

The Effect of the 2005 Science and Technology Curriculum on Elementary Students' Development of Scientific Attitudes

Murat DEMİRBAŞ and Rahmi YAĞBASAN

Abstract

The chief aims of science and technology are to enable students to know their environment, be good observers, and learn scientific methods and how to use them. Beside learning experiences at cognitive level, affective learning experiences predetermines the future studies of the students and have an impact on their profession selection. Students with an interest in science and doing scientific research are observed to be more successful in lessons that involve scientific content. With the new science and technology curriculum, a number of attainments in the affective domain were addressed for the first time and therefore attitude and value attainments were covered in the program. For the continuity of the effective implementation of the curriculum, these attainments in the affective domain and the extent to which they are implemented should be investigated. This paper reports the use of a scientific attitude inventory to reveal the affective learning and development of 6th, 7th and 8th graders and the pre and posttest results of the inventory. The study was conducted with 556 students studying in central elementary schools of Kırıkkale province. Relational survey model was used in the study and the scientific attitude levels of students being taught with science and technology curriculum were compared using pre- and posttests. As a result of this study, the students were found to have a high level of scientific attitude at the beginning and retained their attitudes at the end of the term. Additionally, several recommendations were made based on the results of the study.

Keywords: Science and Technology Instruction, Scientific Attitude, 2005 Science and Technology Curriculum, Affective Learning

Extended Summary

With science instruction, it is aimed to enable students to understand the nature of science and how knowledge is gained, acquire the view that scientific knowledge is dependant on what's currently known and is prone to change with new evidence, comprehend basic concepts, theories and hypotheses of science and distinguish scientific evidence from subjective view (YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, 1997a,b) (National Council of Higher Education/World Bank, Development of National Education Project, 1997a,b).

¹Kırıkkale University, Faculty of Education, mdemirbas@kku.edu.tr

²Başkent University, Faculty of Arts and Sciences, yagbasan@baskent.edu.tr

Within the framework of the mentioned aims, certain learning cases are created and student attainments are determined according to these cases. Yet when we examine the studies on curriculum or process evaluation, it can be noticed that typically cognitive attainments are evaluated whereas the evaluation of affective and psychomotor attainments are rather rare.

Recently, science curriculum was reviewed and experienced radical changes both in its structure and scope. In the Science and Technology curriculum which was launched for 4th and 5th grades in 2005 and gradually extended to all other elementary grades, a new section named as “Learning Domains related with Skill, Understanding, Attitude and Values” was created and a number of student attainments about “Science-Technology-Society-Environment”, “Scientific Process Skills” and “Attitudes and Values” were addressed (MEB, 2005) (Ministry of National Education, 2005). Involving such a learning domain in the Science and Technology Curriculum made evaluation and development of the attainments about affective learning a current issue.

Purpose of the Study

Affective learning experiences support the attainment of cognitive and psychomotor behaviors and promote their development. Having negative affective learning experiences about a certain subject may hinder the attainment of knowledge and skills about this subject (Yalın, 2002). Hence the evaluation of the affective learning experiences in science education is a significant issue. The development of the attainment of the attitudes and values in the Science and Technology Curriculum was demonstrated with the administered scientific attitude inventory and examined according to the sub-problems below:

1. Do the scientific attitude posttest scores of 6th, 7th and 8th graders differ according to gender and achievement scores?
2. Is there a significant difference between scientific attitude posttest and pretest scores of 6th, 7th and 8th graders?
3. Do the scientific attitude pretest and posttest scores of 6th, 7th and 8th graders differ according to grade level?

Method

Relational survey method was used in this paper in order to investigate the development of the scientific attitude levels for Science and Technology Curriculum. Relational survey methods aim at determining the existence or the degree of joint change between two or more variables. In such kind of an arrangement, the investigated variables are symbolized distinctly as in single surveys. However this kind of symbolizing (giving values, measuring and so on) should be carried out in a way that allows a relational analysis (Karasar, 2000).

Space and Sample

The space of the study consists of 6th, 7th and 8th grade students studying at Kırıkkale central district. When determining the sample, it was considered carefully to select the schools with a large size of student population and sufficient physical and laboratory conditions. In this way, investigating the schools in which implementation of the curriculum is feasible was aimed.

With the reasons mentioned above, all of the 6th, 7th and 8th graders of the selected schools were involved in the study. From the selected schools, 176 6th graders, 190 7th graders and 190 8th graders, total 556 students participated in the inquiry.

Procedures

The Scientific Attitude Inventory (SAI II), developed by Moore and Foy (1997) and adapted into Turkish by Demirbaş and Yağbasan (2006) was used in this study. There are total 40 items in this scientific attitude inventory which was adapted into Turkish.

Data Analysis

In order to reveal the difference between pretest and posttests, two-way repeated measures ANOVA for repeated measures on a single factor was administered for the analysis of the data. Moreover, for the comparison of students' pretest and posttest scores, independent one-way ANOVA and *t-test* was used.

Results And Discussion

When we examine scientific attitude posttest scores of 6th grades, it can be seen that there's no considerable change and they generally retained their positive attitude scores (Table 10). When scientific attitude pretest scores of 7th graders are examined, although the students had a "no comment" level of attitude score, an increase in posttest scores were observed and positive attitude scores gained weight. As to posttest scores, no difference in terms of students' gender were found (Tables 11, 5). As to the posttest scores of 8th graders, it can be seen that the scientific attitude scores of females decreased whereas the attitude scores of males were inclined to increase (Table 6).

When we examine the change of scientific attitude scores of 6th graders with respect to achievement, students with high achievement scores were also found to have higher scientific attitude scores (Table 7). Furthermore, the scientific posttest scores for 7th and 8th graders were found associated with achievement scores (Tables 8, 9).

