin ağırlık ve kütle ölçümlerini yapmaları istenmiştir.

Müfredat doğrultusunda hazırlanan etkinliklerle yapılandırmacı yaklaşımda olduğu gibi her konuya başlamadan önce öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkaracak ve ilgilerini öğrenilecek konuya çekecek nitelikte sorular sorulmuştur. Öğrencilerin kafalarında oluşan sorulara çözüm yolları aramaları için çeşitli deneyler ve etkinlikler yapılmıştır. Daha sonra öğrencilerin deney sonuçlarına kendilerinin ulaşmaları sağlanmıştır. Son olarak da öğretmen öğrencilere çeşitli sorular sorarak onların ön bilgilerini ve yeni elde ettikleri bilgileri göz önüne almalarını ve kendi değerlendirmelerini yapmaları sağlanmıştır. Anlaşılamayan kısımlar için ufak uygulamalar yapılmıştır.

3.4 VERİLERİN ANALİZİ

Araştırma ile ilgili istatistiksel çözümlemelerde, SPSS (Statistical Packet for the Social Sciences) paket programından yararlanılmıştır.

Kontrol ve deney grupların uygulanan testlerin aritmetik ortalamaları (X) ve Standart Sapmaları (S) hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar arasındaki farkın anlamlılığı için “t” testi hesaplanmıştır.

Deney grubunun puanları ile kontrol grubunun puan ortalamaları arasındaki farklılığı belirlemek için “*bağımsız gruplar için t- testi*”, Deney grubunun ve kontrol grubunun ön-test ile son-test puanları arasında farklılığı belirlemek için ise “*bağımlı gruplar için t- testi*” kullanılmıştır.

BÖLÜM 4

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde yapılandırmacı yaklaşım temelli yeni fen ve teknoloji öğretim programında kullanılan etkinliklerle yapılan öğretimin, öğrencilerin kuvvet ve hareket ünitesi için, bilişsel başarılarına olan etkisini belirlemek amacıyla hazırlanan araştırmanın sonucundan elde edilen bulgulara yer verilmiş ve bulgulara dayanılarak yorumlar yapılmıştır.

Bu araştırmada yanıt aranan ilk alt problem deney ve kontrol grubu öğrencilerinin 5. sınıf fen bilgisi başarı düzeyleri arasında bir fark olup olmadığıdır. Bunu belirlemek için 5. sınıf fen bilgisi karne notlarına uygulanan bağımsız gruplar için t-testi analiz sonuçları tablo 4 te verilmiştir.

Tablo 4. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 5. Sınıf Fen Bilgisi Karne Notlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin “t” Testi Sonuçları

<i>Gruplar</i>	N	X	SS	sd	t	P
<i>Deney Grubu</i>	30	3,3	1,29	55	-,550	,584
Kontrol Grubu	27	3,48	1,88			

Tablo 4.’deki verilere göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin karne notları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($t_{(55)} = -.550$; $p > .05$).

Bu durum istenen bir sonuçtur. Çünkü her iki grubun da fen dersindeki başarı seviyelerinin yakın olması, grupların homojenliğini göstermektedir. Böylelikle

ölçülmek istenen her iki yöntemin öğrenci başarısına etkisi sağlıklı bir şekilde belirlenecek ve araştırma sonunda her iki grubun uygulamadan elde ettikleri başarı durumlarının tespiti açısından kolaylık sağlayacaktır.

Araştırmanın yanıt aranan ikinci alt problemi ise “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesi için akademik başarı ön test puanları arasında bir farklılık var mıdır?” Şeklinde ifade edilmiştir. Bu alt problemin cevabı ise Tablo 5’te yer almaktadır.

Tablo 5. Deney Grubu Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Başarı Testi Ön-Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin “t” Testi Sonuçlar

<i>Gruplar</i>	N	X	SS	sd	t	P
<i>Deney Grubu</i>	30	9,06	2,81	55	,159	,874
Kontrol Grubu	27	8,96	1,97			

Deney grubu için ön-test doğru cevap ortalamasının 9,06, grubun standart sapmasının 2,81 olduğu ve kontrol grubu için ön-test doğru cevap ortalamasının 8,96, grubun standart sapmasının 1,97 olduğu görülmüştür. Deney grubu ve kontrol grubu ön-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

($t_{(55)}=,159; p>,05$)

Öğrenciler “Kuvvet ve Hareket” ünitesiyle ilgili temel bilgileri bir yıl önce aldıkları için az da olsa ünite hakkında genel bir yargıya sahip olarak 6. sınıfa gelmişlerdir. Sonuçlardan da görülüyor ki her iki grubun Kuvvet ve Hareket ünitesindeki ön bilgileri benzer seviyededir. Bu da araştırmanın seyrinde bize yardımcı olmuştur.

Benzer ön bilgiye sahip öğrencilere farklı iki öğretim yöntemi sunarak çalışmayı sürdürmek, sonuçların sağlıklı olması açısından kolaylık sağlamaktadır.

Araştırmada yanıt aranan üçüncü alt problem ise” İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde, geleneksel öğretim metodu, kuvvet ve hareket ünitesi için, kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test/son test puanları arasında bir farklılık oluşturmakta mıdır?” şeklindedir. Tablo 6 kontrol grubu öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesi için ön test-son test başarı seviyeleri arasında bir farkın olup olmadığını göstermektedir.

Tablo 6. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Başarı Testi Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin “t” Testi Sonuçları

<i>Kontrol</i>	N	X	S	sd	t	P
<i>Grubu</i>						
<i>Ön Test</i>	27	8,9630	1,97			
Son Test	27	10,8519	2,36	26	-3,587	,001

Tablo 6’da görüldüğü gibi geleneksel fen öğretimi metodu uygulanan kontrol grubu öğrencilerinin, son-test uygulamasından aldıkları puanların ortalaması, ön-test uygulamasından aldıkları puanların ortalamasından yüksektir. Kontrol grubunun ön-testteki doğru cevap ortalaması 8,96 iken, beş haftalık oturumda geleneksel fen öğretimi metodu uygulandıktan sonra yapılan testten elde edilen doğru cevap ortalaması 10,85 e yükselmiştir. Buradan kontrol grubu öğrencilerinin beş hafta sonunda başarı testi doğru cevap sayılarını arttırarak seviyelerini ilerlettiği anlaşılmıştır.

Yani deneysel çalışma öncesi ve sonrasında başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır ($t_{(26)} = -3,587; p < ,05$).

Kontrol grubunun bu başarısında öğrencilerin üniteye karşı tutumlarının ve hazır bulunuşluk seviyelerinin yüksek olmasının etkili olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın dördüncü alt problemi ise kuvvet ve hareket ünitesi için deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test-son test puanları arasında bir farkın olup olmadığıyla ilgilidir. Dördüncü alt probleme ilişkin bulgular ise tablo 7’de yer almaktadır.

Tablo 7. Deney Grubu Öğrencilerinin Fen Ve Teknoloji Başarı Testi Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin “t” Testi Sonuçları

<i>Deney</i>	N	X	S	sd	t	P
<i>Grubu</i>						
<i>Ön Test</i>	30	9,06	2,81			
Son Test	30	12,4	2,9	29	-6,26	.000

Tablo 7’de görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin, fen ve teknoloji başarı testi, son-test uygulamasından aldıkları puanların ortalaması, ön-test uygulamasından aldıkları puanların ortalamasından yüksektir. Deney grubunun ön-testteki doğru cevap ortalaması 9,06 iken, beş haftalık oturumda uygulandıktan sonra yapılan testten elde edilen doğru cevap ortalaması 12,4 ’e yükselmiştir.

