
Orijinal Makale Başlığı:

Ortaöğretim öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusundaki kavramsal anlama düzeylerinin ve tutumlarının incelenmesi

Makalenin İngilizce Başlığı:

Investigation of the secondary education students' conceptual understanding levels and attitudes towards force and motion

Yazar(lar):

Ayşe SERT ÇIBIK , Sümeyye BAYRAM, Kevser BEZCİ

Kaynak Gösterimi İçin:

Sert Çıbık, A., Bayram, S., & Bezci, K. (2015). Ortaöğretim öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusundaki kavramsal anlama düzeylerinin ve tutumlarının incelenmesi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(3), 291-312, <http://dx.doi.org/10.14527/pegegog.2015.016>.

Original Title of Article:

Ortaöğretim öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusundaki kavramsal anlama düzeylerinin ve tutumlarının incelenmesi

English Title of Article:

Investigation of the secondary education students' conceptual understanding levels and attitudes towards force and motion

Author(s):

Ayşe SERT ÇIBIK , Sümeyye BAYRAM, Kevser BEZCİ

For Cite in:

Sert Çıbık, A., Bayram, S., & Bezci, K. (2015). Ortaöğretim öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusundaki kavramsal anlama düzeylerinin ve tutumlarının incelenmesi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(3), 291-312, <http://dx.doi.org/10.14527/pegegog.2015.016>.

Ortaöğretim Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavramsal Anlama Düzeylerinin ve Tutumlarının İncelenmesi

Ayşe SERT ÇIBIK^{a*}, Sümeyye BAYRAM^a, Kevser BEZCİ^a

^aGazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Ankara/Türkiye



Makale Bilgisi

DOI: 10.14527/pegegog.2015.016

Makale Geçmişi:

Geliş 16 Temmuz 2014
Düzeltilme 28 Mart 2015
Kabul 28 Mayıs 2015

Anahtar Kelimeler:

Ortaöğretim öğrencileri,
Kavramsal anlama düzeyi,
Tutum,
Cinsiyet,
Sınıf düzeyi.

Öz

Araştırmanın amacı, ortaöğretim 9-10-11.sınıftaki öğrencilerin Kuvvet ve Hareket (KH) konusuna yönelik kavramsal anlama düzeyleri ile bu konudaki tutumlarının cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre değişimini incelemektir. Araştırmanın örneklemini, Ankara ilinde bir devlet okulundaki 110 öğrenci oluşturmuştur. Betimsel modelin kullanıldığı araştırmada veri toplama araçları olarak 'Kuvvet Konuları Kavram Testi' ile 'Kuvvet ve Hareket Konusuna Yönelik Tutum Ölçeği' kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin bu konuya ilişkin kavramsal anlama düzeylerinin düşük olduğu görülmektedir. Sınıf düzeyi açısından, 9. sınıftaki öğrencilerin ortalama puanlar açısından hem kavramsal anlama düzeyleri hem de tutumlarının diğerlerine göre daha iyi düzeyde olduğu tespit edilmiştir. 9. sınıftaki öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri diğer sınıflara göre anlamlı olarak farklılaşmıştır. Öğrencilerin KH konusundaki kavramsal anlama düzeylerinin cinsiyetler açısından değişiminde erkek öğrenciler lehine anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Tutum faktöründe ise 9. ve 11. sınıftaki öğrenciler arasında anlamlı farklılıkların olduğu ve bu farklılığın erkek öğrenciler lehine sonuçlandığı, 10. sınıftaki öğrencilerin tutum puanlarının cinsiyet faktörüne göre değişmediği; sınıf düzeyi ayırt etmeksizin öğrencilerin KH konusundaki kavramsal anlama düzeyi ile konuya ilişkin tutumları arasında orta düzeyde, pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Investigation of the Secondary Education Students' Conceptual Understanding Levels and Attitudes towards Force and Motion

Article Info

DOI: 10.14527/pegegog.2015.016

Article history:

Received 16 July 2014
Revised 28 March 2015
Accepted 28 May 2015

Keywords:

Secondary education students,
Conceptual understanding level,
Attitude,
Gender,
Class level.

Abstract

The purpose of this study is to investigate the 9th, 10th and 11th grade of secondary education students' conceptual understanding levels and attitudes regarding Force and Motion and the change according to the variables of gender and class level. The research sample is composed of 110 students in a state school in Ankara. 'Force Concept Inventory Test' and 'Attitude Scale towards Force and Motion' were used as data collection tools in the research in which the descriptive method was used. Results of the research, it was seen that the students' conceptual understanding levels regarding this concept were low. The class level were investigated, both the conceptual understanding levels and attitudes of the 9th grade students were observed to be in better level in terms of mean scores than the levels of the others. Conceptual understanding levels of 9th grade students differ meaningfully when compared with other grades. There were meaningful differences in favor of the males in the change of the students' conceptual understanding levels regarding Force and Motion according to gender. There were meaningful differences regarding the attitude between the 9th and 11th grade students and these differences were in favor of the males. Attitude scores of the 10th grade students did not change according to the factor of gender. It was revealed that there was a meaningful relationship at a medium level in a positive way between the students' conceptual understanding levels and attitudes regarding Force and Motion without making any discrimination at the class level.

*Yazar: sertcibik@gmail.com

Giriş

Eğitim-öğretim sürecinde öğretmen, öğrenci ve öğretim programlarının ortak etkisi öğrenme girdi-cıktılarını etkilemektedir. Bu üç bileşen arasındaki ilişkinin sağlam temellere oturması nitelikli ve etkin bir eğitim sisteminin oluşmasına zemin hazırlayarak temel hedeflere istenilen şekilde varılmasını sağlamaktadır (Arslan & Özpınar, 2008). Bunlardan öğretim programı bileşeni incelendiğinde; 2005'te gerçekleştirilen değişiklikle tüm dünyada kabul gören yapılandırmacılık öğrenme yaklaşımı temel alınarak öğretim programı yeniden revize edilmiş ve günümüze kadar bu yaklaşım benimsenmeye devam etmiştir. Ancak son 10 yıldır teknolojinin hızla değişim göstermesi ve buna bağlı olarak bilginin hızla yayılması mevcut öğretim programının düzenlenmesine zemin hazırlamıştır. Bu nedenle 2012 yılında tekrar revize edilen öğretim programında öğrencilerin zihinsel alandaki gelişimleriyle birlikte duyuşsal ve psikomotor alanlarda da ilerlemeleri hedeflenmiştir (MEB, 2013). Şimdilerde bilim ve teknolojinin ürünü olan bilgisayar aracılığıyla bilginin hızla yayılması bize mekanik ve teknik alt yapı hakkında bilgi veren fizik disiplininin oldukça önemli olduğunu hatırlatmaktadır. Fizik alanı içerisinde yer alan konular ilköğretimin ilk basamaklarında (4-5-6-7-8. sınıf) fen bilgisi dersi kapsamında temel düzeyde, ortaöğretimde (9-10-11-12. sınıf) ise fizik dersi kapsamında daha detaylı bir şekilde okutulmaktadır.

Öncelikli amacı öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kazandırmak olan Fizik Dersi Öğretim Programı'nda fiziği yaşamın her alanında görebilen, fizikle ilgili tüm becerileri öğrenen ve becerilerini de fizik bilgisi ile geliştirebilen yaratıcı bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir (MEB, 2007). Öğretim programı kapsamında 9. ve 10. sınıflarda, fizik bilimiyle ilgili temel kavramlar ve bunlarla ilgili işlemsel bilgilerin kazandırılması ve buna bağlı olarak bilgi ve becerilerin yeni durumlara uygulanması hedeflenmiştir. 11. ve 12. sınıflarda ise aynı kavramların diğer fizik kavramları ile ilişkilendirerek daha derinlemesine kazandırılması hedeflenmiştir. Fiziğin öğrenilmesiyle birlikte bu disiplinle ilgili bir alanda öğrenimlerin sürdürülebilmesi için zemin oluşturulması da diğer bir hedeftir (MEB, 2013). Fizik dersi öğretim programı görünüşte ihtiyaçlara cevap verebilecek nitelikte hazırlanmış olmasına rağmen uygulama boyutunda birtakım sıkıntıların (ders saatinin, laboratuvar olanaklarının, fiziki koşulların yetersizliği... vs) yaşandığı göz ardı edilmemelidir (Tortop, 2012). Sözü edilen olumsuz durumlarla öğretimin sürdürülmesi öğrenciler arasında yaygın bir tavır olan "bu ders zaten zor, öğrenemem" korkusunu devam ettirmelerine neden olacak ve böylelikle konularla ilgili kavramların öğrenilmesi zorlaşacaktır (Sert Çıbık, 2011). Bu nedenle, yukarıda sözü edilen olumsuzlukları geri plana atabilen, öğrencinin istenilen düzeyde öğrenmesini teşvik ederek sürekli aktif olmalarını sağlayan, bilgiyi yaparak yaşayarak keşfetmesini sağlayan farklı öğretim metotları kullanılmalıdır (Özeken & Yıldırım, 2011).

İlköğretimden ortaöğretime kadarki öğrenim sürecinde araştırma konusu olarak ele alınan kuvvet ve hareket konusu fizikte en çok araştırılan konulardan birisidir (Eryılmaz & Tatlı, 2000; Gökalp, 2011). Literatürde mekaniğin temel konusunu oluşturan kuvvet ve hareketi kapsayan kavramlarla ilgili öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri (Ateş, 2008; Ateş & Karaçam, 2008; Luangrath & Pettersson, 2010), akademik başarıları, tutumları & yaygın olarak karşılaşılan kavram yanlışları (Çataloğlu, 1996; Eryılmaz & Tatlı, 2000) araştırılmıştır (Eryılmaz, 2002; Hake, 1998; Hestenes, Wells & Swackhamer, 1992; McDermott, 2001). Bu çalışmalardaki sonuçların ortak yanı; her öğrenim düzeyinde öğrencilerin kuvvet ve hareket konusunu içeren kavramların öğrenimi konusunda zorluklar yaşandığını göstermesidir.

Doğal fiziksel olayları açıklayan ve temel uygulamaları içeren Newton yasalarıyla ilgili kavramların birbirleriyle ilişkilendirilerek açıklanması ve öğrencilerin bunu zihinlerinde anlamlandırmada zorlanmaları bu duruma sebep olarak gösterilmektedir (Demirçalı, 2006). Bu konu, günlük yaşantıda sıklıkla çevremizle ilgili kavramlarla iç içe olup, uygulama boyutunda kuvvet ve hareketi içeren birçok durumlarla yüz yüze olduğumuz kaçınılmaz bir gerçektir. Ancak öğrencilerin kazandıkları bu ön bilgiler çoğunlukla Newton'un hareket yasalarıyla uyumlu değildir. Bu duruma örnek verecek olursak, öğrencilerin birçoğunda "şayet bir nesne hareket ediyorsa bir şeyler onu hareket yönünde itiyordur" inancı vardır (Halloun & Hestenes, 1985). Bununla birlikte öğrencilerde genel olarak "bir nesne üzerinde net bir kuvvet itme yapıyorsa nesne itmenin aynı yönünde hareket etmelidir" şeklinde yanlış inanışlar yaygındır (Clement, 1982; Hestenes, Wells & Swackhamer, 1992). Bu tür düşünme tarzı, öğrenmede güçlükler yaratarak kavramların derinlemesine anlaşılmasına engel teşkil etmekte, konuya karşı tutum &

davranışların olumsuz düzeyde değişimine neden olarak başarı seviyelerinin düşmesine neden olmaktadır. Bu nedenle bu konuya ilişkin kavramların verilmesinde bilişsel ve duyuşsal boyuttaki kazanımların birlikte ele alınması önem arz etmektedir.