When scientific attitude pretest and posttest mean scores of 6th graders are compared, no significant difference can be found. It can be stated that, scientific attitude scores of the students are generally at a positive level (Table 10). When scientific pretest and posttest scores of 7th graders are compared, a development in the direction of posttest scores can be observed. Scientific

attitude scores of the students increased in the posttest scores (Table 11). It can also be stated that there's no significant difference between the scientific attitude pretest and posttest scores of 8th graders and the 8th graders have positive attitude scores in general (Table 12).

When the change of students' scientific attitude scores is examined in terms of grade level, 7th graders were found to have the lowest attitude score in the pretest. On the contrary, no difference was found between scientific attitude posttest scores of different grades (Tables 13, 14).

In general, it can be stated that students' scientific attitude scores are positive and these scores also remained positive after the instructional activities based on the science and technology curriculum. For the 6th graders, females can be said to have a higher scientific attitude score. Furthermore, the increase in scientific attitude score was more significant for 7th grades than the other grades.

Recommendations

Based on the results of this paper, the following recommendations can be made;

- The assessment of affective attainments which drew a considerable interest with the new Science and Technology curriculum should be paid a significant attention, the implementation of the curriculum should continue under the current trial-expansion and modification policy.
- Teachers should be well-informed about the assessment of affective attainments. With this purpose, in-service training programs should be arranged and teachers should be given opportunities to become informed.
- During the implementation of science and technology curriculum, the assessment of affective attainments should receive appropriate consideration; necessary measurement instruments should be prepared and used in the instructional environments.

2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programının, İlköğretim Öğrencilerindeki Bilimsel Tutumların Gelişimine Etkisi*

Murat DEMİRBAŞ¹ ve Rahmi YAĞBASAN²

Öz

Fen ve teknoloji öğretimi ile öğrencilerin çevrelerini tanımaları, iyi bir gözlemci olmaları, bilimsel yöntemleri ve bunların uygulama biçimlerini öğrenmeleri temel amaçlar olarak alınmaktadır. Bilişsel düzeydeki öğrenmelerin yanında, duyuşsal içerikli öğrenmelerde, öğrencilerin gelecekteki yapacakları çalışmalar için ön belirleyici olmakta, meslek seçimlerini etkilemektedir. Fen bilimlerine ilgi duyan, bu alanda çalışma yapma isteği olan öğrencilerin fen içerikli derslerde daha başarılı olduğu görülmektedir. Yeni fen ve teknoloji öğretim programı ile ilk kez duyuşsal içerikli kazanımlar oluşturulmuş, bu bakımdan tutum ve değer kazanımlarına yer verilmiştir. Uygulanan fen öğretim programının etkili bir biçimde uygulamasını sağlamak için, duyuşsal içerikli kazanımlar ve bunların gerçekleşme durumları incelenmelidir. Yapılan çalışma ile 6, 7, ve 8. sınıf ilköğretim öğrencilerinin duyuşsal öğrenmelerinin durumunu ve gelişimini ortaya koymak için bilimsel tutum ölçeği kullanılmış ve ölçeğin ön uygulama ve son uygulama sonuçlarına yer verilmiştir. Araştırma Kırıkkale merkez ilköğretim okullarında öğrenim gören 556 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ilişkisel tarama modeli kullanılmış, yeni fen ve teknoloji öğretim programını gören öğrencilerin bilimsel tutum düzeyleri ön ve son uygulama ile karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin başlangıçta bilimsel tutum düzeylerinin yüksek olduğu, dönem sonunda yine bu durumlarını korudukları görülmüştür. Ayrıca elde edilen sonuçlar doğrultusunda önerilere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fen ve Teknoloji Öğretimi, Bilimsel Tutum, 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı, Duyuşsal Öğrenme.

Giriş

Bilimsel araştırmaların her geçen gün artması, bilimsel okur-yazar bireylerden oluşan bir toplumun gerekliliğini gündeme getirmektedir. Bu amaçla her ülke kendi eğitim felsefesi içinde, öğretim programları oluşturarak uygulamasını yapmaktadır. Fen ve teknoloji öğretim programları da bu öğretim programları içinde önemli bir yer teşkil etmektedir.

Fen öğretimi ile öğrencilerin, fen bilimlerinin doğasını ve bilginin nasıl elde edildiğini anlayarak, fen bilimlerindeki bilgilerin bilinen gerçeklere bağlı olduğunu ve yeni kanıtlar toplandıkça değişebileceği düşüncesini kazandırmak, fen bilimlerindeki temel kavramları,

* Bu çalışma Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje kapsamında, destek alınarak gerçekleştirmiştir.

¹Kırıkkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, mdemirbas@kku.edu.tr

²Başkent Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, yagbasan@baskent.edu.tr

teorileri ve hipotezleri kavratarak, bilimsel kanıt ile kişisel görüş arasındaki farkın algılanması amaçlanmaktadır (YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, 1997a,b).

Belirtilen amaçlar çerçevesinde belirli öğrenme durumları oluşturulmakta, öğrenci kazanımları da bu öğrenme durumlarına göre belirlenmektedir. Ancak yapılan gerek program değerlendirme, gerekse süreç değerlendirme çalışmaları incelendiğinde genellikle bilişsel düzeydeki kazanımların daha çok değerlendirildiği, duyuşsal ve psikomotor düzeydeki öğrenmelerin fazlaca değerlendirilmediği görülmektedir. Turgut (1997), öğretim programlarındaki duyuşsal içerikli davranışların, düzensiz bir biçimde konulduğunu belirterek, sınıftaki başarının ya da öğretim programlarının etkililiğinin belirlenmesi için yapılan duyuşsal alan davranışlarını gözleme çalışmalarının yetersiz kaldığını açıklamaktadır.