Deney grubunun fen ve teknoloji başarı testinin ön-test ve son-test uygulamasından aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup

olmadığına “t” testi ile bakılmış ($t_{(29)} = -6,26$; $p < ,05$) ve anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir

Deney grubu öğrencilerinin bu başarısında; öğrencilerin, işe dâhil edilmesiyle, onların; araştırarak, sorgulayarak ve görerek çalışmaları kuşkusuz etkili olmuştur. Fen bilgisi dersinde soyut ve kompleks konuların etkili ve kalıcı biçimde öğretilmesinde, yapılan etkinliklere öğrencinin aktif katılımının sağlanmasının en önemli koşullardan biri olduğu açıkça görülmektedir.

Etkinlik sonunda tutulan etkinlik raporlarının da öğrencilerin ilgi ve isteklerini arttırdığı görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin derslere katılmadan önce konularla ilgili ön hazırlıkları da gayet özenli yaptıkları gözlenmiştir. Şüphesiz onların derse karşı ilgi ve dikkatlerinin yüksek olmasının temeli özgüven ve sorumluluk duygularını harekete geçirecek aktivitelerin çok olmasına dayanmaktadır.

Böylece yeni müfredatın öğrencilere ünitenin amaçlarını önemli ölçüde kazandırdığı sonuçlardan görülmektedir.

Araştırmanın yanıt aranan beşinci alt problemi ise “Yapılandırmacı yaklaşım (deney grubu) ile geleneksel yöntemin (kontrol grubu) uygulandığı ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesindeki başarıları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Şeklinde ifade edilmiştir. Son alt probleme ilişkin bulgular ise tablo 8’de yer almaktadır.

Tablo 8. Deney Grubu Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen Ve Teknoloji Başarı Testi Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin “t” Testi Sonuçları

Gruplar	N	X	SS	sd	t	P
<i>Deney Grubu</i>	30	12,4	2,9	55	2,190	,033
Kontrol Grubu	27	10,85	2,36			

Tablo 8’de görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin, son-test uygulamasından aldıkları puanların ortalaması, kontrol grubu öğrencilerinin son-test uygulamasından aldıkları puanların ortalamasından yüksektir. Deney grubunun son-testteki doğru cevap ortalaması 12,4 iken, kontrol grubunun son-testteki doğru cevap ortalamasının 10,85 olduğu tespit edilmiştir. Yani deney grubunun son test puan ortalaması ile kontrol grubunun son test puan ortalaması arasında deney grubu lehine 1,55 puanlık bir fark bulunmaktadır.

Uygulamanın sonunda deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin, fen ve teknoloji başarı testi son-test başarıları arasında anlamlı bir farkın olduğu bağımsız “t” testi ($p < ,05$) ile bakılmış ve anlamlı bir farkın olduğu anlaşılmıştır ($t_{(55)} = 2,190$; $p < ,05$).

Bu sonuca göre, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı fen ve teknoloji programı çerçevesinde öğrenim gören deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları, geleneksel öğretim ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarından daha yüksektir.

BÖLÜM 5

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde yeni fen ve teknoloji öğretim programındaki etkinliklerin 6. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesindeki akademik başarılarına etkisinden elde edilen bulgulara dayanarak ulaşılan sonuçlara ve bu sonuçlara bağlı olarak geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

5.1. SONUÇLAR

1. Yapılandırmacı yaklaşım temelli hazırlanan yeni fen ve teknoloji öğretim programındaki etkinliklerle öğrenim gören öğrencilerin, kuvvet ve hareket ünitesindeki bilişsel alan başarılarının , geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrencilerin başarılarından daha yüksek olduğu görülmüştür.
2. Çalışmalarda deney grubu öğrencilerinin öz disiplin ve sorumluluk gibi özellikleri ön plana çıkarıldığında; öğrencilerin kendilerini daha aktif ve bağımsız hissettikleri görülmüştür.
3. Buna karşılık geleneksel öğretimle öğrenim gören öğrencilerin ünitedeki kavramlar konusunda özgün fikirler üretemedikleri, bilgiyi tam olarak transfer edemedikleri görülmüştür.
4. Öğrencilerin bilişsel anlamda performanslarının yüksek olmasında öncelikle onları, hazır bilgilerin aktarıldığı bir birey olarak görmemek gerektiği de anlaşılmıştır.
5. Deney grubu öğrencilerine daha fazla tartışma ve kendilerini her aşamada değerlendirme imkânı verildiğinden, öğrencilerin yeni bilgileri daha iyi yapılandırdıkları, neticede bu başarının da akademik başarıya önemli ölçüde yansıdığı görülmüştür.

Eğitimde niteliğin geliştirilmesi son derece önemlidir. Eğitimde niteliğin geliştirilmesinde bireylere hangi davranışların ne amaçla kazandırılacağı ve

bireylerin bu davranışlara ulaşp ulaşmadığının nasıl belirleneceği bir öğretim programı çerçevesinde gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle uygulanan programların aksaklık ve eksiklikleri giderildikçe, toplumdaki ve bilim alanlarındaki değişimlere göre programlar yeniden düzenlendikçe eğitimin niteliğinin de artması beklenir (Erden,1998)

Yukarıda verilen bilgiye dayanarak güçlü bir gelecek oluşturmak adına sürekli değişen ve gelişen bilimin ışığında öğretim programlarının planlanması, geliştirilmesi ve değerlendirmesi çalışmalarına konu ile ilgili olan herkesin katılması gerekmektedir.

Yapılan bu çalışmada bu amaç doğrultusunda hareket edilerek, uygulamaya yeni geçilen fen ve teknoloji öğretim programının öğrencilerin bilişsel alandaki başarılarını ne ölçüde etkilediği üzerine bir araştırma yapılmıştır. Yapılan araştırma sonucunda kuvvet ve hareket konusunun öğreniminde, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı yeni fen ve teknoloji öğretim programındaki etkinliklerle yapılan öğrenimin, öğrencilerin bilişsel alandaki başarılarını geleneksel yöntemle göre önemli ölçüde arttırdığı görülmüştür.

İlk kez bu yıl 6. sınıflarda uygulanmakta olan, daha önceki yıllarda 4. ve 5. sınıflarda uygulanmış olan yeni fen ve teknoloji öğretim programı, ülkemiz geleceği adına önemli bir katkı sağlamanın gayreti içerisinde. Bunun için de program öğrencilerin öğrenim süreci boyunca onların her alanda kendilerini aktif hissetmelerini sağlayacak etkinlikleri oldukça önemsemektedir. Bu etkinliklerin uygulanış biçimini, çevresel etkenler, gerekli araç-gereç ve donanım gibi faktörler şüphesiz etkileyecektir. Fakat yine de şartlar ne olursa olsun programın gereklerini imkânlar ölçüsünde yerine getirmek ve böylece okullarda verilen eğitimin kalitesini artırmak, öğrencilerin akademik başarısını önemli ölçüde etkileyecektir.

Fen ve teknoloji öğretim programının etkililiği konusundaki çalışmalar az olmakla birlikte, bu çalışmayı destekleyecek araştırmalar da oldukça yetersizdir.

Karatepe (2004)'nin “Fen Bilgisi Öğretimi Amaçlarının Gerçekleştirilmesinde Mevcut Fen Bilgisi Müfredat Programının Amaçlar Boyutunda Uygunluğu konusunda Öğretmen Görüşleri” adlı araştırması, fen ve teknoloji öğretim programının amaçlar boyutunda uygun olduğunu göstererek programın olumlu yönde bir bakış açısıyla bakmaktadır.