Kuvvet ve hareket konusunu içeren kavramlar ilköğretim 4. sınıftan ortaöğretim 12. sınıfa kadar öğretim programlarında yer almaktadır. Bu konu pratikte gündelik hayatta kazanılan tecrübelerle zihinde sürekli yapılırken (Akdeniz, Bektaş & Yiğit, 2000) bu yapılanmanın bilimsel yönlerinin okullarda verilen eğitimle bağlantılı ve kontrol altında olması zorunludur. Aksi takdirde öğrencilerin konuyla ilgili sahip oldukları ön bilgilerin bilimsel yönleriyle değişiminde birtakım zorluklar yaşanarak bu zorlukları ileriki dönemlere taşımaları kaçınılmaz olacaktır (Özsevgeç, Çepni & Özsevgeç, 2006). Bu noktada kavramların günlük hayatta doğru bir şekilde kullanılabilmesinde kavramsal anlamının önemi ve gelişimi önemlidir. Kavramsal anlama sürecinde öğrencilerin, başta kendi deneyimlerinden yararlanarak herhangi bir konunun bilimsel yönleriyle bağlantı kurarak doğru bilgiye ulaşmaları, öğretmenlerin ise çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerle kendi öğrenme deneyimlerini yaşamaları söz konusudur (Bliss, 1995). Yeni öğretim programında da bu konunun öneminden bahsedilmiş, matematiksel bilgiyle beraber kavramsal anlamaya üst düzey zihinsel süreç becerilerinin kazanılmasına dikkat çekilip daha çok kavramsal anlamaların ölçülmesi gerektiği vurgulanmıştır (Birgin, 2010).

Kazanılan tecrübeler ile tutumun doğrudan bağlantılı olduğu düşünüldüğünde öğrenciler arası cinsiyet farklılığı ile yaş arasında anlamlı ilişki olduğu (Greenfield, 1996), yaş seviyesi arttıkça öğrenci başarısı ile tutumun genel olarak azaldığı belirtilmektedir (Beaton, Martin, Mullis, Gonzales, Smith & Kelly, 1996). Günümüz öğretim sisteminde yaşanan sıkıntılar ve bu konuya yönelik yapılan çalışmaların sıklığı başarı ile tutumun araştırılmaya değer konu alanı olduğunun göstergesidir. Yine birçok çalışmada genel olarak fizik dersi başarısı ve tutumla cinsiyet arasında bir ilişkinin olduğunu ve erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre tutum düzeyi yüksek ve daha başarılı oldukları belirtilmektedir (Aktamış, Çalışkan & Aktamış, 2012; Chambers & Andre, 1997; Hançer, 2007; Sencar & Eryılmaz, 2004).

Bu bağlamda bu araştırmadan elde edilen sonuçların, yeni fizik öğretim programının bilişsel ve duyuşsal kazanımları ile ilgili ortaöğretim öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusundaki kavramsal anlama ve tutumlarında bir değişiklik oluşturup oluşturmadığını ortaya çıkarması ve alanda araştırma yapmak isteyen araştırmacılara katkı sağlaması açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte bu konuya ilişkin yurt içinde sınırlı sayıda yapılan çalışmalarla (Ateş & Karaçam, 2008; Demirçalı, 2006; Özsevgeç, Çepni & Özsevgeç, 2006) birlikte, bu araştırmanın kuvvet ve hareket konusunda ortaöğretim öğrencilerinin kavramsal anlama düzeyi ile bu konudaki tutumlarının cinsiyet ve sınıf düzeyi açısından nasıl bir değişim gösterdiğini saptaması bakımından önemli veriler sağlayacağına inanılmaktadır. Bu araştırmadan elde edilen bulguların; başta alan eğitimine, ortaöğretim öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusunda kavramsal anlamaları ile tutumlarının arttırılmasına ve farklı örneklem grubuyla yapılabilecek araştırmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Amaç

Bu araştırmanın amacı, ortaöğretim 9-10-11. sınıftaki öğrencilerin Kuvvet ve Hareket (KH) konusuna yönelik kavramsal anlama düzeyleri ile bu konudaki tutumlarının cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre değişimini incelemektir. Bu temel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

1. Öğrencilerin KH konusundaki kavramsal anlama düzeyleri ile tutumlarının alt boyutlar açısından sınıf düzeylerine göre dağılımı nasıldır?
2. Öğrencilerin KH konusundaki kavramsal anlama düzeyleri cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
3. Öğrencilerin KH konusundaki tutumları alt boyutlar açısından cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
4. Öğrencilerin KH konusundaki kavramsal anlama düzeyleri ile tutumları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

Yöntem

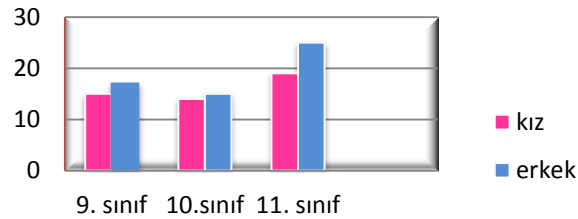
Çalışmanın bu bölümünde araştırma modeli, katılımcılar, veri toplama araçları ve verilerin analizi kısımlarına yer verilmiştir.

Araştırma Modeli

Bu araştırmada *betimsel (tarama) analiz yöntemi* kullanılmıştır. Betimsel analiz yönteminde çok sayıda elemandan oluşan bir evrende evren hakkında genel bir yargıya varmak amaçlanmakta, bu sayede evrenden alınacak bir grup veya örneklem üzerinde birim ve duruma ait değişkenler üzerinde betimlemeler yapılabilmektedir (Arlı & Nazik, 2001; Cohen, Manion & Morrison, 2000). Bu araştırmada da öğrencilerin KH konusuna yönelik anlama düzeyleri ile tutumlarının cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenine göre değişimini belirlemek için bu analiz yönteminden faydalanılmıştır.

Katılımcılar

Araştırmanın örneklemini 2013-2014 eğitim öğretim yılı bahar dönemi Ankara il merkezinin bir devlet okulunda öğrenim gören kolay ulaşılabilir örnekleme yoluyla (Yıldırım & Şimşek, 2008) seçilen toplam 110 ortaöğretim öğrencisi (9-10-11. sınıf) oluşturmaktadır. Araştırma, ilgili okuldaki tüm 9-10-11. sınıf öğrencilerinden gönüllü katılmak isteyen öğrenciler ile yürütülmüştür. Öğrencilerin 2013-2014 eğitim öğretim yılının birinci döneminde fizik dersinde KH konularını öğrendikleri varsayılmıştır.



Şekil 1. Öğrencilerin cinsiyetlerinin sınıf düzeylerine göre dağılımı.

Şekil 1’de görüldüğü üzere 9. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin 15’i (%14.2) kız, 17’si (%16.0) erkek iken 10. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin 14’ü (%13.2) kız, 15’i (%14.2) erkektir. Son olarak 11. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin 19’ü (%17.9) kız, 25’i (%23.6) erkektir.

Veri Toplama Araçları

Kuvvet Konuları Kavram Testi (KKKT):

Bu araştırmada öğrencilerin KH konularındaki kavramsal anlama düzeylerini belirlemek için Kuvvet Konuları Kavram Testi (KKKT) kullanılmıştır. Hestenes, Wells & Swackhamer (1992) tarafından geliştirilen bu test, lise ve üniversite öğrencilerinin KH konusundaki temel kavramları anlama düzeylerini ölçmeyi amaçlamaktadır. Öğrencilerin KH konusundaki belirli kavramlar hakkındaki anlama düzeyleri ile bu konudaki kavram yanlışlarını belirlemeyi amaçlayan KKKT, şu ana kadar yaklaşık binbeş yüz lise ve beş yüzden fazla üniversite öğrencisine uygulanmış ve birçok bilimsel çalışmada kullanılmış en güvenilir testlerden biridir (Hestenes, Wells & Swackhamer, 1992). Newton fiziğindeki kuvvet ve hareketle ilgili temel kavramları içeren, çoktan seçmeli bir yapıda olan bu testin soru sayısı 30’dur. Testten alınabilecek puan aralığı 0-30 arasında değişmektedir.

Cataloğlu (1996) tarafından Türkçeye uyarlaması yapılan testin güvenilirlik (Cronbach alpha) katsayısı 0.89 olarak hesaplanmıştır. Bu araştırma için testin güvenilirlik hesabı yapılmış olup güvenilirlik (Cronbach alpha) katsayısı 0.67 olarak bulunmuştur.

KKKT'deki örnek bir soru:

Boş bir ofis sandalyesi hareketsizdir. Düşünülebilecek şu kuvvetleri dikkate aldığınızda:

- A. Aşağı yönde bir yerçekimi kuvveti
- B. Zemin tarafından uygulanan yukarı yönde bir kuvvet.
- C. Hava tarafından uygulanan aşağı yönde net bir kuvvet.

Hangi kuvvet(ler) ofis sandalyesi üzerine etkimektedir?

- 1.Sadece A 2.A ve B 3.B ve C 4.A, B, ve C 5.Hiçbiri (Sandalye hareketsiz olduğu için ona etkileyen hiçbir kuvvet yoktur)

Kuvvet ve Hareket Konusuna Yönelik Tutum Ölçeği (KHTÖ):

Araştırmada öğrencilerin KH konusuna yönelik tutumlarını belirlemek için Gökalp (2011) tarafından geliştirilen "Kuvvet ve Hareket Konusuna Yönelik Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. 5'li Likert halinde toplam 24 madde olan ölçek, 5 temel faktörden oluşmaktadır. Bu faktörlere aşağıda yer verilmektedir.

- Faktör 1: Hoşlanma (enjoyment)=5 madde,
- Faktör 2: Öz-yeterlik (self-efficacy)=5madde,
- Faktör 3: Fiziğin önemi (importance of physics)=5 madde,
- Faktör 4: Başarı motivasyonu (achievement motivation)=4 madde,
- Faktör 5: Davranışla ilişkili ilgi (interest related behavior)=5 madde

Ölçekte yer alan her bir ifadeye ilişkin katılma düzeyleri *kesinlikle katılmıyorum (1)* ile *kesinlikle katılıyorum (5)* arasında değişen beşli Likert tipi derecelendirme ölçeği şeklindedir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 120, en düşük puan ise 24'dür. Gökalp (2011), ölçeğin geneline ilişkin güvenilirlik (Cronbach alpha) katsayısını 0.93 olarak hesaplamıştır.