Bacanlı (1999), duyuşsal alanla ilgili yapılmak istenen çalışmaların yetersiz kalmasını başlıca şu unsurlara bağlamaktadır;

- Duyuşsal hedefler konusunda uzlaşmanın zor olması,
- Duyuşsal hedeflerin işlevsel bir biçimde tanımlanmasının güç olması,
- Duyuşsal hedeflerin öğretiminin uzun süreceğinin düşünülmesi ve bunların alışılmış öğretim yöntemleri ile kazandırılmasının güç olması,
- Duyuşsal hedeflerin değerlendirilmesinin güç olması,
- Duyuşsal hedeflerin değerlendirilmesinin alışılan başarı anlayışının dışında kalması, olarak açıklamaktadır.

Yakın zamanlarda fen bilgisi öğretim programı tekrar ele alınmış, gerek yapısında gerekse kapsamında köklü değişiklikler gerçekleştirilmiştir. 2005 yılında 4. ve 5. sınıflarda uygulamaya konulan ve kademeli olarak tüm ilköğretim sınıflarında uygulamaları yapılan, Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında “Beceri, Anlayış, Tutum ve Değerlerle İlgili Öğrenme Alanları” oluşturulmuş ve bu öğrenme alanı içerisinde “Fen-Teknoloji-Toplum Çevre”, “Bilimsel Süreç Becerileri” ve “Tutumlar ve Değerler” ile ilgili öğrenci kazanımlarına yer verilmiştir (MEB, 2005). Fen ve Teknoloji Öğretim Programında

böyle bir öğrenme alanının yer alması, duyuşsal öğrenme ile ilgili kazanımların değerlendirilmesinin ve geliştirilmesinin gerekliliğini gündeme getirmektedir.

Bilimsel Tutumlar ve Fen Bilimleri

Duyuşsal özelliklerin neler olduğu, bireyin dış dünya ile etkileşimi sonucunda verdiği tepki ve nesnelere karşı tavır almaların çözümlenmesi ile ortaya konulabilmektedir. İlgili literatür incelendiğinde bu temel bileşenlerin tutum, akademik benlik kavramı, değer, ilgi, tercih, inanç, kaygı vb. gibi kavramlarla ifade edildiği görölmektedir (Sönmez, 1994; Özçelik, 1988; Shrigley ve diğ., 1988). Ancak fen ve teknoloji öğretim programının duyuşsal içerikli kısmının büyük bir bölümünü tutumlar ve değerler oluşturduğu için, araştırmada sadece bilimsel tutumlar kısmı ele alınmıştır.

Tutum, öğrenme ile kazanılan, bireyin davranışlarına yön veren karar verme sürecinde yanlılığa neden bir olgu olarak ifade edilmektedir. Bir objeye ya da bir olaya karşı gösterilen tutum olumlu ise, onunla ilgili kararların olumlu olma olasılığı yüksek olacaktır. Eğer tutumumuz olumsuz ise, onunla ilgili kararlarımızın olumsuz olma olasılığı söz konusudur (Ülgen, 1997). Turgut (1997), tutumun tanımını bir kimsenin herhangi bir olay, eşya ve insan grubuna yönelik olumlu veya olumsuz davranış gösterme eğilimi olarak yapmaktadır. Kağıtçıbaşı (1988) ise, bir bireye atfedilen ve onun herhangi bir psikolojik obje ile ilgili duygu, düşünce ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan eğilim olarak ifade etmektedir. Başaran (1978), bilimsel tutumları, bireyin karşılaştığı sorunları, olayları ve durumları kendi hislerinden mümkün olduğu ölçüde ayırıp, elinde bulunan mantıksal verilere dayanarak yorumlayabilmesi olarak tanımlamaktadır. Stephens (1999), ilköğretim ve lise düzeyinde fen bilimleri için belirgin olan yedi farklı tutumun etkileri üzerinde durmuştur. Belirtilen tutumlar şunlardır:

- Fen bilimlerinin sosyal içeriği, fen bilimlerinin toplum üzerindeki olumlu ya da olumsuz tutumu üzerine etkilerini içermektedir.
- Bilim adamlarının yaşantısı ile ilgili durumlar, kişinin, bilim adamlarının yaşam tarzına ilişkin görüşlerini içermektedir. Bilimsel araştırmaya yönelik tutum, fen bilimlerindeki araştırmalara yönelik, kişinin kendini değerlendirmesini içermektedir.

- Bilimsel tutumları kabullenme, deneysel ve kuramsal bilgilerin ölçümü üzerine kişide olan istekliliği belirlemeye yöneliktir.
- Fen bilimleri ve derslerin verdiği zevk ve istek, fen bilimleri derslerinden alınan zevkin, diğer derslere göre değerlendirmesini içermektedir.
- Boş zamanlarda, fen bilimlerine olan ilgi, okul dışında fen bilimleri ile ilgili etkinlikleri yapma isteğini içermektedir.
- Fen bilimleri ile ilgili bir mesleği seçme, bir kişinin gelecekte, fen bilimleri ile uğraşma isteğinin belirlenmesini içermektedir.

Çilenti (1988), fen bilimleri alanında, bilim adamlarının eski bilgileri geliştirip değiştirmeleri ve yeni bilgiler oluşturabilmeleri için, bilimsel bilgileri elde etme yollarını, yani bilimsel süreç becerilerine sahip olması gerektiğini belirtmekte ve bu aşamada kazanılması gereken bilimsel tutumları aşağıdaki gibi sıralamaktadır:

- Meraklılık
- Alçak gönüllülük
- Açık fikirlilik
- Kuşkucu olma
- Başarısızlık karşısında yılmama
- Doğruluk

İlköğretim dönemi için, bilimsel tutumların geliştirilmesinde bilişsel ve duyuşsal boyutların dikkate alınması ve öğretimin buna göre planlanması, verilen eğitimin etkililiğini artıracaktır. Baykul (1990) çalışmasında, ilköğretim 5. sınıftan, lise ve dengi okulların son sınıflarına kadar, matematik ve fen alanlarına yönelik tutumlarda gözlemlenen değişimleri incelemiş, başarı ile ilişkili olduğu düşünülen bazı faktörlerle ilişkisini araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, tutum puanlarının ilköğretim 5. sınıftan, lise ve dengi okulların son sınıflarına doğru düşme eğiliminde olduğu görülmüştür. Rennie ve Punch (1991), fen bilimlerindeki başarı ile duyuşsal özellikler arasındaki ilişkiyi incelemiş ve duyuşsal özellikler olarak öğrencilerin tutumları, algıları ve ilgileri alınmıştır. Araştırma sonucunda duyuşsal özelliklerle başarı arasında yüksek

düzyeyde bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Yine Oruç (1993), Weinburgh (1995), Freedman (1997) yaptıkları çalışmalarda, öğrencilerin tutum puanları ile başarı puanları arasında yüksek düzeyde bir ilişkinin olduğunu açıklamışlardır.