Bayrak (2007), “Fen Bilgisi Öğretim Programının Değerlendirilmesi” adlı çalışmada, müfredatın öğrencilere fen bilgisi dersini sevdirmeye konusunda oldukça etkili olduğunu ve programın öğretmenlere yeterince rehberlik ettiği sonucuna ulaşarak yine programın olumlu tarafını desteklemektedir.

Programda yer alan etkinlikleri uygulama neticesinde öğrencilerin bilişsel alandaki başarılarının yüksek çıkması, yine programın farklı bir açıdan değerlendirilmesine imkan yaratacaktır. Öğrencilerin bilişsel alandaki başarıları yanında problem çözme becerilerini, ilgilerini ve tutumlarını ölçen çalışmaların sayısı arttıkça da programın geleceği ve eksik yönlerinin tamamlanması ve düzeltilmesi açısından bu çalışma oldukça etkili olacaktır.

5.2 ÖNERİLER

Araştırma sonuçlarına dayanılarak yapılabilecek öneriler aşağıda sıralanmıştır.

1. Öğretmen merkezli bir öğretimle yani, mevcut bilgileri boş zihinlere aktarmakla fen eğitimi gerçekleştirilemez. Bu durum öğrencileri ezbere sürüklemekten öteye gidemez. Bu nedenle öğrencileri pasif konumdan aktif konuma getirecek daha fazla etkinlik ve yöntemler düzenlenebilir.
2. Fen ve teknoloji derslerine giren öğretmenlere yönelik hizmet-içi eğitim seminerleri ve kurslarının sayısı artırılabilir.

3. Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin bilim ve teknolojideki gelişmeleri gün be gün takip etmesi gerekliliği bilinci aşıl原因arak, öğretmenlere bu konuda gerekli imkânlar sağlanabilir.
4. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı diğer ünitelerdeki konuların öğrenilmesinde de ne derece etkili olduğu belirlenebilir.
5. Öğrencilerin duyularına mümkün olduğunca çok hitap edecek öğretim araç-gereçlerinden faydalanılabilir.

KAYNAKÇA

AKDENİZ, A. (2004). Yeni Fen Bilgisi Öğretim Programı ile İlgili Öğretmenlerin Düşünceleri. KTÜ, Fatih Eğitim Fakültesi, ,OFMAE Eğitimi Bölümü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.

ASAN, A. (2004). Oluşturmacı Öğrenme Yaklaşımına Göre Hazırlanmış Örnek Bir Ünite Etkinliği. KTÜ, Fatih Eğitim Fakültesi, , Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bölümü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.

BAKAÇ, M. , KESECİOĞLU, T. , Durmuş, S.H. ve Akçay H. (1996). Türkiye Geneline İlköğretim Okullarının II. Kademesinde Fen Eğitiminin Geleceğine Yönelik Bir Çalışma. II. Eğitim Sempozyumunda Sunulmuş Bildiri, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

BAŞDAĞ, G. (2005). 2000 Yılı Fen Bilgisi Ve 2005 Yılı Fen ve Teknoloji Müfredatını Takip Eden Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Karşılaştırılması. Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği Bölümü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

BAYRAK, B. (2007). Fen Bilgisi Öğretim Programının Değerlendirilmesi. Kastamonu Eğitim Dergisi, Cilt:15, No:1, 137-154.

BEEVEVINO, M. M. , DENGEL, J. , ADAMS, K. (1999). Constructivist Theory in the Classroom, Internaziling Concepts Through Inquiry Learning, The Clearing House, 72(5), 275-278

BEYDOĞAN, Ö. (2000). Öğretimde Planlama ve Değerlendirme. Eser Ofset, Erzurum.

BIKMAZ, F. H. (2001). İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersindeki Başarılarını Etkileyen Faktörler., Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.

BODNER, G.M. (1990). Constructivism: A theory of knowledge. Journal of Chemical Education, 63 (10), 873-878

BROOKS, J.G. , & BROOKS, G. (1993). In Search of Understanding: The case for constructivist classrooms. Alexandria : VA: Association for Supervision and Curriculum Development

BÜYÜKKARAGÖZ, S. S. (1997). **Program Geliştirme “ Kaynak Metinler”** . Öz Eğitim Yayınları, Konya.

CHEEK, D. W. (1992). Thinking Constructively About Science Technology and Society Education. Albany, NY: State University ,New York Pres.

CHRISTIANSON, R. G. and FISHER, K.M. (1999). Comparison of student Learning About Diffusion and Osmosis in Constructivist and Traditional Classrooms International Journal of Educational Research, 21(6), 687-698

CUNNINGHAM, R. T. ve TURGUT, F. (1996). **İlköğretim Fen Bilgisi Öğretimi**. YÖK/ Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara.

ÇELİKÖZ, N. (2004), Yeni program Geliştirme Anlayışına Dayalı Olarak Geliştirilen Bir Program Tasarımının Öğrenci Başarısına Etkisi. Gazi Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

ÇINAR, O. (2006). İlköğretim Okulu Öğretmen Ve Yöneticilerinin Eğitim Yaklaşımları ve Programı Hakkındaki Görüşleri. İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, cilt-7, Sayı-11, 47-64.

DEMİR, Y. (2007). Fen Bilgisi Programı Öğrencilerinin İlköğretim İkinci Kademe Fen Bilgisi (Fen Ve Teknoloji) Müfredatındaki Ünite, Konu ve Kavramlara Dair Farkındalık Düzeyleri. Kastamonu Eğitim Dergisi, Cilt:15, No:1, s: 231-240.

DEMİREL, Ö.(2001). Eğitim Sözlüğü Pegem A Yayıncılık, Ankara.

DİNDAR H. (2007). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programına Geçiş Sürecinde Öğretmenlerin Bakış Açılarının Değerlendirilmesi, Kastamonu Eğitim Dergisi, Cilt:15, No:1, 185-198.

DRISCOLL, M. P. (1994). **Psychology of Learning For Instruction**, Boston: Allyn&Bacon.

DRIVER, B. & BELL, B. (1986). Students Thinking and the Learning of Science: A constructivistview, The school Science Devew , 67 (240), 443-456.

ERDEN, M. (1992). **Eğitimde Program Değerlendirme**. Pegem A Yayıncılık, Ankara.

FİDAN, N. (1980). **Okulda Öğrenme ve Öğretme**. Tek Işık Matbaası, Ankara.

FİDAN, N. (1986). **Okulda Öğrenme ve Öğretme**. Kadioğlu Matbaası, Ankara.

GAGNON, G. W. (2001). Designing for learning. Six elements in constructivist classroom, Corwing Press.

GÜRDAL, A. (1998). **Fen Öğretimi**. Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Yayınları, 21, 34-49

HAND, B. & TRAEGUST, D. F. (1991). Student Achievement and Science Curriculum Development Using a Constructivist Framework. *School Science and Mathematics*, 91(4), 172-176.

JONASSEN, D. H. (1991). Objectivism versus Constructivism: Do we need a New Philosophical Paradigm?, **Educational Technology, Research and Development**, 39(3), 5-14.

KAPTAN, F. (1999). **Fen Bilgisi Öğretimi**. M.E.B. S.9 ,Ankara.

KAPTAN, F. , KORKMAZ, H. (2001). İlköğretim Okullarında Fenbilgisi Dersinin Uygulanmasında Karşılaşılan Güçlükler. *Çağdaş Eğitim Dergisi*. 262, 19-26,Ankara.

KARATEPE, A. (2004). Fen Bilgisi Öğretimi Amaçlarının Gerçekleştirilmesinde Mevcut Fen Bilgisi Müfredat Programının Amaçlar Boyutunda Uygunluğu Konusunda Öğretmen Görüşleri. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt-5, Sayı-2, 165-175.