Bu çalışma için ölçeğin güvenilirlik değerlerine bakıldığında ise ölçeğin geneli için güvenilirlik (Cronbach alpha) katsayısı; .73, hoşlanma faktörü için .64; öz-yeterlik faktörü için .84; fiziğin önemi faktörü için .85; başarı motivasyonu için .62 ve son olarak davranışla ilişkili ilgi faktörü için .70 olarak bulunmuştur.

Verilerin Analizi

Tutum ölçeğinden elde edilen verilerin analizi için ölçeğin aralık genişliğinin, "dizi genişliği/yapılacak grup sayısı" (Tekin, 1993) formülü hesaplaması göz önünde tutulmuştur. Bu bağlamda araştırma bulgularının değerlendirilmesinde esas alınan aritmetik ortalama ağırlıkları aşağıda belirtilmiştir:

- 1.00–1.80=Kesinlikle katılmıyorum
- 1.81–2.60=Katılmıyorum
- 2.61–3.40=Kararsızım
- 3.41–4.20=Katılıyorum
- 4.21–5.00=Kesinlikle katılıyorum

Ortaöğretim öğrencilerinin KH konusuna yönelik hem kavramsal anlama düzeyleri ile tutumun alt boyutlarının dağılımında, hem de bu değerlerin cinsiyet ve sınıf düzeyine göre değişiminin analizinde SPSS-11.5 programı kullanılmıştır. Elde edilen verilerin çözümlenmesinde betimsel istatistiklerden frekans (f)-yüzde (%), tek faktörlü varyans (ANOVA), bağımsız gruplar t-Testi ve Pearson korelasyon (r)

analizinden yararlanılmıştır. İki değişken arasındaki ilişkinin miktarının belirlenmesini amaçlayan korelasyon katsayısının (r) .70-1.00 arasında olması yüksek; .70-.30 arasında olması orta; .30-.00 arasında olması ise düşük düzeyde bir ilişki olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk, 2007). Sonuçlar .05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilerek yorumlanmıştır. Tablolarda yer alan “N” toplam ğrenci anlamına gelmektedir.

Bulgular

Ortaöğretim 9-10-11. sınıftaki ğrencilerin KH konusuna yönelik kavramsal anlama düzeyleri ile bu konudaki tutumlarının cinsiyet ve sınıf düzeyi değerkenlerine göre değeriminin incelendiği bu araştırmanın alt problemlerinden elde edilen bulgulara aşağıda yer verilmektedir.

Öğrencilerin KH Konusundaki Kavramsal Anlama Düzeyleri İle Tutumlarının Alt Boyutlar Açısından Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımı Nasıldır?

Ortaöğretim ğrencilerinin KH konusundaki kavramsal anlama düzeyleri ile tutumlarının alt boyutlar açısından sınıf düzeylerine göre dağılımları sırasıyla Tablo 1 ve Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 1.

Ortaöğretim ğrencilerinin KH Konusundaki Kavramsal Anlama Düzeylerinin Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı.

| Betimsel Değerler | 9. Sınıf | 10. Sınıf | 11. Sınıf | Toplam Puan |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| N | 32 | 29 | 44 | 105 |
| X | 11.06 | 6.83 | 8.73 | 8.91 |
| MEDYAN | 11.00 | 6.00 | 8.00 | 8.00 |
| MOD | 8 | 5 | 7 | 7 |
| ss | 5.029 | 3.771 | 3.143 | 4.254 |
| Varyans | 25.286 | 14.219 | 9.877 | 18.098 |
| Skewness | .295 | 1.573 | .584 | .816 |
| Kurtosis | -.435 | .845 | -.480 | .506 |
| Ranj | 19 | 19 | 12 | 21 |
| Minimum | 3 | 1 | 3 | 1 |
| Maximum | 22 | 20 | 15 | 22 |

Tablo 1 incelendiğinde öğrencilerin, testin toplam puanından aldıkları en yüksek puanın 22, en düşük puanın ise 1 olduğu görülmektedir. Öğrencilerin testin toplamından aldıkları puanlar incelendiğinde puan ortalamasının 8.91, ortanca değerin 8.00, standart sapmanın ise 4.254 olduğu belirlenmiştir. Dağılım için hesaplanan çarpıklık katsayısı (skewness) .816, basıklık katsayısı (kurtosis) ise .506’dır. Öte yandan öğrencilerin testten aldıkları puanların sınıf düzeylerine göre dağılımı incelendiğinde; 9. sınıftaki öğrencilerin testten aldıkları en düşük puanın 3 en yüksek puanın ise 22 olduğu görülmektedir. Öğrencilerin puanları incelendiğinde puan ortalamasının 11.06, ortanca değerin 11.00, standart sapmanın ise 5.029 olduğu belirlenmiştir. Dağılım için hesaplanan çarpıklık katsayısı (skewness) .295, basıklık katsayısı (kurtosis) ise -.435’dir. 10. sınıftaki öğrencilerin testten aldıkları en düşük puanın 1 en yüksek puanın ise 20 olduğu görülmektedir. Öğrencilerin puanları incelendiğinde puan ortalamasının 6.83, ortanca değerin 6.00, standart sapmanın ise 3.771 olduğu belirlenmiştir. Dağılım için hesaplanan

çarpıklık katsayısı (skewness) 1.573, basıklık katsayısı (kurtosis) ise .845'dir. Son olarak, 11. sınıftaki öğrencilerin testten aldıkları en düşük puanın 3 en yüksek puanın ise 15 olduğu görülmektedir. Öğrencilerin puanları incelendiğinde puan ortalamasının 8.73, ortanca değer 8.00, standart sapmanın ise 3.143 olduğu belirlenmiştir. Dağılım için hesaplanan çarpıklık katsayısı (skewness) .584, basıklık katsayısı (kurtosis) ise -.480'dir.

Ortaöğretim öğrencilerin KH konusuna yönelik testten aldıkları puanların sınıf düzeyine göre değişiminden elde edilen bulgular doğrultusunda öğrencilerin hem minimum maksimum puanları hem de ortalama puanlar açısından değerlendirildiğinde, 9. sınıftaki öğrencilerin bu konudaki kavramsal anlama düzeylerinin diğer sınıf düzeylerine göre *daha iyi* olduğu söylenebilir.

Tablo 2.

Ortaöğretim Öğrencilerinin KH Konusundaki Tutumlarının Alt Boyutları Açısından Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı.

| Sınıf Düzeyi | Betimsel Değerler | Boyutlar | | | | | |
|--------------|-------------------|-------------|-------------|---------------|--------------------|--------------------------|---------------|
| | | Hoşlanma | Öz-Yeterlik | Fiziğin Önemi | Başarı Motivasyonu | Davranışla İlişkili İlgi | Ölçeğin Genel |
| 9. Sınıf | N | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| | X | 3.06 | 2.84 | 3.09 | 3.47 | 2.83 | 3.06 |
| | MEDYAN | 3.20 | 3.00 | 3.00 | 3.50 | 3.00 | 3.22 |
| | MOD | 3.00 | 3.40 | 3.00 | 3.00 | 1.80 | 3.34 |
| | ss | .849 | .999 | 1.090 | .667 | .870 | .731 |
| | Varyans | .722 | .998 | 1.190 | .445 | .757 | .535 |
| | Skewness | -.333 | -.256 | -.171 | .064 | .266 | -.288 |
| | Kurtosis | .414 | .414 | .414 | .414 | .414 | .414 |
| | Ranj | 3.20 | 3.80 | 3.80 | 3.00 | 3.00 | 2.82 |
| | Minimum | 1.40 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 1.80 | 1.68 |
| | Maximum | 4.60 | 4.80 | 4.80 | 5.00 | 4.80 | 4.50 |
| 10. Sınıf | N | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 |
| | X | 2.78 | 2.91 | 2.78 | 3.13 | 2.68 | 2.86 |
| | MEDYAN | 2.60 | 3.00 | 2.40 | 3.25 | 2.60 | 2.81 |
| | MOD | 2.20 | 2.60 | 2.20 | 4.00 | 1.80 | 1.96 |
| | ss | .611 | .945 | .798 | .833 | .773 | .595 |
| | Varyans | .374 | .893 | .637 | .695 | .599 | .355 |
| | Skewness | .690 | -.248 | .942 | -.665 | .738 | .642 |
| | Kurtosis | -.180 | -.757 | .058 | .271 | -.036 | .481 |
| | Ranj | 2.40 | 3.40 | 3.00 | 3.50 | 2.80 | 2.54 |
| | Minimum | 1.80 | 1.00 | 1.80 | 1.00 | 1.80 | 1.96 |
| | Maximum | 4.20 | 4.40 | 4.80 | 4.50 | 4.60 | 4.50 |
| 11. Sınıf | N | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 |
| | X | 2.92 | 2.96 | 2.83 | 3.55 | 2.72 | 3.00 |
| | MEDYAN | 3.00 | 2.90 | 2.70 | 3.50 | 2.80 | 2.94 |
| | MOD | 3.00 | 2.60 | 2.60 | 3.00 | 2.80 | 3.00 |
| | ss | .790 | .945 | 1.086 | .824 | .853 | .737 |
| | Varyans | .626 | .895 | 1.181 | .679 | .728 | .544 |
| | Skewness | .495 | .068 | .319 | .227 | .649 | .320 |
| | Kurtosis | .156 | .034 | -.641 | -.773 | .227 | -.619 |
| | Ranj | 3.40 | 3.80 | 4.00 | 3.00 | 3.60 | 2.87 |
| | Minimum | 1.60 | 1.20 | 1.00 | 2.00 | 1.40 | 1.77 |
| | Maximum | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 4.64 |

Tablo 2’de öğrencilerin sınıf düzeyine göre ölçeğin genelinden aldıkları puanlar gösterilmektedir. Puanlara ilişkin değerlendirme yapıldığında;

- 9. sınıftaki öğrencilerin en yüksek puanın 4.50 en düşük puanın 1.68 olduğu görülmektedir. Bu durumda dizi genişliği 2.82’dir. Öğrencilerin ölçeğin genelinden aldıkları puanlar incelendiğinde öğrencilerin puan ortalamasının 3.06, ortanca değerinin 3.22, standart sapmasının ise .731 olduğu belirlenmiştir. Dağılım için hesaplanan çarpıklık katsayısı (skewness) -.288, basıklık katsayısı (kurtosis) ise .414’dür.

- 10. sınıftaki öğrencilerin en yüksek puanın 4.50 en düşük puanın 1.96 olduğu görülmektedir. Bu durumda dizi genişliği 2.54’dür. Öğrencilerin ölçeğin genelinden aldıkları puanlar incelendiğinde öğrencilerin puan ortalamasının 2.86, ortanca değerinin 2.81, standart sapmasının ise .595 olduğu belirlenmiştir. Dağılım için hesaplanan çarpıklık katsayısı (skewness) .642, basıklık katsayısı (kurtosis) ise .481’dür.