Duyuşsal özelliklerle başarı arasındaki ilişkiyi ortaya koyan çalışmalar da göz önüne alındığında, yeni fen ve teknoloji öğretim programı (2005 yılı öğretim programı) ile kazanım haline getirilen tutum ve değer kazanımlarının gerçekleşme durumunun ortaya konulması ve olası eksikliklerin çıkarılması önem kazanmaktadır.

Araştırmanın Amacı

Duyuşsal öğrenmeler, bilişsel ve psikomotor davranışların kazanılmasını destekleyerek, onların gelişimine yardım edecektir. Belli bir konuya yönelik olumsuz duyuşsal öğrenmelere sahip olmak, o konu hakkında bilgi ve becerinin kazanılmasını güçleştirebilecektir (Yalın, 2002). Bu amaçla yapılan çalışma ile, fen bilgisi öğretiminde duyuşsal özellikli öğrenmelerin değerlendirilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır. Fen ve Teknoloji Öğretim Programındaki tutum ve değer kazanımlarının oluşma durumu, uygulanan bilimsel tutum ölçeği ile ortaya konulmuş ve aşağıdaki alt problemlere göre incelenmiştir:

1. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutum son test puanları onların cinsiyet ve başarı puanlarına göre farklılık göstermekte midir?
2. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutum ön test ve son test uygulamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
3. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutum ön test ve son test uygulamaları sınıf düzeylerine göre farklılık göstermekte midir?

Araştırma Yöntemi

Bu araştırmada Fen ve Teknoloji Öğretim Programı için bilimsel tutum düzeylerinin gelişiminin incelenmesine yönelik olarak, ilişkiisel tarama yöntemi kullanılmıştır. İlişkiisel tarama yöntemleri, iki veya daha çok değişken arasında birlikte değişim varlığını veya derecesini belirlemeyi amaçlayan araştırma yöntemleridir. Bu tür bir düzenlemede,

aralarında ilişki aranacak değişkenler, tekil taramada olduğu gibi, ayrı ayrı sembolleştirilirler. Ancak bu sembolleştirme (değerler verme, ölçme vb.) ilişki bir çözümlenmeye olanak verecek şekilde yapılmak zorundadır (Karasar, 2000).

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Kırıkkale merkez ilçesinde bulunan 6, 7, ve 8. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Örneklem belirlenirken, seçilecek okulların öğrenci sayılarının fazla olmasına, fen ve teknoloji öğretim programının uygulanması için gereken fiziksel imkan ve laboratuvar koşullarının yeterli olmasına dikkat edilmiştir. Böylelikle gerçek anlamı ile programın uygulanabilir olduğu okullardaki sonuçların incelenmesi amaçlanmıştır.

Belirtilen nedenlerden dolayı örneklem grubuna seçilen iki merkezi okulun 6, 7, ve 8. sınıf öğrencilerinin tamamı dahil edilmiştir. Seçilen okullarda 6. sınıflardan 176, 7. sınıflardan 190 ve 8. sınıflardan 190 kişi olmak üzere toplam 556 kişi araştırmaya dahil edilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada Moore ve Foy (1997) tarafından geliştirilen ve Demirbaş ve Yağbasan (2006) tarafından Türkçe'ye uyarlaması yapılan Bilimsel Tutum Ölçeği (Scientific Attitude Inventory, SAI II) kullanılmıştır. Türkçe'ye uyarlanması yapılan bilimsel tutum ölçeğinde toplam 40 madde yer almaktadır. Ölçekteki 40 madde, fen bilimlerinin doğası, bilim adamlarının çalışma biçimi ve fen bilimleri hakkında öğrencilerin neler hissettiğini açıklamaya yönelik olarak yapılandırılmıştır. Maddeler beşli likert tipinde oluşturulmuş ve kişilerin maddelere katılma dereceleri; "Kesinlikle Katılıyorum", "Katılıyorum", "Kararsızım", "Katılmıyorum" ve "Kesinlikle Katılmıyorum" biçiminde sınıflandırılmıştır. Ölçekte yer alan maddelerden 20 tanesi olumlu, 20 tanesi olumsuz olarak belirlenmiştir. Ayrıca ölçek 6 alt ölçeğe ayrılmıştır. Alt ölçeklerden 5 tanesi fen bilimlerinin doğası, bilim adamlarının çalışma biçimi ile ilgili olurken; 1 tane alt ölçek öğrencilerin fen bilimleri hakkında neler hissettikleri ile ilgili maddeleri içermiştir.