KILIÇ, G.B. (2001). Oluşturmacı Fen Öğretimi, Kuram ve Uygulamada. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, Sayı:1, 7-22.

KÖSEOĞLU, F. (2001). Fen Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Ankara.

KURT, Ş. (2002). Fizik Öğretiminde Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi. *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.

LAVERTY, D. T. (1991). A Constructivist Approach to Learning. *Education in Chemistry*, 28, 99-102.

MARLOWE, B. and M.C Page. (1998) *Creating and Sustaining the Constructivist Classroom*, USA, Corwin Pres.

MATTHEWS, M. R. (2002). Constructivism and science education: A further appraisal. *Journal of Science Education and Technology*, 11(2), 121-13.

MEB, (2006). *Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Program Kılavuzu*, Ankara.

OĞUZHAN, F. (1993). *Eğitim Terimleri Sözlüğü*. Emel Matbaacılık, Ankara.

ORHAN, A. T. (2004). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına Fotosentez Konusunun Öğretiminde Yapısalcı Yaklaşımın Etkileri ile Geleneksel Öğretim Yönteminin

Karşılaştırılması. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

OSBORNE, R. ve WITTRICK, M.C. (1983). Learning Science : A Generative Process, Science Education, 67, 489-508.

ÖZDEN, Y. (2003). Öğrenme ve Öğretme, Pegem A Yayıncılık, Ankara.

ÖZMEN, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı Öğrenme. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 16 Aralık 2004.

ÖZSEVGİ, T. (2006). Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Öğrenci Rehber Materyalinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi. Türk Fen Eğitimi Dergisi, yıl2005, sayı-2.

PERKINS, D. (1999). The Many Faces of Constructivism. Educational Leadership, November, 6-11.

PHILIPS, D. C. (1995). The good, the bad and ugly. The many faces of constructivism. Educational Researcher, 24(7), 5-12.

SABAN, A. (2004). **Öğrenme Öğretme Süreci: Yeni Teori ve Yaklaşımlar**. 3. Baskı.

SAVRAN, A. (2006). Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Yeni Fen Bilgisi Programına Yönelik Düşünceleri. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Fen Bil. ABD, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Denizli.

SAYGIN, Ö. (2003). Lise 1 Biyoloji Dersi Hücre Konusu Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşımın Etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara.

SELVİ, K. (2006). Fen Bilgisi Öğretim Programının Geleceğe Yönelik Amaçları. Anadolu Üniversitesi İletişim Bilimleri Fakültesi, Eğitim İletişimi ve Planlaması Bölümü Yayınlanmamış, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.

SEQUEIRA, M., LEITE, L. & DUARTE, M. C. (1993). Portuguese science teachers' education: Attitudes and practice relative to the issue of alternative conceptions. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(8), 845-856.

SHEPARDSON, D. P. (1997). Of Butterflies and Beetles: First Graders " Ways of Seeing and About Insect Life Cycles. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(9), 873-889.

SMERDAN, B. A. & BURKAM, D. T. (1999). Access to constructivist and didactic teaching: Who gets it? Where is it practiced? *Teachers College Record*, vol.101, n. 1, p. 5.

SÖNMEZ, V. (2003). Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı, Ankara.

SÜZEN, S. (2004). Yedinci Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Fiziksel ve Değişmeler Konusunda Öğrencilerin, Bilişsel Alanın Bilgi ve Kavrama Düzeyleri ve Tutumları Üzerine Yapısalıcı Öğrenme Modelinin Etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

ŞAHİN İ. (2006). Yeni İlköğretim Birinci Kademe Fen ve Teknoloji Programının Stake'in Uygunluk Modeliyle Değerlendirilmesi. Kocaeli Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Fizik Öğretmenliği Bölümü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli.

TEZCİ, E. , GÜROL, A. (2003). Oluşturmacı Öğretim tasarımı ve Yaratıcılık. The Turkish Online Journal of Education Technology.

TYNJÄLÄ, P. (1999). "Toward Expert knowledge? A Comparison Between a Constructivist and a Traditional Learning Environment in the University" **International Journal of Educational Research**, **31**, 357-442.

TORRENCE, E. P. (1995). Why to fly? A Philosophy of Creativity. New Jersey , Norwood: Alex

TURGUT, F ve diğ. (1997). **İlköğretim Fen Öğretimi** . MEB-Yök Dünya Bankası, Ankara.

TURGUT, H. (2001). Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Öğretim Yaklaşımı ile Modellendirilmiş Etkinliklerin Öğrencide Kavramsal Değişime ve Başarıya Etkisi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

TÜMAY, H. (2001). Üniversite Genel Kimya laboratuvarlarında Öğrencilerin Kavramsal Değişimi, Başarısı, Tutumu ve Algılamaları Üzerine Yapılandırmacı Öğretimin Etkileri. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

YAGER, R. (1991). The constructivist learning model, towards real reform in science education. *The Science Teacher*. 58(6), 52-57.

YAMAN, F. (2006). Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı Geliştirilen Etkinliklerin Öğrencilerin Asit ve Baz Kavramlarını Anlamaları Üzerine Etkisi.

KTÜ, Fatih Eğitim Fakültesi, OFMAE Bölümü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.

YAŞAR, Ş. (1993). Yabancı Dilde Okuma Becerilerinin Geliştirilmesinde Küçük Gruplarla Öğretim Yönteminin Etkililiği. Ankara Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

YILMAZ, H. (1996). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme , Öz Eğitim Yayınları, Konya.

YÜKSEK ÖĞRETİM KURUMU – Dünya Bankası (1997). İlköğretim Fen Öğretimi. Milli Eğitimi Geliştirme Projesi. Ankara: Bilkent-06539

EKLER

EK-1

FEN ve TEKNOLOJİ BAŞARI TESTİ

Sevgili Öğrenciler;

Bu test ‘ Yeni Fen ve Teknoloji Dersindeki Etkinliklerin Öğrenci Başarısına Etkisi ‘ adlı tez çalışmamda veri toplamak amacıyla uygulanmaktadır. İstenen bilgiler sadece araştırma amaçlı olarak kullanılacaktır. Araştırmanın amacına ulaşması için doğru cevabı vermeye çalışın.

1. 120 km’lik bir yolu 5 saatte alan aracın sürati kaç km/saattir?

A) 24 km/ saat B) 30 km/ saat C) 5 km/ saat D) 120 km/ saat

2. Aşağıda verilen durumlardan hangisinde cisim hareket enerjisine sahip değildir?

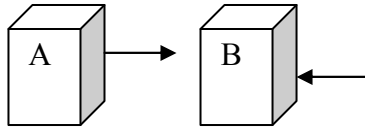
A) Koşan bir atlet

B) Yuvarlanan bir top

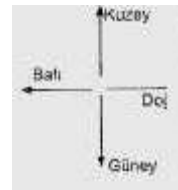
C) Akan bir su

D) Kalkışa hazır bir araba

3.



Yanda verilen şekle bağlı olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?



A) A cisminin batı yönünde bir kuvvet etki etmektedir.

B) A ve B cisminin etki eden kuvvetler aynı doğrultudadır.

C) A ve B cisimlerine aynı yönde kuvvet etki etmektedir.

D) B cisminin doğu yönünde bir kuvvet etki etmektedir.

4.

	Hareket süresi (h)	Harekete başladığı nokta	Geldiği nokta
Fırat	2	X	Y
Özgür	1	Y	Z
Serkan	3	X	Z
Tevfik	2	Y	Z



Yandaki grafikte belirtilen kişilerin hareket süreleri, harekete başladıkları ve ulaştıkları noktalar verilmiştir.

Buna göre en hızlı kişi kimdir?