- 11. sınıftaki öğrencilerin en yüksek puanın 4.64 en düşük puanın 1.77 olduğu görülmektedir. Bu durumda dizi genişliği 2.87’dir. Öğrencilerin ölçeğin genelinden aldıkları puanlar incelendiğinde öğrencilerin puan ortalamasının 3.00, ortanca değerinin 2.94, standart sapmasının ise .731 olduğu belirlenmiştir. Dağılım için hesaplanan çarpıklık katsayısı (skewness) .320, basıklık katsayısı (kurtosis) ise -.619’dür.

Öğrencilerin sınıf düzeyine göre ölçeğin alt boyutlarına ilişkin aldıkları puanlar incelendiğinde;

- 9. sınıftaki öğrencilerin alt boyutlarda belirlenen yeterliliklere sahip olma düzeylerine ilişkin almış oldukları en yüksek puanın 4.80 en düşük puanın ise 1.00 olduğu görülmektedir. Öğrencilerin alt boyutlar kapsamında aldıkları puanlar incelendiğinde öğrencilerin puan ortalamasının 2.83-3.47 arasında değiştiği görülmektedir.

- 10. sınıftaki öğrencilerin alt boyutlarda belirlenen yeterliliklere sahip olma düzeylerine ilişkin almış oldukları en yüksek puanın 4.80 en düşük puanın ise 1.00 olduğu görülmektedir. Öğrencilerin alt boyutlar kapsamında aldıkları puanlar incelendiğinde öğrencilerin puan ortalamasının 2.68-3.13 arasında değiştiği görülmektedir.

- 11. sınıftaki öğrencilerin alt boyutlarda belirlenen yeterliliklere sahip olma düzeylerine ilişkin almış oldukları en yüksek puanın 5.00 en düşük puanın ise 1.00 olduğu görülmektedir. Öğrencilerin alt boyutlar kapsamında aldıkları puanlar incelendiğinde öğrencilerin puan ortalamasının 2.72-3.55 arasında değiştiği görülmektedir.

Tablo 2’den elde edilen bulgular doğrultusunda, dizi genişliği/aralık sayısı (Tekin, 1993) hesaplamaları göz önüne alındığında öğrencilerin KH konusuna yönelik tutumlarının sınıf düzeylerine göre dağılımı ağırlıklı olarak;

- 9. sınıftaki öğrencilerin *orta ve iyi düzeyde*,
- 10. sınıftaki öğrencilerin *orta düzeyde*,
- 11. sınıftaki öğrencilerin *orta ve iyi düzeyde*, olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin KH Konusundaki Kavramsal Anlama Düzeyleri Cinsiyet Ve Sınıf Düzeyi Değişkenlerine Göre Anamlı Bir Farklılık Göstermekte Midir?

Ortaöğretim öğrencilerin cinsiyet ve sınıf değişkenine ait betimsel istatistik dağılımları Tablo 3’de gösterilmiştir. Tablo 3’e göre araştırmaya katılan öğrencilerin 48’i (% 46,2) kız, 57’si (% 53,8) erkektir. Ayrıca öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinin cinsiyet açısından anlamlı olup olmadığını karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız gruplar t-Testi ve sınıf düzeyi açısından anlamlı olup olmadığını karşılaştırılmasına ilişkin tek yönlü ANOVA yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 3.*Cinsiyet ve Sınıf Değişkenine Göre Betimsel İstatistik Sonuçları.*

| Cinsiyet | 9. Sınıf | | 10. Sınıf | | 11. Sınıf | | Toplam | |
|----------|----------|------|-----------|------|-----------|------|--------|------|
| | N | % | N | % | N | % | N | % |
| Kız | 15 | 14.2 | 14 | 13.2 | 19 | 17.9 | 48 | 46.2 |
| Erkek | 17 | 16.0 | 15 | 14.2 | 25 | 23.6 | 57 | 53.8 |

Tablo 4.*Ortaöğretim Öğrencilerinin KH Konusundaki Puanlarının Cinsiyet Değişkenine İlişkin t-Testi ve Sınıf Değişkenine İlişkin Tek Yönlü ANOVA Sonuçları.*

| Cinsiyet | KH Konusundaki Puan Dağılımları | | | | | |
|--------------|---------------------------------|-------|-------|-----|-------|--|
| | N | X | ss | sd | F | p |
| Kız | 48 | 7.73 | 3.729 | 103 | 4.196 | .008* |
| Erkek | 57 | 9.91 | 4.441 | | | |
| Sınıf Düzeyi | N | X | ss | sd | F | p |
| 9. sınıf | 32 | 11.06 | 5.029 | 2 | 8.744 | .000* |
| 10. sınıf | 29 | 6.83 | 3.771 | | | (10.sınıf-9.sınıf 11.sınıf-9.sınıf) |
| 11. sınıf | 44 | 8.73 | 3.143 | | | |

*p< .05

Tablo 4 incelendiğinde, kız ve erkek öğrencilerin KH konusundaki puanlarının farklı olduğu görülmektedir ($X_{(kız)} = 7.73$; $X_{(erkek)} = 9.91$). Öğrencilerin cinsiyetler açısından KH konusundaki puanları arasında anlamlı farklılığın olduğu ve bu farklılığın *erkek* öğrenciler lehine olduğu görülmektedir ($p < .05$). Öte yandan öğrencilerin sınıf düzeyine göre testten aldıkları puanlar istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($F_{(105)} = 8.744$, $p < .05$). Bu farklılığın hangi sınıflar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Scheffe Testi yapılmıştır. Buna göre 9. sınıftaki öğrencilerin KH konusundaki başarılarının dolayısıyla kavramsal anlama düzeylerinin 10. ve 11. sınıftaki öğrencilere göre *daha iyi düzeyde* olduğu ve anlamlı olarak farklılaştığı görülmektedir.

Öğrencilerin KH Konusundaki Tutumları Alt Boyutlar Açısından Cinsiyet Ve Sınıf Düzeyi Değişkenlerine Göre Anlamlı Bir Farklılık Göstermekte Midir?

Ortaöğretim öğrencilerin KH konusundaki tutumları alt boyutlar açısından cinsiyet değişkenine göre anlamlı olup olmadığının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız gruplar t-Testi ve sınıf düzeyi açısından anlamlı olup olmadığının karşılaştırılmasına ilişkin tek yönlü ANOVA yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5 incelendiğinde, ortaöğretim öğrencilerin KH konusuna yönelik ölçeğin geneline ilişkin tutum puanlarının cinsiyetler açısından birbirinden farklı dağılıma sahip olduğu görülmektedir. Ölçeğin geneline ilişkin tutum puanları incelendiğinde; 9. ve 11. sınıftaki kız öğrenciler ile erkek öğrenciler arasında anlamlı farklılıkların olduğu [$p_{(9. sınıf)} = .007$, $p_{(11. sınıf)} = .000$] ve bu farklılığın *erkek öğrenciler* lehine sonuçlandığı, öte yandan 10. sınıftaki öğrencilerin tutum puanlarının cinsiyet faktörüne göre değişmediği görülmektedir [$p_{(10. sınıf)} = .211$].

Diğer taraftan kız ve erkek öğrencilerin tutum puanları alt boyutlara göre değerlendirildiğinde; 9. sınıftaki kız ve erkek öğrencilerin *fiziğin önemi* dışındaki diğer alt boyutlardaki maddelere ilişkin ortalama puanlarının anlamlı olarak farklılaştığı ve bu her alt boyuttaki anlamlı farklılığın *erkek öğrenciler* lehine

olduğu görülmektedir ($X=3.37$; $X=3.21$; $X=3.69$; $X=3.20$; $p<.05$). 11. sınıftaki kız ve erkek öğrencilerin başarı motivasyonu dışındaki diğer alt boyutlardaki maddelere ilişkin ortalama puanlarının anlamlı olarak farklılaştığı ve bu her alt boyuttaki anlamlı farklılığın erkek öğrenciler lehine olduğu görülmektedir ($X=3.23$; $X=3.40$; $X=3.33$; $X=3.10$; $p<.05$).

Tablo 5.

Ortaöğretim Öğrencilerinin KH Konusuna Yönelik Tutumların Alt Boyutlar Açısından Cinsiyet Değişkenine İlişkin t-Testi ve Sınıf Düzeyi Değişkenine İlişkin Tek Yönlü ANOVA Sonuçları.

| Sınıf Düzeyi | Boyutlar | Kız | | | Erkek | | | t | sd | p |
|--------------|------------------------------|-----|------|-------|-------|------|-------|--------|----|-------|
| | | N | X | ss | N | X | ss | | | |
| 9. Sınıf | • Hoşlanma | 15 | 2.72 | .820 | 17 | 3.37 | .770 | -2.333 | 30 | .027* |
| | • Öz-Yeterlik | 15 | 2.42 | 1.013 | 17 | 3.21 | .852 | -2.379 | | .024* |
| | • Fiziğin Önemi | 15 | 2.72 | 1.192 | 17 | 3.42 | .902 | -1.895 | | .068 |
| | • Başarı Motivasyonu | 15 | 3.23 | .615 | 17 | 3.69 | .652 | -2.033 | | .051* |
| | • Davranışla İlişkili İlgisi | 15 | 2.42 | .774 | 17 | 3.20 | .803 | -2.764 | | .010* |
| | • Ölçeğin Geneli | 15 | 2.70 | .686 | 17 | 3.38 | .629 | -2.902 | | .007* |
| 10. Sınıf | • Hoşlanma | 14 | 2.85 | .662 | 15 | 2.72 | .574 | .596 | 27 | .556 |
| | • Öz-Yeterlik | 14 | 2.98 | 1.091 | 15 | 2.84 | .818 | .409 | | .686 |
| | • Fiziğin Önemi | 14 | 3.00 | .941 | 15 | 2.58 | .602 | 1.419 | | .167 |
| | • Başarı Motivasyonu | 14 | 3.39 | .869 | 15 | 2.90 | .748 | 1.639 | | .113 |
| | • Davranışla İlişkili İlgisi | 14 | 2.80 | .941 | 15 | 2.58 | .592 | .736 | | .468 |
| | • Ölçeğin Geneli | 14 | 3.00 | .728 | 15 | 2.72 | .420 | 1.281 | | .211 |
| 11. Sınıf | • Hoşlanma | 19 | 2.51 | .709 | 25 | 3.23 | .715 | -3.300 | 42 | .002* |
| | • Öz-Yeterlik | 19 | 2.40 | .727 | 25 | 3.40 | .869 | -4.047 | | .000* |
| | • Fiziğin Önemi | 19 | 2.16 | .718 | 25 | 3.33 | 1.056 | -4.139 | | .000* |
| | • Başarı Motivasyonu | 19 | 3.28 | .727 | 25 | 3.75 | .850 | -1.890 | | .066 |
| | • Davranışla İlişkili İlgisi | 19 | 2.22 | .659 | 25 | 3.10 | .791 | -3.930 | | .000* |
| | • Ölçeğin Geneli | 19 | 2.51 | .467 | 25 | 3.36 | .699 | -4.548 | | .000* |

*p<.05

Öğrencilerin KH Konusundaki Kavramsal Anlama Düzeyleri İle Tutumları Arasında Anlamlı Bir İlişki Var mıdır?