Öğrencilerin vermiş olduğu cevapların puanlanmasında, olumlu maddeler için 5, 4, 3, 2, 1 şeklinde, olumsuz maddeler için 1, 2, 3, 4, 5 şeklinde bir puanlama biçimi göz önüne

alınmıştır. Bilimsel tutum ölçeğinden alınabilecek en yüksek puan ve en düşük puan 200-40 arasında değişmektedir. Bilimsel tutum ölçeğinde yer alan maddelerin özellikleri, alt ölçekler, maddelerin puanlanması ve puan aralıkları Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1. Bilimsel tutum ölçeğindeki maddelerin içeriği, alt ölçekler ve puan aralıkları

Ölçek	Madde Sayısı	Alt Ölçek İçeriği	Ölçekteki Maddelerin Numaraları	Puan Aralığı
1. AB*	3+3=6	Bilimsel Kanunlar ve Teorilerin Yapısı	(4,16,34); (11,15,35)	6-30
2. AB	3+3=6	Fen Bilimlerinin Yapısı ve Olaylara Yaklaşma Biçimi	(10,19,33); (2,7,26)	6-30
3. AB	3+3=6	Bilimsel Davranışı Sergileme	(17,18,25); (3,5,32)	6-30
4. AB	3+3=6	Fen Bilimlerinin Yapısı ve Amacı	(20,21,28); (9,24,31)	6-30
5. AB	3+3=6	Fen Bilimlerinin Toplumdaki Yeri ve Önemi	(12,23,29); (6,8,38)	6-30
6. AB	5+5=10	Bilimsel Çalışmaları Yapmadaki İsteklilik	(1,27,30,36,40); (13,14,22,37,39)	10-50
Pozitif Cümleler	20	-	-	20-100
Negatif Cümleler	20	-	-	20-100
Toplam	40	-	-	40-200

* A: Alt Ölçeklerdeki Olumlu Maddeler, B: Alt Ölçeklerdeki Olumsuz Maddeler

Bilimsel tutum ölçeğinin güvenilirliği ile ilgili olarak Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0.76 ($\alpha = 0.76$) olarak bulunmuştur. Spearman Brown iki yarı test korelasyonu ise 0.84 olarak bulunmuştur (Demirbaş ve Yağbasan, 2006). Moore ve Foy (1997) çalışmasında, bilimsel tutum ölçeğinin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısını 0.78 ($\alpha = 0.78$), Spearman Brown güvenilirlik katsayısını ise 0.80 olarak belirtmiştir. Ayrıca Türkmen (2002) çalışmasında, araştırmada kullanılan bilimsel tutum ölçeğini kullanmış ve Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısını 0.79 olarak bulmuştur. Açıklanan değerler, ölçeğin güvenilirliği için yüksek değerler olarak belirtilmektedir (Büyüköztürk, 2002, 2003).

İzleme amaçlı alınan örneklem grubundaki 6, 7, ve 8. sınıf öğrencilerine yönelik bilimsel tutum ölçeğinin ön uygulaması güz dönemi başlangıcında yapılmıştır. Daha sonra ilgili ölçeğin son uygulaması bahar dönemi sonunda yapılmış ve öğrencilerin bilimsel tutum düzeylerinin gelişimi, dönem başlangıç ve sonunda incelenmiştir.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde, ön test ve son test arasındaki farklılığı ortaya koyabilmek için, tek faktör üzerinde tekrarlı ölçümler için çift yönlü varyans analizi (repeated measures) yapılmıştır. Öğrencilerin ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasında ilişkisiz örneklem için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve t-testi kullanılmıştır. Öğrencilerin duyuşsal öğrenmelerinin, demografik değişkenlerle (cinsiyet ve başarı vb.) olan ilişkisini incelemek için ilişkisiz örneklem için t-testi analizi yapılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilere ait betimsel istatistikler için frekans ve yüzde yönteminden yararlanılmış ve çapraz tablo (Crosstab) çözümlemesi yapılmıştır (Büyüköztürk, 2002).

Bulgular

Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Demografik Bilgilerine İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan, çalışma grubundaki öğrencilerin betimsel istatistiği yapılmış, bunlara ait veriler Tablo 2 ve 3'de açıklanmıştır.

Tablo 2. Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyetine ilişkin veriler

Sınıf	Cinsiyet					
	Kız		Erkek		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
6.sınıf	91	16.4	85	15.3	176	31.7
7.sınıf	76	13.7	114	20.5	190	34.2
8.sınıf	86	15.5	104	18.7	190	34.2
Toplam	253	45.5	303	54.5	556	100.0

Tablo 3. Araştırmaya katılan öğrencilerin bir önceki dönemdeki başarı notuna ilişkin veriler

Sınıf	Bir Önceki Döneme İlişkin Başarı Notu*					
	1 puan	2 puan	3 puan	4 puan	5 puan	Toplam (öğrenci sayısı)
6. Sınıf	-	-	3	35	138	176
7.Sınıf	3	5	49	62	71	190
8.Sınıf	3	16	51	62	58	190
Toplam	7	23	106	163	267	556

*Öğrencilerin yarıyıl tatili sonundaki karne notlarıdır.

Tablo 2' deki veriler incelendiğinde, araştırmaya katılan öğrencilerden %45.5' inin kız, %54.5' inin erkek olduğu görülmektedir. 6. sınıflardan 176 kişi, 7. ve 8. sınıflardan 190 kişi olmak üzere, toplam 556 kişinin çalışma grubuna dahil edildiği görülmektedir.

Öğrencilerin başarı puanları incelendiğinde (Tablo 3), bir önceki döneme ilişkin notlarının 5 puan düzeyinde olduğu görülmektedir (267 kişi).

Öğrencilerden 6. 7. 8. Sınıfta Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Tutum Son Test Puanlarının Cinsiyete Göre Değişimine İlişkin Bulgular

6. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin bilimsel tutum son test puanlarının cinsiyete göre değişimi incelenmiş, veriler Tablo 4’de gösterilmiştir.

Tablo 4. 6. Sınıflar bilimsel tutum son test puanlarının cinsiyete göre t-testi sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Kız	91	136.15	13.96	174	1.105	.271
Erkek	85	133.98	11.87			

Tablo 4’deki veriler incelendiğinde, kız öğrencilerin bilimsel tutum son test puanlarının, erkek öğrencilerin bilimsel tutum puanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmamıştır ($t_{(174)}=1.105$, $p>.05$).

7. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin bilimsel tutum son test puanlarının cinsiyete göre değişimi incelenmiş, veriler Tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5. 7. Sınıflar bilimsel tutum son test puanlarının cinsiyete göre t-testi sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Kız	76	136.36	14.12	188	0.254	.800
Erkek	114	135.82	14..67			

Tablo 5’deki veriler incelendiğinde, kız öğrencilerin bilimsel tutum son test puanlarının, erkek öğrencilerin bilimsel tutum puanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmamıştır ($t_{(188)}=0.254$, $p>.05$).

8. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin bilimsel tutum son test puanlarının cinsiyete göre değişimi incelenmiş, veriler Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6. 8. Sınıflar bilimsel tutum son test puanlarının cinsiyete göre t-testi sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Kız	86	135.69	11.89	188	1.053	.294
Erkek	104	137.65	13.40			

Tablo 6'daki veriler incelendiğinde, kız öğrencilerin bilimsel tutum son test puanlarının, erkek öğrencilerin bilimsel tutum puanlarından daha düşük düzeyde olduğu görülmektedir. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmamıştır ($t_{(188)}=1.053, p>.05$).

Öğrencilerden 6, 7, ve 8. Sınıfta Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Tutum Son Test Puanlarının Başarıya Göre Değişimine İlişkin Bulgular

6. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin bilimsel tutum son test puanlarının başarıya göre değişimi incelenmiş, veriler Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7. 6.Sınıf bilimsel tutum son test puanlarının başarıya göre ANOVA sonuçları

Başarı Puanı	N	\bar{x}	S			
3 puan	3	132.66	13.50			
4 puan	35	130.60	12.88			
5 puan	138	136.30	12.86			
Toplam	176	135.10	13.00			

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı (KT)	sd	Kareler Ortalaması (KO)	F	p	Anlamlı Fark
Gruplararası	926.665	2	463.332	2.796	.064	YOK
Gruplarıçi	28670.284	173	165.724			
Toplam	29596.949	175				

Tablo 7'deki veriler incelendiğinde, 6. sınıf öğrencilerinin bir önceki dönemdeki fen ve teknoloji dersindeki başarı notlarının yükseldikçe, bilimsel tutum puanlarının da artma eğiliminde olduğu görülmektedir. Sadece 4 puan için, bilimsel tutum puanları biraz azalma göstermiştir. En yüksek bilimsel tutum puanının, başarı puanı yüksek öğrencilerin (5 puan) olduğu verilerden anlaşılmaktadır.

7. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin bilimsel tutum son test puanlarının başarıya göre değişimi incelenmiş, veriler Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8. 7. Sınıf bilimsel tutum son test puanlarının başarıya göre ANOVA sonuçları

Başarı Puanı	N	\bar{x}	S
1 puan	3	127.00	6.92
2 puan	5	142.20	10.73
3 puan	49	135.06	13.44
4 puan	62	136.85	15.27
5 puan	71	135.95	14.80
Toplam	190	136.04	14.42

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı (KT)	sd	Kareler Ortalaması (KO)	F	p	Anlamlı Fark
Gruplararası	523.480	4	130.870	.624	.646	YOK
Gruplariçi	38794.183	185	209.698			
Toplam	39317.663	189				

Tablo 8'deki veriler incelendiğinde, 7. sınıf öğrencilerinin bir önceki dönemdeki fen ve teknoloji dersindeki başarı notlarının yükseldikçe, bilimsel tutum puanlarının da artma eğiliminde olduğu görülmektedir. Sadece başarı puanı 2 olan öğrencilerin bilimsel tutum puanlarının büyük bir artış içinde olduğu görülmektedir.

8. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin bilimsel tutum son test puanlarının başarıya göre değişimi incelenmiş, veriler Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9. 8. sınıf bilimsel tutum son test puanlarının başarıya göre ANOVA sonuçları

Başarı Puanı	N	\bar{x}	S
1 puan	3	141.66	8.02
2 puan	16	137.56	11.89
3 puan	51	137.43	13.20
4 puan	62	135.27	12.60
5 puan	58	137.31	13.12
Toplam	190	136.76	12.75

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı (KT)	sd	Kareler Ortalaması (KO)	F	p	Anlamlı Fark
Gruplararası	259.944	4	64.986	.394	.812	YOK
Gruplariçi	30477.866	185	164.745			
Toplam	30737.811	189				

Tablo 9'daki veriler incelendiğinde, 1 puana sahip öğrencilerin bilimsel tutum son test puanlarının yüksek olduğu görülmektedir.

Öğrencilerden 6,7 ve 8. Sınıfta Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Tutum Ön Test ve Son Test Puanlarının Değişimine İlişkin Bulgular

6. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin bilimsel tutum ön test ve son test ilişkisi, ilişkili örneklem için t-testi analizi ile incelenmiş, veriler Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10. 6. sınıf bilimsel tutum ön test ve son test ortalama puanlarının t- testi sonuçları

Ölçüm	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Ön Test	176	135.47	10.04	175	0.293	.770
Son Test	176	135.10	13.00			

Tablo 10'daki veriler incelendiğinde, 6. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutum ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir biçimde değişimin olmadığı görülmektedir ($t_{(175)}=0.293$, $p>.05$). Likert tipi puan aralığı bakımından değerlendirildiğinde, öğrencilerin ön test ve son test puanlarının "Katlıyorum" düzeyinde olumlu tutuma sahip oldukları söylenebilir. Buradan, 6. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutum düzeylerinin başlangıçta ve dönem sonunda olumlu düzeyde tutum puanına sahip oldukları görülmektedir.

7. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin bilimsel tutum ön test ve son test ilişkisi, ilişkili örneklem için t-testi analizi ile incelenmiş, veriler Tablo 11'de gösterilmiştir.

Tablo 11. 7. Sınıf bilimsel tutum ön test ve son test ortalama puanlarının t- testi sonuçları

Ölçüm	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Ön Test	190	131.57	10.97	189	3.567	.000
Son Test	190	136.04	14.42			

Tablo 11'deki veriler incelendiğinde, 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutum ön test puanlarının, öğretim yılı sonunda artma eğiliminde olduğu görülmektedir. Bu artış istatistiksel olarak anlamlı olmuştur ($t_{(189)}=3.567$, $p<.05$). Öğrencilerin bilimsel tutum ön test puanlarının "kararsızım" düzeyinde, son test puanlarının ise, "katlıyorum" düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Buradan, fen ve teknoloji öğretim programının 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutum puanlarında bir artışa neden olduğu söylenebilir.

8. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin bilimsel tutum ön test ve son test ilişkisi, ilişkili örneklem için t-testi analizi ile incelenmiş, veriler Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12. 8. Sınıf bilimsel tutum ön test ve son test ortalama puanlarının t- testi sonuçları

Ölçüm	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Ön Test	190	135.36	11.96	189	1.177	.240
Son Test	190	136.76	12.75			

Tablo 12’deki veriler incelendiğinde, 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutum ön test puanlarının, öğretim yılı sonunda artma eğiliminde olduğu görülmektedir. Bu artış istatistiksel olarak anlamlı olmamıştır ($t_{(189)}=1.177, p>.05$). Öğrencilerin bilimsel tutum ön test ve son test puanlarının, “katılıyorum” düzeyinde olduğu belirlenmiştir.

Öğrencilerin Bilimsel Tutum Ön Test ve Son Test Puanlarının Sınıflara Göre Değişimine İlişkin Bulgular

Örneklem grubuna giren 6. 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutum ön test ve son test puanlarının sınıflarına göre değişimini incelemek için ANOVA testi yapılmış, sınıflar arasındaki olası farkı ortaya koymak için ise Scheffe testine başvurulmuştur. Elde edilen veriler Tablo 13 ve 14’de verilmiştir.

Tablo 13. Bilimsel tutum ön test puanlarının sınıflara göre ANOVA sonuçları

Bilimsel Tutum Puanı	N	\bar{x}	S			
6. sınıf	176	135.47	10.04			
7. sınıf	190	131.57	10.97			
8. sınıf	190	135.36	11.96			
Toplam	556	134.10	11.17			
Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı (KT)	sd	Kareler Ortalaması (KO)	F	p	Anlamlı Fark
Gruplararası	1844.572	2	922.286	7.554	.001	6.s-7.s
Gruplarıçi	67520.167	553	122.098			7.s-8.s
Toplam	69364.739	555				

Tablo 13’deki veriler incelendiğinde, bilimsel tutum ön test puanları bakımından en düşük düzeyin 7. sınıflar için olduğu görülmektedir. Yapılan Scheffe testi analizi sonucunda, 6.

sınıflarla, 7. sınıflar arasında; 6. sınıflar lehine, yine 8. sınıflarla, 7. sınıflara arasında; 8. sınıflar lehine anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir. 6. sınıflarla, 8. sınıfların bilimsel tutum puanlarının yaklaşık eşit düzeyde olduğu söylenebilir ($F_{(2-553)} = 7.554, p < .01$).

Tablo 14. Bilimsel tutum son test puanlarının sınıflara göre ANOVA sonuçları

Bilimsel Tutum Puanı	N	\bar{x}	S			
6. sınıf	176	135.10	13.00			
7. sınıf	190	136.04	14.42			
8. sınıf	190	136.76	12.75			
Toplam	556	135.99	13.41			

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı (KT)	sd	Kareler Ortalaması (KO)	F	p	Anlamlı Fark
Gruplararası	252.561	2	126.281	0.701	.497	YOK
Gruplarıçi	99652.423	553	180.203			
Toplam	99904.984	555				

Tablo 14'deki veriler incelendiğinde, öğrencilerin ortalama olarak olumlu düzeyde bilimsel tutum puanına sahip oldukları görülmüştür. Sınıflar arasında bilimsel tutum son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir ($F_{(2-553)} = 0.701, p > 0.5$).

Sonuçlar ve Tartışma

Araştırma alt problemlerine göre incelenen bulgulara göre şu sonuçlara ulaşılmıştır:

Araştırmaya 6. sınıflardan 176 kişi (91 kız, 85 erkek), 7. sınıflardan 190 kişi (76 kız, 114 erkek), 8. sınıflardan 190 kişi (86 kız, 104 erkek) öğrenci katılmıştır.

6. sınıfların bilimsel tutum son test puanlarına bakıldığında, çok fazla bir değişimin olmadığı, genel olarak olumlu düzeydeki tutum puanlarını korudukları görülmektedir (Tablo 10). 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutum ön test puanları incelendiğine, kararsızım düzeyinde tutum puanına sahipken, son test puanlarında bir artışın olduğu ve olumlu tutum puanının ağırlık kazandığı görülmektedir. Son test puanları için, öğrencilerin cinsiyetlerine göre bir farklılığın olmadığı ortaya konulmuştur (Tablo 11, 5). 8. sınıf

öğrencilerinin dönem sonunda (son test), erkeklerin bilimsel tutum puanlarının kızlardan daha yüksek değerde olduğu görülmektedir (Tablo 6).

6. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutum puanlarının başarıya göre değişimine bakıldığında, başarı puanı yüksek olan öğrencilerin bilimsel tutum puanlarının da yüksek olduğu ortaya konulmuştur (Tablo 7). Yine 7. ve 8. sınıflar için, bilimsel tutum son test puanlarının, bazı uymayan durumlar olsa da, başarı puanları ile ilişkili olduğu söylenebilir (Tablo 8, 9). Ancak bu durum sınıftan sınıfa farklılık göstermektedir. Örneğin, 7. sınıflarda 2 puan alan öğrencilerin bilimsel tutum puanları en yüksek çıkmıştır. Yine 8. sınıflarda da benzer sonuçlar görülmektedir.