- A) Fırat B) Özgür C) Serkan D)Tevfik

5. Aşağıdakilerden hangisi uluslararası birim sistemine göre kuvvet birimidir?

- A) Metre/saniye B) Kilogram C) Newton D) Metre

6. Kütle ve Ağırlık ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

Kütle

- A) Eşit kollu terazi ile ölçülür.
B) Birimi (kg,g)
C) Her yerde aynıdır.
D) Uzayda kütle yoktur.

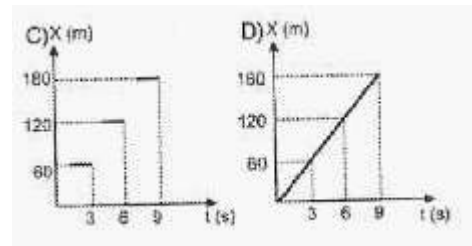
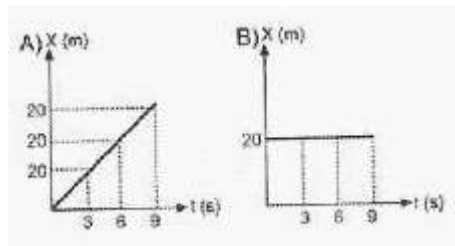
Ağırlık

- Dinamometre ile ölçülür.
Birimi (N)
Her yerde aynı değildir.
Uzayda ağırlık yoktur.

7.

Zaman (s)	0	3	6	9
Sürat (m/s)	0	20	20	20

Tablodaki verilere göre hareketlinin yol-zaman grafiği aşağıdakilerden hangisi gibidir?



8. Aşağıdaki cisimlerden hangisi dengededir?



Newton'un başına düşmekte olan elma



Kaydırakla yukarı çıkan çocuk



Sabit süratle uçan martı



Sürtünmesiz ortamda F kuvvetiyle hareket eden Cisim

9. 108 km'lik yolu sürati 36 km/saat olan bir araç, sürati 18 km/saat olan bir araca göre ne kadar sürede alır?

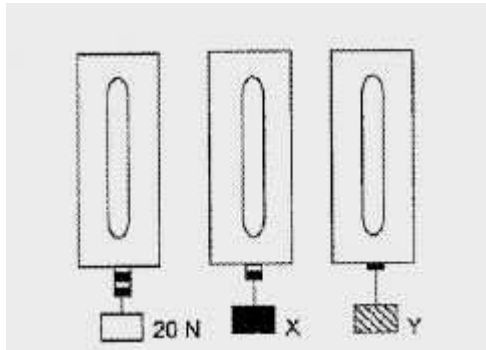
- A) 2 kat fazla sürede alır.
C) 3 kat fazla sürede alır.

- B) Aynı sürede alır
D) Yarısı kadar sürede alır.

10. Bir maddeyi Dünya'dan Ay'a götürdüğümüzde hangi özelliği değişir?

- A) Kütlesi B) Ağırlığı C) Şekli D) Büyüklüğü

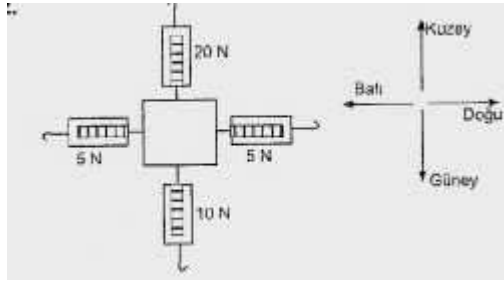
11.



Şekilde özdeş dinamometrelere bağlı cisimler dengededir. Buna X ve Y cisimlerinin ağırlıkları kaç N'dir?

- | | <u>X</u> | <u>Y</u> |
|----|----------|----------|
| A) | 10 | 5 |
| B) | 5 | 10 |
| C) | 40 | 80 |
| D) | 80 | 40 |

12.
cisim



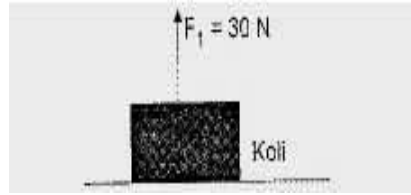
Cisim şekildeki gibi dinamometreler üzerindeki değerler kadar kuvvetlerle çekiliyor. Buna göre hangi yönde hareket eder?

- A) Kuzey B) Güney C) Doğu D) Batı

13. Ayda 60 N gelen bir A cisimi ile dünyada 60 N gelen B cisminin kütleleri ile ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) İki cismin kütleleri aynıdır.
B) Dünyadaki kütleleri aynıdır.
C) Aydaki kütleleri aynıdır.
D) Cisimlerin kütleleri birbirinden farklıdır.

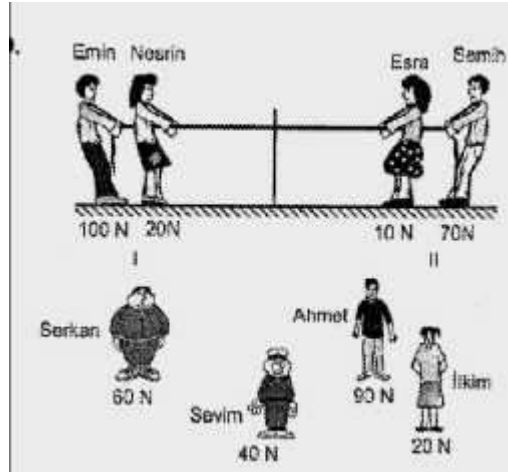
14.



Ağırlığı 55 N olan şekildeki kolinin dengede kalabilmesi için en az kaç N'lık bir kuvvet uygulamak gerekir?

- A) 10 B) 26 C) 25 D) 55

15.



Halat çekme yarışı yapan I. ve II. Gruplara arkadaşları da katılmak istiyor.

Halat yarışını kazanan olmaması için Ve II. Gruplara kimler katılmalıdır?

I.

II

- A) Sevim, Serkan
B) İlkin
C) Sevim
D) İlkin

- Ahmet, İlkin
Serkan
Ahmet
Sevim

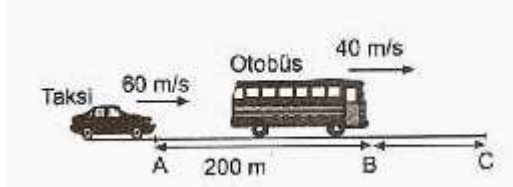
I

16. Dünyada aradığını bulamayan Macit kendini uzay yollarına bırakır.

Mr. Spuc'la tanışan Macit, uzay esprilerinden sıkılır ve doğduğu topraklara geri döner. Bu gezi sırasında Macit'in ağırlığı nasıl değişir?

- A) Önce artar, sonra azalır
- B) Ağırlığı her yerde aynı olur.
- C) Önce azalır, sonra artar.
- D) Sürekli artar

17.

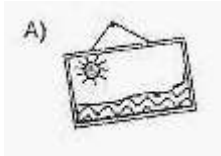


Temel memleketi Trabzon'a giden otobüsünü mola yerinde kaçıır. Hemen bir taksiye binmeyi akıl eden Temel şekildeki gibi sabit süratle hareket eder.

C noktasında otobüsü yakaladığına göre B-C arası kaç metredir?

- A) 200
- B) 300
- C) 400
- D) 600

18. Aşağıdaki cisimlerden hangisi dengede değildir?



Kaydıraftan sürüklenerek kayan çocuk

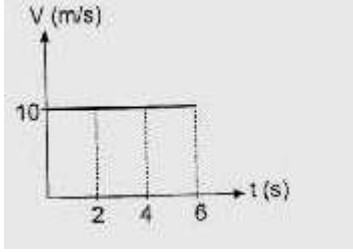


Sabit süratle giden oyuncak araba



Masa üzerinde duran kitap

19



Sürat-zaman grafiği verilen hareketlinin 2. ve 4. saniyeler arasında aldığı yol kaç m'dir?