Öğrencilerin KH konusundaki kavramsal anlama düzeyleri ile tutumları arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını belirlemek amacıyla Pearson korelasyon analizi yapılmış olup sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6.

Ortaöğretim Öğrencilerinin KH Konusundaki Kavramsal Anlama Düzeyleri ile Tutumları Arasındaki Korelasyonlar.

| | | Boyutlar | | | | | | | |
|--------------------|--------------------|----------|----------|-------------|---------------|--------------------|----------------------------|----------|----------|
| | | KKKT | Hoşlanma | Öz-Yeterlik | Fiziğin Önemi | Başarı Motivasyonu | Davranışla İlişkili İlgisi | | |
| 9. Sınıf | KHTÖ | r | .383 | .885 | .874 | .875 | .589 | .784 | |
| | | p | .030(*) | .000(**) | .000(**) | .000(**) | .000(**) | .000(**) | |
| | | N | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | |
| | Hoşlanma | r | | | .690 | .720 | .393 | .726 | |
| | | p | | | .000(**) | .000(**) | .026(*) | .000(**) | |
| | | N | | | 32 | 32 | 32 | 32 | |
| | Öz-Yeterlik | r | | | | .708 | .483 | .589 | |
| | | p | | | | .000(**) | .005(*) | .000(**) | |
| | | N | | | | 32 | 32 | 32 | |
| | Fiziğin Önemi | r | | | | | .478 | .535 | |
| | | p | | | | | .006(*) | .002(*) | |
| | | N | | | | | 32 | 32 | |
| | Başarı Motivasyonu | r | | | | | | .271 | |
| | | p | | | | | | .133 | |
| | | N | | | | | | 32 | |
| | 10. Sınıf | KHTÖ | r | .120 | .778 | .764 | .812 | .632 | .780 |
| | | | p | .535 | .000(**) | .000(**) | .000(**) | .000(**) | .000(**) |
| | | | N | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 |
| Hoşlanma | | r | | | .322 | .664 | .347 | .721 | |
| | | p | | | .089 | .000(**) | .050(*) | .000(**) | |
| | | N | | | 29 | 29 | 29 | 29 | |
| Öz-Yeterlik | | r | | | | .377 | .576 | .474 | |
| | | p | | | | .044(*) | .001(*) | .009(*) | |
| | | N | | | | 29 | 29 | 29 | |
| Fiziğin Önemi | | r | | | | | .403 | .647 | |
| | | p | | | | | .030(*) | .000(**) | |
| | | N | | | | | 29 | 29 | |
| Başarı Motivasyonu | | r | | | | | | .088 | |
| | | p | | | | | | .649 | |
| | | N | | | | | | 29 | |
| 11. Sınıf | | KHTÖ | r | .488 | .872 | .866 | .888 | .628 | .813 |
| | | | p | .001(*) | .000(**) | .000(**) | .000(**) | .000(**) | .000(**) |
| | | | N | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 |
| | Hoşlanma | r | | | .805 | .716 | .411 | .613 | |
| | | p | | | .000(**) | .000(**) | .000(**) | .000(**) | |
| | | N | | | 44 | 44 | 44 | 44 | |
| | Öz-Yeterlik | r | | | | .646 | .471 | .593 | |
| | | p | | | | .000(**) | .001(*) | .000(**) | |
| | | N | | | | 44 | 44 | 44 | |
| | Fiziğin Önemi | r | | | | | .468 | .711 | |
| | | p | | | | | .001(*) | .000(**) | |
| | | N | | | | | 44 | 44 | |
| | Başarı Motivasyonu | r | | | | | | .366 | |
| | | p | | | | | | .014(*) | |
| | | N | | | | | | 44 | |
| | Örnekler | r | .316 | | | | | | |
| | | p | .001(*) | | | | | | |
| | | N | 105 | | | | | | |

**p<.001 *p<.05 r: Pearson korelasyon katsayısı p: anlamlılık N: öğrenci sayısı

KHTÖ: Kuvvet ve Hareket Konusuna Yönelik Tutum Ölçeği, KKKT: Kuvvet Konuları Kavram Testi

Tablo 6'da öğrencilerin KH konusundaki kavramsal anlama düzeyleri ile tutumları arasındaki korelasyon değerlerinin sınıf düzeyine göre değişimi incelenmiştir. Elde edilen bulgular incelendiğinde;

• 9. sınıftaki öğrencilerin KH konusundaki kavramsal anlama düzeyleri ile tutumlarının geneline ilişkin orta düzeyde, pozitif yönde anlamlı bir ilişki ($r=.383$, $p<.05$) saptanmıştır. Öte yandan tutumların geneli ile alt boyutları arasında (başarı motivasyonu dışında) yüksek düzeyde, pozitif yönde anlamlı bir ilişki ($r=.885$, $r=.874$, $r=.875$, $r=.784$, $p<.000$), başarı motivasyonu alt boyutu ile orta düzeyde, pozitif yönde anlamlı bir ilişki ($r=.589$, $p<.000$) saptanmıştır.

• 10. sınıftaki öğrencilerin KH konusundaki kavramsal anlama düzeyleri ile tutumlarının geneline ilişkin herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Öte yandan tutumların geneli ile alt boyutları arasında (başarı motivasyonu dışında) yüksek düzeyde, pozitif yönde anlamlı bir ilişki ($r=.778$, $r=.764$, $r=.812$, $r=.780$, $p<.000$), başarı motivasyonu alt boyutu ile orta düzeyde, pozitif yönde anlamlı bir ilişki ($r=.632$, $p<.000$) saptanmıştır.

• 11. sınıftaki öğrencilerin KH konusundaki kavramsal anlama düzeyleri ile tutumlarının geneline ilişkin orta düzeyde, pozitif yönde anlamlı bir ilişki ($r=.488$, $p<.05$) saptanmıştır. Öte yandan tutumların geneli ile alt boyutları arasında (başarı motivasyonu dışında) yüksek düzeyde, pozitif yönde anlamlı bir ilişki ($r=.872$, $r=.866$, $r=.888$, $r=.813$, $p<.000$), başarı motivasyonu alt boyutu ile orta düzeyde, pozitif yönde anlamlı bir ilişki ($r=.628$, $p<.000$) saptanmıştır.

Bununla birlikte tüm örneklem grubunun KH konusundaki kavramsal anlama düzeyi ile konuya ilişkin tutumları arasında *orta düzeyde, pozitif yönde anlamlı* ilişki ($r=.316$, $p<.05$) saptanmıştır.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Fizik dersi içerdiği konular bakımından kavramların zihinde somut bir şekilde anlamlandırılmasını engelleyen çok sayıda soyut kavram içermektedir. Bu konulardan biride kuvvet ve hareket konusudur. Fizik dersi öğretim programının temel anlayışında herhangi bir konudaki kavramsal anlamadaki eksikliğin diğer konuların öğrenilmesini de zorlaştırdığı, bu durumun bilişsel becerilerle birlikte duyuşsal becerilere de etki ettiği ifade edilmektedir (MEB, 2013). Bu bağlamda öğrencilerin bu konu hakkındaki kavramsal anlama düzeyleri ile duyuşsal becerinin temelini oluşturan tutum düzeylerinin belirlenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Bu araştırmada ortaöğretim 9., 10. ve 11. sınıf öğrencilerinin KH konusuna yönelik kavramsal anlama düzeyleri ile bu konudaki tutumlarının cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre değişimi incelenmiştir. Öğrencilerin KH konusuna yönelik kavramsal bilgi düzeylerinin belirlenmesinde kullanılan KKKT testi içerik bakımından öğrencilerin Newton yasaları ve uygulamalarını içeren bir test olup teste verilen cevaplar günlük yaşamla ilgilidir ve hiçbir şekilde matematiksel hesabı gerektirmemektedir (Hestenes, Wells & Swackhamer, 1992). Testin bu özelliği hem öğrencilerin KH konusundaki anlama düzeylerini kavramsal boyutta ortaya çıkarmada hem de doğal olaylara ilişkin davranışlarının yönünü belirlemede oldukça kullanışlıdır. Araştırma sonunda elde edilen bulgular incelendiğinde öğrencilerin bu konuya ilişkin kavramsal anlama düzeylerinin ortalama puan açısından düşük seviyelerde olduğu görülmektedir [$X_{(genel)}=8.91$]. Diğer yandan testten alınan puanların sınıf düzeyine göre değişimi incelendiğinde 9. sınıftaki öğrencilerin bu konudaki kavramsal anlama düzeylerinin 10. ve 11. sınıftaki öğrencilere göre daha iyi seviyede olduğu görülmektedir [$X_{(9.sınıf)}=11.06$]. Öğrencilerin bu konuya ilişkin tutumlarındaki değişimde de benzer sonuç elde edilmiş, 9. sınıftaki öğrencilerin tutumları diğer sınıf düzeylerine göre yüksek çıkmıştır [$X_{(9.sınıf)}=3.06$]. Bu bulgu, kavramsal anlama düzeyi ile orantılı olan tutum sonuçlarıyla tutarlılık göstermektedir. Bu bulguların varlığı farklı açılardan ele alınabilir. Öncelikle KH konusunun fizik öğretim programındaki temel hedef ve kazanımları açısından incelendiğinde 9. ve 10. sınıfta öğrencilerin detaylı bir şekilde matematiksel işlemlere girmeden fizik bilimi içinde yer alan madde, enerji, kuvvet ve hareket ile ilgili temel kavramların kazandırılması amaçlanmaktadır. Bu temel hedefe istenilen şekilde ulaşmada birçok faktör rol oynamaktadır.