6.sınıf öğrencilerinin bilimsel tutum ön test ve son test ortalama puanları karşılaştırıldığında, anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Öğrencilerin bilimsel tutum puanlarının da genel olarak olumlu düzeyde olduğu ifade edilebilir (Tablo 10). 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutum ön test ve son test puanları karşılaştırıldığında, son test puanları lehine bir gelişmenin olduğu görülmüştür. Son test puanlarında öğrencilerin bilimsel tutum puanları artmıştır (Tablo 11). 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutum ön test ve son test uygulamaları arasında da bir farklılığın olmadığı, genel olarak olumlu tutum puanlarına sahip oldukları söylenebilir (Tablo 12).

Öğrencilerin bilimsel tutum puanlarının sınıflara göre değişimi incelendiğinde, ön test uygulamasında en düşük tutum puanının 7. sınıflarda olduğu görülmektedir. Bilimsel tutum puanlarının son test uygulamasında ise sınıflar arasında fark görülmemiştir (Tablo 13, 14).

Genel olarak öğrencilerin bilimsel tutum puanlarının olumlu düzeyde olduğu, fen ve teknoloji öğretim programına dayalı öğretim etkinliklerinden sonrada bu tutum puanlarının olumlu düzeyde kaldığı söylenebilir. Öğrencilerin başarıları ile bilimsel tutum puanları karşılaştırıldığında da, başarı puanı yüksek olan öğrencilerin bilimsel tutumlarının da yüksek olduğu görülmektedir. Başarı puanı yüksek olan öğrencilerin akademik benlik kavramı puanlarının yüksek olduğu görülmüştür. Freedman (1997) ve

Tepe (1999) yaptıkları çalışmalarında, başarı ile tutum arasında olumlu bir ilişkinin olduğunu belirtmektedir. Öğrencilerin bilimsel tutum puanlarının gelişimine fen ve teknoloji öğretim programının etkisi incelendiğinde sadece 7. sınıflarda anlamlı bir farklılığın olduğu, diğer sınıflarda da olumlu olan tutum puanlarının devam ettiği görülmüştür.

Öneriler

Araştırma sonuçlarına göre aşağıdaki önerilere yer verilebilir;

- Fen ve teknoloji öğretim programı ile ağırlıklı bir biçimde gündeme gelen duyuşsal kazanımların değerlendirilmesine gereken önem verilmeli, deneme-yayma ve düzeltme politikası biçiminde öğretim programının uygulamasına devam edilmelidir.
- Öğretmenlerin duyuşsal içerikli kazanımların değerlendirilmesi konusunda bilgilendirilmesi gereklidir. Bu amaçla, hizmet içi eğitim kursları düzenlenmeli ve öğretmenlerin bilgilendirilmesi sağlanmalıdır.
- Fen ve teknoloji öğretim programı uygulanırken, duyuşsal kazanımların ölçülmesinde kullanılacak ölçme araçları hazırlanmalı, bunların öğretim ortamında kullanımı sağlanmalıdır.

Kaynakça

- Bacanlı, H. (1999) *Duyuşsal davranış eğitimi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Başaran, İ. E. (1978) *Eğitim psikolojisi*. Ankara: Bilim Matbaası.
- Baykul, Y. (1990) *İlkokul beşinci sınıftan lise ve dengi okulların son sınıflarına kadar matematik ve fen derslerine karşı tutumda görülen değişmeler*. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş. (2002) *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş. (2003) *Eğitim istatistiği yüksek lisans ders notları*. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çilenti, K. (1988) *Fen bilgisi öğretimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Basımevi.
- Demirbaş, M. & Yağbasan, R. (2006) Fen bilgisi öğretiminde bilimsel tutumların işlevsel önemi ve bilimsel tutum ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanma çalışması, *Uludağ üniversitesi eğitim fakültesi dergisi*, 19(2), 271-299.

- Freedman, M.P. (1997) Relationship among laboratory instruction, attitude toward science and achievement in science knowledge. *Journal of research in science teaching*, 34(4), 343-357.
- Kağıtçıbaşı, Ç. (1988) *İnsan ve insanlar*. İstanbul: Evrim Yayın.
- Karasar, N. (2000) *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- MEB. (2005) *Milli eğitim bakanlığı fen ve teknoloji öğretim programı (4-8)*. Ankara.
- Moore, W. R., & Foy, R. (1997) The Scientific Attitude Inventory: A Revision(SAI II) *Journal of research in science teaching*, 34(4), 327-336.
- Oruç, M. (1993) *İlköğretim okulu II. kademe öğrencilerinin fen tutumları ile fen başarıları arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özçelik, D. A. (1988) *Eğitim bilimleri, ölçme ve değerlendirme*. Eskişehir: Açıköğretim Yayınları.
- Rennie, J.L. & Punch, F. K. (1991) The Relationship Between Affect and Achievement in Science. *Journal of research in science teaching*, 28(2), 193-209.
- Shrigley, R. L., Koballa, T. R.. & Simpson, R. D. (1988) Defining attitude for science educators. *Journal of research in science teaching*, 25, 659-678.
- Sönmez, V. (1994) *Program geliştirmede öğretmen el kitabı*, Ankara: Pegem Yayınları.
- Stephens, K.R. (1999) *Factors affecting science related attitudes in academically talented youth*. Unpublished Doctoral Dissertation. The University of Southern Mississippi.
- Tepe, D. (1999) *Öğrencilerin fen derslerine karşı tutumları ile başarıları arasındaki ilişki*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.(Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- Turgut, M.F. (1997) *Eğitimde ölçme ve değerlendirme metotları*. Ankara: Saydam Matbaacılık.
- Türkmen, L. (2002) Sınıf öğretmenliği 1. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları. *Hacettepe üniversitesi eğitim fakültesi dergisi*, 23, 218-228.
- Ülgen, G. (1997) *Eğitim psikolojisi, kavramlar, ilkeler, yöntemler, kuramlar ve uygulamalar*. Ankara: Kurtiş Matbaası.

- 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.
- Yalın, H. İ. (2002) *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi.(1997a) *Fizik öğretimi*. Ankara.
- YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi.(1997b) *İlköğretim fen öğretimi*. Ankara.