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

20. Yer çekimi kuvvetine bağlı olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Dünyanın merkezine doğrudur.
B) Dünya üzerindeki her noktada bulunan bütün cisimlere etki eder.
C) Dünya ile yeryüzündeki kütleler arasındaki çekim kuvvetidir.
D) Bütün gezegenlerde aynı büyüklüktedir.

EK-2

ETKİNLİK ÖRNEKLERİ

ETKİNLİK-1

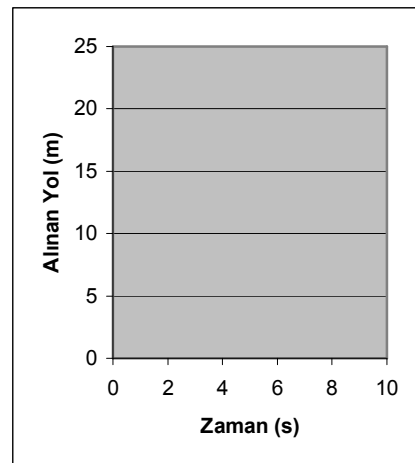
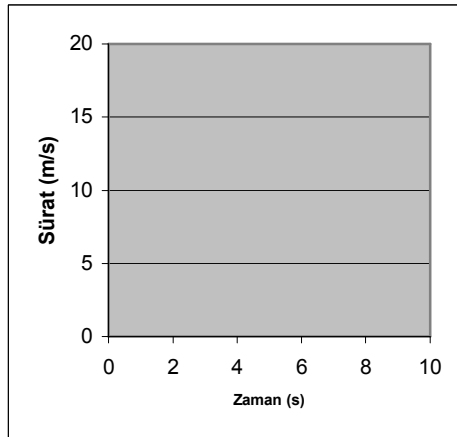
SÜREÇ

SÜRATİ HESAPLAYALIM / HAREKET ENERJİ SAĞLAR

Bir önceki derste öğrenciler, bir doğru boyunca aynı tempo ile yürüyen öğrencinin çeşitli zaman aralıklarında aldığı yolları tabloya yazarak çeşitli zaman aralıklarında öğrencinin süratini hesaplamışlardı.

Uzaklık (m)	Zaman (s)	Uzaklık (m) / Zaman (s)
0		
5		
10		
15		
20		
25		

Bu derste ise öğrencilerden tablodaki verileri kullanarak alınan yol ile geçen zaman arasındaki ilişkiyi ve sürat ile geçen zaman arasındaki ilişkiyi gösteren çizgi grafikler çizmeleri istenir.



Öğrencilerden çizdikleri grafikleri yorumlamaları istenir. Ulaşılan sonuçlara göre “Öğrencinin hareketinde alınan yol zamanla nasıl değişmiştir?”,

“Öğrencinin hareketinde sürat zamanla nasıl değişmiştir?” soruları sınıfça tartışılır. Böylelikle öğrencilerin alınan yol, geçen zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi fark etmeleri sağlanır.

Örnek 1: Bir hareketliye ait yol ve zaman arasında ilişkiyi gösteren değerler tabloda verilmiştir. Tabloyu inceleyerek hareketlinin süratini hesaplayarak alınan yol ve zaman arasında ilişkiyi gösteren bir grafik çizin.

Zaman (s)	0	1	2	3	4	5
Alınan Yol (m)	0	10	20	30	40	50



Yukarıdaki resimde verilenin bir yel değirmeni olduğu söylenir. “Bu değirmenin pervaneleri neden bazen hızlı bazen de yavaş hareket eder?” sorusu tartışılır. Öğrencilere bir rüzgar gülü yaptırılarak benzer sorulara cevap aranır.

Öğrenciler gruplara ayrılır. Her gruba yeterli sayıda bilye dağıtılır (Öğrencilerin evlerinden getirmeleri de istenebilir). Öğrencilerden bir masa üzerinde bir bilyeyi yuvarlayarak durgun hâlde bulunan başka bir bilye ile çarpıştırmaları istenir. Durgun hâldeki bilyenin çarpışmadan sonraki davranışını gözlemleyerek neden hareket etmeye başladığını önce grup içinde sonra gruplar arasında tartışılır. Tartışmalar sonunda yel değirmeni ya da rüzgar gülünün hareketi ile bilyenin hareketi ilişkilendirilerek öğrencilerin hareket eden cisimlerin bir enerjiye sahip olduğu sonucuna ulaşmaları sağlanır.

ETKİNLİK-2

KUVVETİ NE İLE ÖLÇERİZ?

SÜREÇ

Öğrencilere aşağıda verilen iki farklı büyüklükte araba resimleri gösterilir. Bu arabalardan hangisinin harekete geçirmek için daha büyük bir itmeye ihtiyaç duyulduğu sorulur.

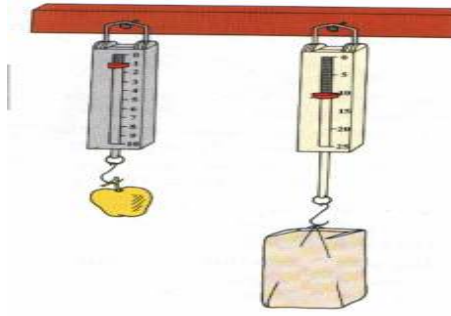


Alınan cevaplar doğrultusunda kuvvetin cisimler üzerindeki etkileri hatırlatılarak harekete geçirmek için kütlesi küçük olan cisimlere küçük, büyük olan cisimlere de büyük itme uygulanması gerektiği ifade edilir. İtmenin bir kuvvet olduğu, dolayısıyla da kuvvetin bir ölçüsünün olduğu bu ölçünün ise büyüklük olarak isimlendirirliği açıklanır. Kuvvetin biriminin Newton olduğu ve N ile gösterildiği belirtilir. Kuvvet birimleri tanıtılırken SI birim sistemi kullanılmalıdır. Kuvvet birimi olarak Newton'un kullanılmasının nedeninin, bu alanda en çok çalışma yapan İngiliz bilim insanı "Isaac Newton's" geldiği açıklanarak, Newton'un hayat hikayesinden bahsedilebilir.

Şekildeki arabalardan küçük olanını hareket ettirmek için 10 N, büyük olanını hareket ettirmek için ise 25 N' luk bir kuvvet uyguladığımız varsayalım.

Peki buradaki sayısal değerlere nasıl ulaşırız? başka bir ifade ile kuvveti "Kuvveti nasıl ölçeriz?" sorusu sınıfça tartışılır.

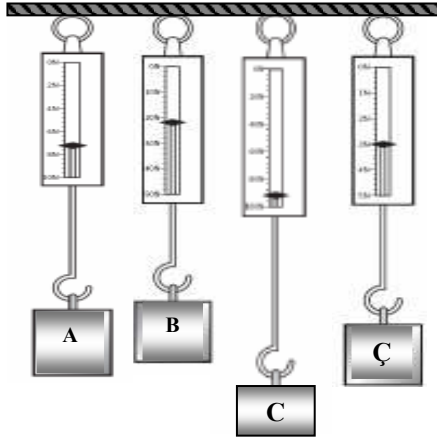
Öğrenciler gruplara ayrılır. Her gruba bir adet dinamometre dağıtılır ve incelemeleri istenerek içerisinde bir yay olduğunu fark etmeleri sağlanır. Bir öğrenci dinamometreyi çekerken gruplara dinamometrenin nasıl okunacağı hakkında öğretmen tarafından bilgi verilir.