Diğer faktörleri etkileyerek onlara yön veren ve her öğrenim düzeyinde ön planda olan duyuşsal beceriler, araştırılmaya değer konulardan biridir. Çünkü ağırlıklı olarak bilişsel hedeflere yönelik hazırlanmış olan öğretim programlarının işlevselliğinin arttırılması duyuşsal alana daha fazla önem verilmesiyle sağlanabilmektedir (Akbaş, 2004; Gömleksiz & Kan, 2007). Bu beceri kapsamında yer alan tutum, ilgi, inanç ve değerler bireyin diğer alanlardaki davranışlarını da etkilemektedir. Bunlar arasından özellikle tutum faktörünün bilişsel davranışların ve öğretimin niteliğiyle birlikte başarıya katkı sağladığı belirtilmektedir (Yeşilkayalı, 1996). Bununla birlikte başarının elde edilmesinde öğrencinin gerektiği ölçüde hazır bulunuşluğunun sağlanması gerekmektedir. Hazır bulunuşluk, belli bir davranışa yönelik yeterlik düzeyinin gerçekleşmesi için gerekli olan fizyolojik ve psikolojik donanımlar olarak tanımlanmaktadır (Topses, 2003). Bu süreçte bireylerin sahip oldukları tutum, değer ve alışkanlıkların ön planda olduğu ve herhangi bir konuda başarılı olma duygusunun bu faktörlerle orantılı olduğu söylenebilir. Tüm bu açıklamalar dikkate alındığında, ortaöğretime yeni başlayan öğrencilerde (9. sınıf) ilk zamanlar ortam değişikliği nedeniyle kendilerini dış çevreden soyutlayarak tüm dikkatlerini derslerine verdikleri ve dolayısıyla derslerinde başarılı oldukları söylenebilir. Bu durum, 9. sınıf öğrencilerinin KH konusundaki kavramsal anlama düzeyleri ile tutumlarının yüksek çıkmasının sebeplerinden biri olarak gösterilebilir. Öte yandan 10. sınıf öğrencilerinin bu konudaki anlama düzeyleri 9. ve 11. sınıftaki öğrencilere göre düşük çıkmıştır. Bu sonucun varlığı, ortaöğretim düzeyinin ilerleyen dönemlerinin uyum sorununun ortadan kalkarak arkadaşlık ilişkilerinin yoğun yaşandığı ve dikkat dağıtıcı etkenlerin fazla olduğu bir dönem olmasından dolayı öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal alanlardaki davranışlarını olumsuz yönde etkileyebileceği şeklinde düşünülebilir. Bununla birlikte literatürde sınıf düzeyi arttıkça konuların giderek zorlaştığı ve kavramların anlaşılmasının güçleştiği vurgulanmaktadır (Aktamış, Çalışkan & Aktamış, 2012; Çekbaş & Kara, 2009). Bu açıklamalar doğrultusunda öğretim sisteminde sıklıkla dile getirilen sınıf içi fiziki ortamların düzensizliği, laboratuvar ortamlarının yetersizlikleri, sınıf mevcutlarının fazlalığı gibi birçok olumsuz faktörlerle birlikte öğretimin sürdürülmesi, gittikçe zorlaşan konuların bu olumsuz durumlarla aktarılması beraberinde başarının düşmesine neden olabilmektedir. Nitekim Gökdere & Orbay (2005) çalışmalarında müfredat programlarında öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri dikkate alınarak ders içeriklerinin planlanmasının ve gerekli laboratuvar şartlarının sağlanmasının öneminden bahsetmişlerdir. Son olarak ortaöğretim öğrencilerinin üniversite sınavına hazırlanırken yaşadıkları kaygılarının artması bu durumun yaşanmasına bir başka sebep olarak gösterilmektedir (Aktamış, Çalışkan & Aktamış, 2012).

Öğrenci tutumları ile başarının bir arada incelendiği çalışmalarda öğrencilerin herhangi bir konuya dair sahip oldukları tutumlarının başarılarını etkilediği ve ilerleyen öğrenim düzeylerinde de durumun benzer bulgularla sonuçlandığı vurgulanmaktadır (Azar, Presley & Balkaya, 2006; Kesamang & Tawio, 2002; Oliver & Simpson, 1988). Dolayısıyla bu çalışmada elde edilen bulgular (Tablo 4 ve Tablo 5) karşılaştırıldığında, 9. ve 11. sınıftaki öğrencilerin KH konusuna yönelik tutumlarının 10. sınıftaki öğrencilerin tutumlarına göre daha iyi olduğu ve bu konudaki kavramsal anlama düzeylerini de olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Bu sonucun, literatüre bu yönde katkı sağlayacak nitelikte olduğu düşünülmektedir.

9. ve 11. sınıftaki öğrencilerin KH konusuna yönelik tutumlarının alt boyutlarından elde edilen sonuçlar incelendiğinde, cinsiyet fark etmeksizin öğrencilerin fizik dersinin mekanik alanını içeren bu konuda başarılı olma konusundaki inanç ve motivasyonlarının (*başarı motivasyonu*), KH konusunun gündelik hayattaki önemi ve kullanımına ilişkin değerlerinin (*fiziğin önemi*) benzer olduğu görülmektedir. Öte yandan konuya ilişkin; kişisel hoşlantılar, olası güç bir durumla baş edebilmedeki yeteneklerine olan inancı kapsayan öz-yeterlik ve sınıf dışı faaliyetlerine olan ilgi (Taşlıdere, 2002)'yi içeren diğer alt boyutlardaki tutumların erkek öğrenciler lehine sonuçlandığı görülmektedir. Literatürde cinsiyetin öğrencilerin KH konusundaki kavramsal anlama düzeyleri ile tutumları üzerinde etkili olduğunu, genel olarak erkek öğrencilerin derse karşı daha istekli ve başarılı oldukları vurgulanmaktadır (Ateş, 2008; Ateş & Karaçam, 2008; Sencar, Yılmaz & Eryılmaz, 2001). Jones, Howe ve Rua (2000)'e göre kız öğrencilerin fen deneyimlerindeki eksiklikler onların fizik kavramlarını öğrenmelerinde engel teşkil etmektedir.

Benzer şekilde kızların fizik dersine olan ilgisizlikleri onların erkeklere göre daha düşük başarıya sahip olmalarında birincil sebep olarak gösterilmektedir (Baird, 1997). Literatürde, araştırmancının bu yöndeki bulgularını destekler nitelikte çalışmalar mevcut olup, kız ve erkeklerin tutumlarının, ilgi ve deneyimlerinin farklı olduğunu ve öğrenme ortamında kullanılacak yöntem ve tekniklerin bireysel farklılıklara dikkate alınarak gerçekleştirilmesinin zorunluluk olduğu vurgulanmaktadır (Baird, 1997; Hoffmann 2002; Sencar, Yılmaz & Eryılmaz, 2001; Weinburgh, 1995). Bu bağlamda öğretimde görülen cinsiyet farklılıklarını ortadan kaldırmak için, öğretmenler her bir öğrencinin sahip olduğu bilgi ve deneyimlerinden haberdar olmalıdır. Bunun yanında erkeklerin okul dışında kazandıkları tecrübeler dikkate alındığında öğrencilerin fizikle ilgili elde edilmiş birikimlerini eşitleyecek farklı metotlar kullanmaya özen göstermelidirler (Johnson, 1987; Sencar & Eryılmaz, 2004).

Araştırmada elde edilen diğer bir bulgu, sınıf düzeyi ayırt etmeksizin öğrencilerin KH konusundaki kavramsal anlama düzeyi ile konuya ilişkin tutumları arasında orta düzeyde, pozitif yönde anlamlı ilişkinin ($r=.316$, $p<.05$) bulunmasıdır. Öğrencilerin (10. sınıf hariç) KH konusundaki kavramsal anlama düzeyleri ile tutumları arasında belirgin düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Tutumu oluşturan alt boyutların birbirinden etkilendiği ve diğer bilişsel ve duyuşsal faktörleri de etkilediği düşünüldüğünde 10. sınıftaki öğrenciler için bu sonucun varlığı şaşırtıcı değildir. Nitekim 9. ve 11. sınıftaki öğrencilerin konuya ilişkin tutumlarının yüksek olduğu ve bu durumun kavramsal anlama düzeylerini de olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Bununla birlikte öğrenci tutumlarının alt boyutları arasındaki ilişki incelendiğinde, alt boyutlar arasında genel olarak yüksek düzeyde ilişki bulunduğu, başarı motivasyonunun diğer alt boyutlarla orta düzeyde ilişkiye sahip olduğu dikkat çeken bulgular arasındadır. Literatürde başarı ile tutum değişkeni arasındaki ilişkiyi araştıran birçok çalışma olmakla birlikte, fizik dersine yönelik Hançer (2007) çalışmasında, üniversite öğrencilerinin (fen bilgisi eğitimi) fizik dersine yönelik tutum ile akademik başarı düzeyleri arasında orta düzeyde, pozitif yönde bir ilişki olduğunu belirlemiştir. Öğrencilerin tutum puanlarının artması ile başarılarının da artacağı yönünde sonuçlar elde etmiştir. Bu nedenle fizik öğretiminde bilginin kavramsal açıdan nasıl öğretileceği ve zihinde nasıl anlamlandırılması gerektiği önceden belirlenmeli, öğrenme sırasındaki her türlü zihinsel aktiviteleri etkileyen duyuşsal beceriler üzerinde önemle durulmalıdır.

Araştırmada elde edilen sonuçlar kapsamında aşağıda, ileride gerçekleştirilecek çalışmalara yönelik öneriler sunulmuştur:

1. Bu araştırma ortaöğretim düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin KH konusuna yönelik kavramsal anlama düzeyleri ile bu konudaki tutumlarını belirlemeye yönelik nicel bir araştırmadır. Dolayısıyla yapılacak nitel bir araştırma ile bu konudaki değişkenleri etkileyen faktörler de araştırılabilir.
2. Araştırmada ele alınan, mekaniğin temelini oluşturan KH konusundaki kavramlar her öğrenim düzeyindeki öğretim programlarında yer almaktadır. Bu nedenle başka bir araştırmada örneklem grubu olarak ortaöğretim öğrenciler dışında diğer öğrenim düzeyindeki örneklem grubu ile çalışılarak sonuçları incelenebilir.
3. Araştırmanın temel amacı doğrultusunda örneklem grubu bölgesel (Marmara, Akdeniz, Ege vs..) olarak ele alınıp sonuçları karşılaştırılarak literatüre geniş bir katkı yapılabilir.

Extended Abstract

Introduction

Setting the relationship among the teacher, student and teaching programmes on strong basis paves the way for a sufficient and effective educational system (Arslan & Özpınar, 2008). For the last decade, as a result of the rapid change in technology and accordingly the fast sprawl of the knowledge, a new arrangement has been done. For this reason, in the educational programme which was revised in the year of 2012, the development of students in affective and psychomotor domains along with the instructional domain has been aimed (MEB, 2013). Among the Physics Teaching Programme main purposes to achieve the scientific process skills to the students, one aims to raise creative individuals who can see the physics in every part of life, achieve all skills in the physics and can develop their skills through their physics knowledge (MEB, 2007). Although the course of physics has been prepared in a way to meet the needs apparently, it should not be ignored that there are some difficulties (such as insufficient class hours, laboratory possibilities, insufficient physical conditions) in application (Tortop, 2012). Maintaining the education along with the negative conditions that were mentioned before, will cause the students to retain the anxiety of learning by expressing "this course is already difficult, I cannot learn it" and so the concept learning will become more difficult (Sert Çıbık, 2011). For this reason, different teaching methods that could put the problems mentioned above on the back burner, enable the students to be active all the time by promoting them learning at the required level, and enable them to learn by exploring the knowledge through living it as well (Özeken & Yıldırım, 2011).

The subject of Force and Motion, which is studied as a research subject during the education process from the primary education to the secondary education, is one of the mostly discussed topics (Eryılmaz & Tatlı, 2000; Gökalp, 2011). In the literature, students' conceptual understanding levels (Ateş, 2008; Ateş & Karaçam, 2008; Luangrath & Pettersson, 2010), academic achievements, attitudes and common misconceptions (Çataloğlu, 1996; Eryılmaz & Tatlı, 2000) were studied (Eryılmaz, 2002; Hake, 1998; Hestenes, Wells & Swackhamer, 1992; McDermott, 2001). Explanation of the Newtonian concepts by correlating them to each other and students' difficulties in interpreting them in their minds indicate that there are difficulties in learning the concepts regarding Force and Motion (Demirçalı, 2006). Prior knowledge of the students does not correspond to the Newton's law of action. For instance, most of the students have the belief that "if an object moves, then there is something that pushes it in the direction of the movement" (Halloun & Hestenes, 1985). Moreover, there is a common fallacy in the students that "if there is a net force on an object, then the object should move in the same direction with the force" (Clement, 1982; Hestenes, Wells & Swackhamer, 1992).

Concepts regarding the subject of Force and Motion are in the curriculums from the 4th grade of the primary school to the 12th grade of the secondary education. This subject is continuously constructed in the mind through the experiences gained in daily life practically (Akdeniz, Bektaş & Yiğit, 2000) and it is compulsory for the scientific aspects of this construction to be related with the education that students receive in schools and this construction should be under control. Otherwise, it will be unavoidable for the students to carry the difficulties in changing their prior knowledge with the scientific aspects to forthcoming days (Özsevgeç, Çepni & Özsevgeç, 2006). In the conceptual understanding process, the students reach the correct information by correlating with the scientific aspects of any subject through benefiting from their own experiences and the teachers experience their own learning through various teaching methods and techniques (Bliss, 1995). The importance of this subject has been mentioned in the new teaching programme too and it also draws attention along with the mathematical knowledge, conceptual understanding and gaining mental process skills at high level. Furthermore, it has been emphasized that mainly the conceptual understandings should be measured (Birgin, 2010).

When a direct connection between the experiences gained and the attitude is assumed, a meaningful relationship between the gender differences and age (Greenfield, 1996) occurs and as the age increases, student achievement and attitude generally decreases (Beaton, Martin, Mullis, Gonzales, Smith & Kelly, 1996). In many studies, there is a relationship between physics achievement, attitude and gender in general. Moreover, attitude levels of the males are determined to be higher than the females and they are more successful than the female students (Aktamış, Çalışkan & Aktamış, 2012; Chambers & Andre, 1997; Hançer, 2007; Sencar & Eryılmaz, 2004).

Since there is a limited number of studies regarding this subject made in the country (Ateş & Karaçam, 2008; Demirçalı, 2006; Özsevgeç, Çepni & Özsevgeç, 2006), this research is believed to provide significant data to determine the change of the secondary school students' conceptual understanding levels and attitudes regarding this subject of force and motion. In the direction of these explanations, the purpose of this research is to analyze the change of 9th, 10th and 11th grade students' conceptual understanding levels and attitudes regarding Force and Motion according to the variances of gender and class level.

Method

Research Design

Descriptive (survey) analysis method has been used in this research. In the descriptive analysis method, one aims to reach an overall judgment about the universe that is composed of many components, and by this means descriptions on the variances belonging to a unit or a condition of a group or sample taken from the universe (Arlı & Nazik, 2001; Cohen, Manion & Morrison, 2000).

Participants

The research sample was composed of 110 students (9th, 10th and 11th grade) in total, studying in a state school in Ankara, was chosen through simple random sampling (Yıldırım & Şimşek, 2008) in the spring term of the 2013-2014 academic year.

Instruments

'Force Concept Inventory (FCI)' has been used to determine the students' conceptual understanding levels regarding Force and Motion. This inventory, which was developed by Hestenes, Wells and Swackhamer (1992), aims to measure the high school and university students' understanding levels of main concepts regarding Force and Motion. Whereas the reliability (Cronbach alpha) coefficient of the test that was adapted into Turkish by Çataloğlu (1996) was calculated 0.89, it was found 0.67 for this research.

Another scale used in the research is the 'Attitude Scale towards Force and Motion' which was developed by Gökalp (2011). Five point Likert scale of 24 items comprises 5 main factors in total. Whereas Gökalp (2011) calculated the reliability coefficient for the overall of the scale 0.93, the reliability value for this study is 0.73.

Data Analysis

For the analysis of the data collected from the attitude scale, the formula of "range width/number of groups", which is the gap width of the scale (Tekin, 1993) was taken into account. In the analysis of the sub problems, SPSS-11.5 programme was used. In the analysis of the data, descriptive statistics as frequency (f), percentage (%), one-way variance analysis (ANOVA), independent samples t-Test and Pearson correlation were used. The results were interpreted by assessment on the .05 significance level.

Results

According to the data obtained from the change of the students' scores according to the class level that they get from the test regarding Force and Motion, 9th grade students' conceptual understanding level in this subject is observed to be *higher* than those of other class levels regarding the minimum, maximum and mean scores they get from the test $X_{(9^{th} \text{ grade})}=11.06$. When the distribution of the sub dimensions of the attitudes towards the subject of Force and Motion is analyzed, the attitudes of the 9th grade students is found to be at *medium and high level*, those of the 10th grade students are at *medium level* and those of 11th grade students are at *medium and high level*.

On the other hand, there are differences between the male and female students' scores in Force and Motion [$X_{(female)}=7.73$; $X_{(male)}=9.91$]. We have also observed a meaningful difference between the students' scores in the subject of Force and Motion according to the variable of gender and this difference is in favor of the *males* ($p<.05$). Moreover, the scores, which students get from the test according to the class level, show a meaningful statistical difference [$F_{(105)}=8.744$, $p<.05$]. Scheffe test has been conducted to determine which class this difference belongs to. According to this, 9th grade students' achievements in Force and Motion and accordingly their conceptual understanding levels are observed to be *higher* than those of the 10th and 11th grade students. Furthermore, conceptual understanding levels of 9th grade students differ meaningfully when compared with other grades ($p<.05$).

The distribution of students' attitude scores regarding the overall scale about the subject of Force and Motion shows differences according to the gender. When the scores of attitude towards the scale are analyzed, we see that there are meaningful differences between the male and female students of the 9th and 11th grades [$p_{(9^{th})}=.007$, $p_{(11^{th})}=.000$] and that this difference is in favor of the *male* students. However attitude scores of the 10th grade students did not change according to the factor of gender [$p_{(10^{th})}=.211$]. When the male and female students' attitude scores are assessed according to the sub dimensions, one observes that 9th grade male and female students' mean scores regarding the items of the sub dimensions other than *the importance of the physics* meaningfully differ and that the differences in all of the sub dimensions are in favor of the *male* students ($X=3.37$; $X=3.21$; $X=3.69$; $X=3.20$; $p<.05$). 11th grade male and female students' mean scores regarding the items of sub dimensions other than *the achievement motivation* differ meaningfully and the differences in all of the sub dimensions are in favor of the *male* students ($X=3.23$; $X=3.40$; $X=3.33$; $X=3.10$; $p<.05$).

As the analysis reveals, if there is a meaningful relationship between the students' conceptual understanding levels and attitudes towards the subject of Force and Motion, the relationship between the conceptual understanding levels and attitudes towards the subject of Force and Motion of the 9th grade students is determined to be at *medium level in a positive way* ($r=.383$, $p<.05$). There is not any relationship between the conceptual understanding levels and attitudes towards the subject of Force and Motion of the 10th grade students. A relationship at *medium level in a positive way* between the conceptual understanding levels and attitudes towards Force and Motion of the 11th grade students ($r=.488$, $p<.05$) has been detected. Along with this, a meaningful relationship ($r=.316$, $p<.05$) at *medium level in a positive way* between the conceptual understanding levels and attitudes towards Force and Motion of the entire sample group is determined.

Discussion, Conclusion & Implementation

The data collected from the research can be discussed from different points of view. First of all, when the subject of Force and Motion is analyzed in terms of the main objectives and gains in physics curriculum, one aims to provide 9th and 10th grade students with the basic concepts concerning the matter, energy, force and motion which take place in the science of physics without making any mathematical operation in detail. Many factors play a part in achieving this aim at will. Affective skills, which direct the other factors by affecting them and which is at the forefront at every education level,

are one of the subjects that deserve some interest. Because, affective domain should be put on more importance to increase the functionality of the teaching programmes that have been prepared mainly for the cognitive objectives (Akbaş, 2004; Gömleksiz & Kan, 2012). The attitude, interest, belief and values within the context of this skill affect the individual's behaviors in other fields, too. Especially, the factor of attitude among these contributes to the achievement along with the cognitive behaviors and the feature of the education (Yeşilkayalı, 1996). Moreover, the readiness of the student at required level is necessary for the achievement. The readiness is the physiologic and psychological equipments that are necessary for the self-efficacy level for a special behavior (Topses, 2003).

Taking everything into account, we can conclude that 9th grade students of secondary education pay attention to their courses by isolating themselves from the external environment at first and so they become successful. On the other hand, 10th grade students' understanding levels in this subject is lower than those of the other class levels. Thanks to this result we can consider that, in the next periods of the secondary education, the compliance problem disappears and as a result of these intensive friendships appear, and there are many distracting factors; due to this, this period affects students' behaviors in cognitive and affective domains negatively. Along with this, it was emphasized in the literature that as the class level increases, the subjects become more difficult and it becomes more difficult to understand the concepts (Aktamış, Çalışkan & Aktamış, 2012; Çekbaş & Kara, 2009). Gökdere & Orto (2005), in their studies, on the other hand, mentioned about the significance of planning the course content in the curriculums by taking students' readiness level into consideration and significance of providing required laboratory conditions. Lastly, increasing of secondary school students' anxieties while they are preparing for the university exam can be shown as another reason for the existence of this case (Aktamış, Çalışkan & Aktamış, 2012). Studies concerning both the student attitudes and achievement mostly state that the students' attitudes towards any subject affect their achievement and that this case is resulted in the similar findings in the other educational levels (Azar, Presley & Balkaya, 2006; Kesamang & Tawio, 2002; Oliver & Simpson, 1988). Therefore, when the data obtained in this research are compared, one can conclude that 9th and 11th grade students' attitudes towards Force and Motion are at higher level than the attitudes of 10th grade students and thus their conceptual understanding level is affected positively. This result is considered to contribute to the literature in this aspect.