Örneğin yanda verilen resimde ucuna bir cisim takılmış 2 adet dinamometre görülmektedir. Buna göre ucuna elma takılı olan dinamometre ve diğeri hangi değeri gösterir? sorusu ile öğrencilerin bir dinamometrenin nasıl okunacağını öğrenip öğrenmedikleri kontrol edilir. Her dinamometrenin belli bir değere kadar kuvvet ölçebileceğini fark etmeleri için resimde yer alan 1. dinamometrenin maksimum 10 N ölçtüğü; 2. dinamometrenin ise maksimum 25 N ölçtüğünü üzerlerinde yazan yazılardan yararlanılarak açıklanır. Ölçülecek kuvvete uygun bir dinamometre seçilmesi gerektiğinden bahsedilir. Dinamometre ile ölçüm işlemleri uygulamaları olarak sınıfta yapılır ve bu tip örneklerin gruplar tarafından da yapılması istenir. Böylelikle öğrencilerin, dinamometrenin göstergesi üzerindeki ölçekleri yorumlamaları sağlanır.

DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki şekillerde dinamometrelere asılmış cisimler bulunmaktadır. Bu şekilleri inceleyerek aşağıdaki tabloyu doldurunuz ve sorulara cevap veriniz.



CİSİM	DİNAMOMETRENİN GÖSTERDİĞİ DEĞER
A	
B	
C	
Ç	

- A. Hangi dinamometre en fazla kuvvet ölçer? Neden?
 B. 1 N'un altındaki kuvvetleri hangi dinamometreden ölçmek daha uygun olur? Neden?

ETKİNLİK -3

AĞIRLIK İLE KÜTLE ARASINDAKİ FARKI ANLAYALIM

SÜREÇ

Öğrencilerden tebeşir, kalem, silgi gibi çeşitli cisimler belirli bir yükseklikten serbest bırakıp hareketlerini gözlemlemeleri istenir. Öğrencilere, duran bir cismin harekete geçmesi için bir kuvvet uygulanması gerektiği hatırlatılarak, elimizde tuttuğumuz cisimleri serbest bıraktığımızda cisimlerin aşağı doğru hareket etmelerinin sebebi sorulur. Alınan cevaplar tartışılır.

Bu cisimler bu kez yukarı doğru atılır ve hareketleri gözlemlenir. Cisimler yukarı doğru atılmalarına rağmen neden bir süre sonra tekrar aşağı doğru düştüğü tartışılır. Bu amaçla, dinamometrenin içindeki yayın ucuna bir cisim asıldığında

yayın uzama sebebi; eğik düzlemin tepesinden bırakılan topun aşağı doğru yuvarlanması gibi benzer olayların sebepleri tartışılır.

Gözlem ve tartışmalar sonucunda öğrencilerin, cisimleri yerin merkezine doğru çeken bir kuvvetin olduğu sonucuna ulaşmaları sağlanır. Bu kuvvetin “yer çekimi kuvveti” olarak isimlendirildiği vurgulanır.

“Bir cismin ağırlığı ile yer çekimi kuvveti arasında bir ilişki var mıdır? Nasıl?” sorusu tartışmaya açılır. Tartışma sonucunda, bir cisme etki eden yer çekimi kuvvetine “ağırlık” dendiği vurgulanır. Ağırlığın da bir kuvvet olduğuna dikkat çekilir. Bu nedenle ağırlığı ölçmek için de kuvveti ölçtüğümüz dinamometreyi kullanabileceğimiz belirtilir.

Gruplara ayrılan öğrencilere birer dinamometre dağıtılır. Çevrelerinde bulunan farklı cisimlerin ağırlıklarını dinamometre ile ölçmeleri ve buldukları değerleri tabloya kaydetmeleri istenir.

Cisim	Ağırlık(N)
.....	
.....	
.....	

Öğrencilere, “Dünya gibi diğer gök cisimleri de maddelere çekim kuvveti uygular mı?” sorusu sorulur. Alınan cevaplar değerlendirilerek, Dünya dışında Ay’ın ve diğer gezegenlerin de çekim kuvvetleri olduğu sonucuna ulaşılır. Bu çekim kuvvetinin gök cisimlerinin kütleleri ile orantılı olduğu belirtilerek; gök cisimlerinden bazılarının yaklaşık kütleleri söylenir. Buna göre bu gök cisimlerinin uyguladığı çekim kuvvetlerinin dünyanın uyguladığı çekim kuvveti

ile karşılaştırması tartışmaya açılır. Tartışmalar sonucunda her gök cisminin uyguladığı çekim kuvvetinin farklı olduğu vurgulanır. Bu nedenle bir cismin ağırlığının bulunulan yere göre değişebileceği örneklerle açıklanır.

Gruplara ayrılan öğrencilere birer terazi ve dinamometre verilir. Bir cismin örneğin defterin kütlesi terazi ile tartılır. Dinamometre ile ağırlığı ölçülür. Öğrencilere “Bu ölçümler Ay’da yapılsaydı kütle ve ağırlık için aynı sonuçlar bulunur muydu?” sorusu sorulur. Alınan cevaplara göre ağırlığın kütleden bağımsız olmadığı, ancak kütle ile ağırlığın farklı şeyler olduğu söylenir.

Kütlenin yer çekim kuvvetinden bağımsız olduğu ve bulunulan yere göre değişmediği; ağırlığın ise yer çekimine bağlı olduğu ve bulunulan yerin çekim kuvvetine bağlı olarak değiştiği vurgulanır.

DEĞERLENDİRME

ÖRNEK 1

Aşağıdaki sorular için verilen seçeneklerden birini işaretleyerek işaretleme sebebinizi belirtiniz.

a. Dünyadaki ağırlığı 5 N olan bir cismin ağırlığı Ay’da daha az olacaktır.

☐ Doğru ☐ Yanlış

Neden:

b. Dünyadaki kütlesi 8 kg olan bir cismin kütlesi Ay’da daha az olacaktır.

☐ Doğru ☐ Yanlış

Neden:

c. Bir cismin ağırlığı ile kütlesi arasında bir ilişki vardır.

☐ Doğru ☐ Yanlış

Neden:

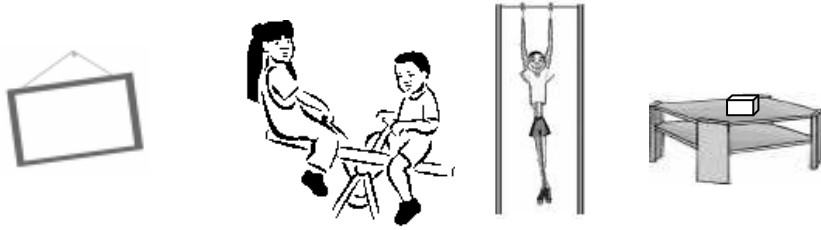
ç. Bir cismin ağırlığı farklı gezegenlerde farklı olabilir.

() Doğru () Yanlış

Neden:

ÖRNEK 2

Aşağıda çeşitli varlıklara ait resimler bulunmaktadır. Resimleri dikkatlice inceledikten sonra, cisimlerin ağırlığını da göz önüne alarak bu varlıklara etki eden kuvvetleri çizerek hangilerinin dengelenmiş kuvvetler etkisinde olduğunu açıklayınız.



ETKİNLİK -4

NEDEN HAREKETLİ VEYA DURGUN?

SÜREÇ



Yukarıdaki resimlere benzer resimler öğrencilere gösterilerek etki eden kuvvetlerin yönü ve doğrultusu tartışılır. Örneğin soldaki resimde itme ve sürtünme

kuvvetini; sağıdaki resimde ise ipe uygulanan çekme kuvvetlerinin yönlerini oklar ile göstermeleri istenir. Öğrencilerin yön ve doğrultu konusunda bilgi eksiklikleri varsa gerekli açıklamalar tekrar edilir.