When the results obtained from the sub dimensions of the attitudes of 9th and 11th grade students towards Force and Motion are analyzed, a relationship between the belief and the motivation (achievement motivation) of students, both male and female, is observed about being successful in this subject which includes the mechanical part of the physics course and the values (importance of the physics) regarding the importance and use of the subject of Force and Motion in daily life. On the other hand, we see that attitudes in other sub dimensions consisting personal delights regarding the subject, self-efficacy including the belief in their skills in coping with a possible mess and the interest in the out-of-class activities (Taşlıdere, 2002) have resulted in favor of the male students. According to the literature, gender is effective on students' conceptual understanding levels and attitudes towards Force and Motion; and in general, the male students are more eager to the course and more successful in their lesson (Ateş, 2008; Ateş & Karaçam, 2008; Sencar, Yılmaz & Eryılmaz, 2001). According to Jones, Howe & Rua (2000), female students' deficiencies in science experience constitute an impediment for them to learn the physics concepts. Similarly, female students' lack of interest is shown as the first reason for their underachievement compared to the male students (Baird, 1997). In the literature, there are studies which support the findings of the research in this aspect. These studies emphasize that attitudes, interests and experiences of the male and female students are different from each other and that it is compulsory to implement the methods and techniques that will be used in the learning environment by taking into account the individual differences (Baird, 1997; Hoffmann 2002; Sencar, Yılmaz & Eryılmaz, 2001; Weinburgh, 1995). In this context, teachers should be aware of each student's knowledge and experience in order to be able to put away the gender differences in education. Moreover, when the male students' experiences they gain out of school are taken into consideration, they should pay attention to use different methods that will equalize students' knowledge about the physics (Johnson, 1987; Sencar & Eryılmaz, 2004).

In the research, a typical relationship has been found between the students' (other than 10th grade) conceptual understanding levels and attitudes towards Force and Motion. As sub dimensions are considered to be affected from each other and also affect the other cognitive and affective factors, this result is not surprising for the 10th grade students. There are many studies in literature that investigate the relationship between the variables of achievement and attitude, and Hançer (2007), in his study, determined that there is a relationship between the university students' (science education) attitudes towards the course of physics and their academic achievement levels at medium level in a positive way. Results received from the research show that as the attitude scores of students increase, their achievement will increase, too. For this reason, they should predetermine how the information will be relayed conceptually and how one should give meaning to it in his/her mind, and affective skills that affect all kinds of mental activities during the learning process.

Kaynakça

- Akbaş, O. (2004). *Türk milli eğitim sisteminin duyuşsal amaçlarının ilköğretim II. kademedeki gerçekleşme derecesinin değerlendirilmesi*. Unpublished doctorate dissertation, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Akdeniz, A. R., Bektaş, U. & Yiğit, N. (2000). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin temel fizik kavramlarını anlama düzeyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 5-14.
- Aktamış, H., Çalışkan, S. & Aktamış, İ. S. (2012). Ortaöğretim öğrencilerinin fizik problemlerini çözmeye yönelik tutumlarının incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9 (20), 395-404.
- Arlı, M. & Nazik, M. H. (2001). *Bilimsel araştırmaya giriş*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Arslan, S. & Özpınar, İ. (2008). Öğretmen nitelikleri: İlköğretim programlarının beklentileri ve eğitim fakültelerinin kazandırdıkları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 2 (1), 38-63.
- Ateş, S. & Karaçam, S. (2008). Cinsiyetin farklı ölçme teknikleri kullanılarak ölçülen hareket ve hareket yasaları konularındaki kavramsal bilgi düzeyine etkisi. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28 (1), 39-59.
- Ateş, S. (2008). Mekanik konularındaki kavramları anlama düzeyi ve problem çözme becerilerine cinsiyetin etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 33 (148), 3-12.
- Azar, A., Presley, A. İ. & Balkaya, Ö. (2006). Çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin öğrencilerin başarı, tutum, hatırlama ve bilişsel süreç becerilerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 45-54.
- Baird, D. (1997). Is the physics classroom any place for girls? The gender imbalance in physics education: How it came about and what teachers can do about it. *A paper Presented to the Faculty of National University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science in Instructional Leadership with an Emphasis in Curriculum and Instruction*. Retrieved June 11, 2014, from <http://marge.ragesw.com/~phyzorg/phyz/thesis.html>
- Beaton, A. E., Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Gonzales, E. J., Smith, T. A. & Kelly, D. L. (1996). *Science achievement in the middle school years: IEA's Third International TIMSS*. Chestnut Hill, MA: Boston College.
- Birgin, O. (2010). *4-5. sınıf matematik öğretim programında öngörülen ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının öğretmenler tarafından uygulanabilirliği*. Unpublished doctorate dissertation, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Bliss, J. (1995). Piaget and after: The case of learning science. *Studies in Science Education*, 25, 139-172.

- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Deneysel desenler: Öntest-sontest kontrol gruplu desen ve SPSS uygulamalı veri analizi. Deneysel desenler, öntest-sontest kontrol gruplu desen ve verilerin analizinde kullanılan alternatif istatistikler*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Chambers. S. K. & Andre, T. (1997). Gender prior knowledge, interest and experience and conceptual change text manipulations in learning about direct current?. *Journal of Research in Science Teaching*, 34 (2), 107-123.
- Clement, J. J. (1982). Students' preconceptions in introductory mechanics. *American Journal of Physics*, 50 (1), 66-71.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2000). *Research methods in education. 5th Edition*, London: Routledge Falmer.
- Çataloğlu, E. (1996). *Promoting teachers' awareness of students' misconceptions in introductory mechanics*. Unpublished master's thesis, Middle East Technical University, Ankara.
- Çekbaş, Y. & Kara, İ. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türlerinin ve cinsiyetlerinin temel fizik alan bilgileri üzerine etkisi. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 4 (2), 549-557.
- Demirçalı, S. (2006). *Üniversite öğrencilerinin kuvvet ve hareket kavramlarını algılamaları üzerine bir çalışma*. Unpublished master's thesis, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Denizli.
- Eryılmaz, A. & Tatlı A. (2000). ODTÜ öğrencilerinin mekanik konusundaki kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 93-98.
- Eryılmaz, A. (2002). Effects of conceptual assignments and conceptual change discussions on students' misconceptions and achievement regarding force and motion. *Journal of Research in Science Teaching*, 39 (10), 1001-1015.
- Gökalp, S. (2011). *The effect of webquest based instruction on ninth grade students' achievement in and attitude towards force and motion*. A Thesis Submitted to the Graduate School of Natural and Applied Sciences of the Middle East Technical University, Ankara.
- Gökdere, M. & Orbay, M. (2005). Fen bilgisi öğretmen adaylarının mekanik kavramlarını anlama düzeylerinin değerlendirilmesi. *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, 28-30 Eylül*. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Gömlüksiz, M. N. & Kan, A. Ü. (2007). Yeni sosyal bilgiler dersi öğretim programının araştırma, iletişim ve Türkçeyi doğru, etkili ve güzel kullanma becerilerinin kazandırmadaki etkililik düzeyine ilişkin öğrenci görüşleri (Diyarbakır İli Örneği). *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17 (2), 135-162.
- Greenfield, T. A. (1996). Gender, grade level differences in science interest and participation. *Science Education*, 81, 259-276.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66, 64-74.
- Halloun, I. A. & Hestenes, D. (1985). Common-sense concepts about motion. *American Journal of Physics*, 53, 1056-1065.
- Hançer, A. H. (2007). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fizik dersine yönelik akademik başarı ve tutumları. *XVI. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, 5-7 Eylül*: Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Hestenes, D., Wells, M. & Swackhamer, G. (1992). Force concept inventory. *The Physics Teacher*, 30, 141-158.

- Hoffmann, L. (2002). Promoting girls' interest and achievement in physics classes for beginners. *Learning and Instruction, 12*, 447-465.
- Johnson, S. (1987). Gender differences in science: Parallels in interest, experience and performance. *International Journal of Science Education, 9* (4), 467-481.
- Jones, M. G., Howe, A. & Rua, M. J. (2000). Gender differences in students' experiences, interests, and attitudes toward science and scientists. *Science Education, 84* (2), 180-92.
- Kesamang, M. E. E. & Taiwo, A. A. (2002). The correlates of the socio-cultural background of Botswana junior secondary school students with their attitudes towards and achievements in science. *International Journal of Science Education, 24*, 919-940.
- Luangrath, P. & Pettersson, S. (2010). The influence of group work discussion on scores of the force concept inventory in Lao PDR. *AIP Conference Proceedings, 1263*, 102.
- McDermott, L. C. (2001). Oersted medal lecture 2001, Physics education research-the key to student learning. *American Journal of Physics, 69* (11), 1127-1137.
- MEB (2007). *Ortaöğretim fizik dersi (9. sınıf) öğretim programı*. Retrieved July 8, 2014, from www.ogm.meb.gov.tr/belgeler/fizik9.pdf
- MEB (2013). *Ortaöğretim fizik dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı*. Retrieved July 8, 2014, from www.ttkb.meb.gov.tr/program2
- Oliver, J. S. & Simpson, R. D. (1988). Influences of attitude toward science, achievement motivation, and science self-concept on achievement in science: A longitudinal study. *Science Education, 72* (2), 143-155.
- Özeken, Ö. F. & Yıldırım, A. (2011). Asit-baz konusunun öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarıları üzerine etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 1* (1), 33-38.
- Özsevgeç, T., Çepni, S. & Özsevgeç, L. (2006). 5E modelinin kavram yanlışlarını gidermedeki etkililiği: Kuvvet-hareket örneği. 7. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 7-9 Eylül*. Ankara: Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi.
- Sencar, S. & Eryılmaz, A. (2004). Factors mediating the effect of gender on ninth-grade Turkish students' misconceptions concerning electric circuits. *Journal of Research in Science Teaching, 41* (6), 603-616.
- Sencar, S., Yılmaz E. E. & Eryılmaz A. (2001). High school students' misconceptions about simple electric circuits. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21*, 113-120.
- Sert Çıbık, A. (2011). *Elektrik akımı konusunda yanlış kavramalar ve bunların giderilmesinde analogjilerle desteklenmiş proje tabanlı öğrenme yönteminin etkisi*. Doctorate dissertation, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Ankara.
- Taşlıdere, E. (2002). *The effect of conceptual approach on students' achievement and attitudes toward physics*. Unpublished master's thesis, Middle East Technical University, Ankara.
- Tekin, H. (1993). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı Kitap ve Yayınevi.
- Topses, G. (2003). *Gelişim ve öğrenme psikolojisi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tortop, H. S. (2012). Fizik öğretmenlerinin yeni fizik programına uyumları: Bir durum çalışması. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5* (10), 419-438.
- Weinburgh, M. (1995). Gender differences in student attitudes toward science: A meta-analysis of the literature from 1970 to 1991. *Journal of Research in Science Teaching, 32* (4), 387-398.

Yeşilkayalı E. (1996). *İlkokul 4. sınıf sosyal bilgiler dersinde problem çözme yönteminin öğrencilerin okul başarıları ve duyuşsal özellikleri üzerindeki etkisi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Unpublished master's thesis, İzmir.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. 6. Baskı, Ankara: Seçkin Yayıncılık.