“Bir cisme aynı doğrultulu ve yönlü ya da aynı doğrultulu zıt yönlü kuvvetler uygulanırsa ne olur?” sorularına cevap bulabilmek için öğrenciler aşağıdaki etkinlikleri yaparlar.

Öğrencilere gruplara ayrılır. Her gruba iki adet dinamometre ve her iki yanında bir çengel bulunan tahta blok dağıtılır. Öğrencilerden dinamometreleri masanın üzerindeki bloğun aynı çengeline takarak; bloğu kendilerine doğru aynı yönde çekmeleri istenir. Bu esnada her iki dinamometreden okunan değerler kaydedilir.

Bu kez öğrencilerden dinamometreleri bloğun karşılıklı kenarlarına takmaları ve farklı büyüklükte kuvvetler uygulayarak zıt yönde çekmeleri istenir. Her iki dinamometreden okunan değerler kaydedilir.

Her iki durumda da 1 N’luk kuvvet 1 cm ile ölçeklendirerek, öğrencilerden cisme uygulanan kuvvetleri ve cismin hareket yönünü çizimler ile göstermeleri istenir. Ölçeklendirme ve çizimler yapılırken kuvvetlerin büyüklüğü ve yönünün nasıl gösterileceği konusunda öğrencilere yardım edilmelidir.

Verilen örneklerden ve yapılan etkinliklerden hareketle, bir cisme birden fazla kuvvet etki ettiğinde cismin hareketi ile uygulanan kuvvetler arasındaki ilişki tartışılır. İki veya daha fazla kuvvetin bir cisme yaptığı etkiyi tek başına yapan kuvvet “net (bileşke) kuvvet” olarak tanımlar ve her iki durumda da cismin hareketini sağlayan kuvvetin net kuvvet olduğu vurgulanır.

Öğrencilere aşağıdaki resimlere benzer resimler gösterilir. Resimlerde yer alan okların kalınlığı ile kuvvetin büyüklüğü arasında ilişki kurmaları istenerek her bir durum için cisimlere etkiyen net kuvvetin yönünü çizmeleri istenir.



Net kuvvetin nasıl hesaplanacağı vurgulanır ve ilgili örnekler çözülür.

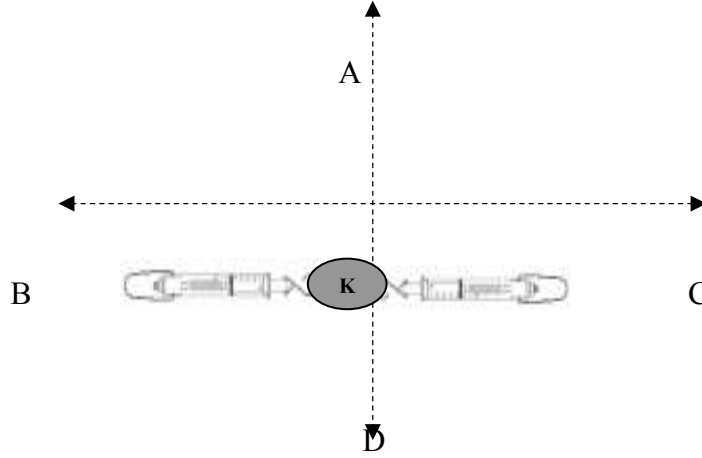
Öğrencilere “Bir cisme birden fazla kuvvet etki ettiğinde cisim hareketsiz kalabilir mi?” sorusu sorularak tahminde bulunmaları ve tahminlerini test etmeleri istenir.

Bu amaçla öğrencilerden dinamometreleri masanın üzerindeki bloğun her iki tarafında yer alan çengele takmaları istenir. Bir öğrenci bloğa eliyle üst taraftan bastırır diğer iki öğrenci bloğa aynı büyüklükte ve zıt yönlü kuvvetler (örneğin 10 N) uygulayınca, bloğa elini bastıran öğrenci elini çeker. Bloğun hareket edip etmediği gözlemlenir.

Deney, gözlem ve yapılan tartışmalar sonucunda bir cisme etki eden net kuvvetin sıfır olması durumunda cismin dengelenmiş kuvvetlerin; sıfırdan farklı olması durumunda ise dengelenmemiş kuvvetlerin etkisinde olduğu sonucuna ulaşılır. Buradan hareketle, dengelenmiş kuvvetin etkisindeki cisimlerin durgun kaldığı ya da sabit sürat ile hareket ettiği, dengelenmemiş kuvvetin etkisindeki cisimlerin ise süratinde veya hareket yönünde bir değişiklik meydana gelebileceği belirtilir.

ÖRNEK

Aşağıdaki K cismine, B yönünde 10 N ve C yönünde ise 20 N’luk kuvvetler uygulanıyor.



ETKİNLİK-5

KUVVETLERİ GÖSTERELİM SÜREÇ

Şekilde gösterildiği gibi bir dinamometrenin ucuna cisim asılarak dinamometrenin hangi değeri gösterdiği sorulur ve dinamometrenin nasıl okunacağı konusunda hatırlatmalar yapılır.



Bu şekilde ucuna asılmış bir cisim bulunan dinamometreye uygulanan kuvvetin yönü ve doğrultusu öğrencilere sorulur. Kuvvetin yönünü ve doğrultusunu gösteren çizimler yapmaları istenir. Alınan cevaplar ve yapılan çizimler tartışılarak, dinamometreye ucuna takılı cisimden dolayı aşağı yönlü bir kuvvetin etki ettiği belirtilir.

Kuvvetle ilgili olarak doğrultu ve yön kavramlarını açıklanarak sınıf tahtasına dinamometreye uygulanan kuvvetin yönünü gösteren çizim yapılır. Konuyla ilgili farklı örnekler öğrencilere çözdürülür.

Örnek : Şekildeki cisim bir dinamometre ile çekilmektedir. Dinamometreden dolayı cisme etki eden kuvvetin yönünü çizim ile gösteriniz.



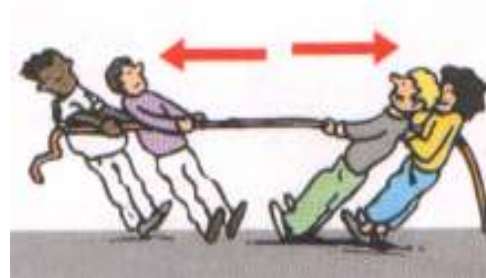
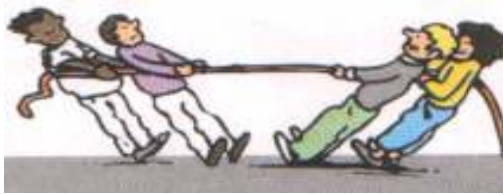
ÇÖZÜM :



ETKİNLİK-5

CİSİMLERE ETKİ EDEN KUVVETLERİ GÖSTERELİM SÜREÇ

Sınıfta ya da uygun bir yerde halat çekme oyunu oynanır. Oyun esnasında ipe etkiyen kuvvetleri gösteren çizimler yapmaları istenir.



Öğrencilere yukarıda verilen resimlere benzer resimler gösterilir. Resimlerde yer alan kuvvetlerin yönlerini gösteren çizimler yapmaları istenir. Bu aşamada

sadece cisimlere aynı doğrultuda etki eden, yönleri aynı veya zıt kuvvetlerle ilgili çizimler yaptırılmalıdır.

Daha sonra benzer durumlara kendilerinin örnek vermeleri ve bu örnekler üzerinden cisme etkiyen kuvvetleri çizmeleri istenir.

