

EVALUATION OF SELECTIVE COURSE OF SCIENCE APPLICATION ACCORDING TO THE VIEWS OF MIDDLE SCHOOL STUDENTS (5th, 6th and 7th GRADES)

(5., 6. VE 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GÖRÜŞLERİNE GÖRE SEÇMELİ BİLİM
UYGULAMALARI DERSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ)

Munise SEÇKİN KAPUCU¹

ABSTRACT

This purpose of this study is to evaluate selective course of science application according to the views of middle school students (5th, 6th and 7th grades). Sample of the study consists of 666 students from three secondary schools in Eskişehir, studying at 5th, 6th and 7th grades during 2014-2015 academic years. 259 participants were from 5th grades, 186 from 6th grades and 221 students were form 7th grades. Scientific Attitude Scale, which has been developed by Moore and Foy (1997) and has been adapted to Turkish by Demirbaş and Yağbasan (2006), was used for data collection to determine scientific attitude levels. Explanatory factor analysis was used in one-dimensional test of “Scientific Attitude” scale. SPSS 21.0 statistics software was utilized for data analysis. Analysis of the collected data was performed through arithmetic mean, standard deviation, percentages, t-test and one-way variance analysis. According to the outcomes of the research, significant differences were observed in attitude towards science scores according to gender, class level, school, and education level of the parents whereas the differences according to attending science application course were not significant. Based on the findings of this research, for students to develop positive attitudes towards science, the content of science application course should be restructured and trainings for teachers on this issue should be organized.

Keywords: Science application course, science instruction, scientific attitude

ÖZET

Bu çalışmada 5., 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin görüşlerine göre seçmeli bilim uygulamaları dersinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 eğitim öğretim yılında Eskişehir’de üç farklı ortaokulda 5. 6. ve 7. sınıflarında öğrenim gören 666 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmaya 5. sınıflardan 259, 6. Sınıflardan 186 ve 7. sınıflardan 221 öğrenci katılmıştır. Bu çalışmada verilerin toplanmasında, bilimsel tutum düzeylerinin belirlenmesi için Moore ve Foy (1997) tarafından geliştirilen ve Demirbaş ve Yağbasan (2006) tarafından Türkçeye uyarlanan Bilimsel Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmada “Bilimsel Tutum” ölçeğinin tek boyutluluk sınavında açıklayıcı faktör analizi kullanılmıştır. Verilerin analizinde SPSS 21.0 istatistik paket programlarından yararlanılmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin çözümlenmesinde aritmetik ortalama, standart sapma, yüzde, t-testi ve tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Araştırmanın analiz sonuçlarına göre, bilime karşı tutum puanlarında cinsiyet, sınıf düzeyi, eğitim alınan okul, anne ve babanın eğitim düzeyleri değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık tespit edilirken; bilim uygulamaları dersini alıp almama değişkeni açısından tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Bu araştırma sonucunda elde edilen bulgulara dayalı olarak öğrencilerin bilime yönelik olumlu tutum geliştirebilmeleri için seçmeli bilim uygulamaları dersinin içeriği yeniden düzenlenmeli ve bu konuyla ilgili öğretmenlere eğitimler düzenlenmelidir.

Anahtar Sözcükler: Bilim uygulamaları dersi, bilim öğretimi, bilimsel tutum

¹ Yrd. Doç. Dr., Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Education, muniseseckin@hotmail.com

SUMMARY

Introduction

Since the beginning of 1960's, many studies are conducted for the teachers and students to have a consistent science understanding about the characteristics of scientific knowledge from pre-school to the end of secondary education (Lederman, Abd-El-Khalick, Bell, & Schwartz, 2002). It is very important for the communities to have science-literate individuals for solving economic, social and environmental problems (Eisenhart, Finkel and Marion, 1996). In many countries, raising science-literate individuals has become one of the main goals of the curriculums. Turkey is one of these countries (İrez, 2006, MEB, 2005; 2013a).

According to post-modern approach, science is a subjective human attempt based on experimental observations, depending on theory and culture (Schwartz, 2004). It has been seen that the curriculums adopted in recent years emphasize science. One of these curriculums is science application course instruction program. Starting from 2012-2013 academic years, science application course, which has been prepared to reveal scientific basis of everyday events, was implemented by the Ministry of National Education as a selective course from 5th grades to 8th grades (MEB, 2013b).

In order to argue that the obtained information is scientific, this information should be obtained through a correct perspective and attitude towards science. At the same time, such a perspective also determines our view of the world, in other words our way of struggling against the world (Hamming, 1994).

In daily life, many people, even though they don't have any scientist title, obtain scientific knowledge through their applications without realizing it. A person who ask himself "How much sunlight is needed for better flowering of geranium?" and testing different conditions by placing geranium in sunny and shadowy places to find the answer of this question, is producing scientific information (Büyüktaşkapu, 2010). Scientist or not, child or adult it doesn't matter; all people in the world ask similar questions, need many scientific information in their daily life and use basic tools of scientific research (Chalufour, & Worth, 2003).

Students' perceptions and attitudes towards science and scientist are the subjects studied for many years (Erdoğan, 2013). Researches state that attitude is an important component of science teaching (Osborne, Simon, & Collins, 2003; Schibeci, & Riley, 1986). Attitudes include many features about how people will behave in different situations. Scientists have reported that attitude has cognitive, affective, and behavioral characteristics (Ajzen, & Fishbein, 1980). Thurstone (1931) has defined attitude as "positive or negative intensity ranking and grading towards a psychological object" (by Tavşancıl, 2010).

During the review of the studies about attitude, attitudes were confronted as attitude towards science and scientific attitudes (Anwer, Iqbal, & Harrison, 2012; Caleon, & Subramaniam, 2008; Demirbas and Yagbasan, 2006; George, 2006; Ramsden, 1998; Jegede, & Fraser, 1989; Mıhladı and Duran, 2011; Osborne, Simon, & Collins, 2003). Başaran (1978) has defined scientific attitudes as the

isolation of the issues, events, and situations that the individuals face from their own feelings as much as possible and interpreting them based on the logical data that they have. Schibeci (1983) has associated attitude towards science and scientific attitudes and stated that the students' attitude towards science will be improved as they acquire scientific attitudes (Şan and Boran, 2013). Studies about science education showed that there are too many factors affecting students' attitude towards science course. The studies have investigated the correlation between the attitude towards science and gender (Greenfield, 1996; Schibeci, & Riley, 1986), the education of the parents (George, 2000), socio-economic status (Jegede, & Fraser, 1989), age and grade (Ye, Wells, Talkmitt, & Ren, 1998).

Science application course is one of the courses that allow students to gain the ability of thinking like a scientist. The review of its content reveals that it is as the follow-up of science course. On the other hand the review of the literature about the effect of science application course on students' attitude showed that the number of studies about this subject is limited (Bozdoğan, Bozdoğan and Şengül, 2014; Eke, 2013).

Purpose

The purpose of this study is to evaluate selective course of science application according to the views of middle school students (5th, 6th and 7th grades). For this purpose the following questions were addressed:

•Regarding students' attitude towards science, is there a significant difference between students who take and who don't attend science application course.

•Considering students' attitudes towards science, do they differentiate according to gender, age, grade, school, education of the parents?

Method

Design of the Study

Since this research has aimed to determine students' scientific attitude levels, it was designed as a quantitative study where descriptive method was used; it was prepared according to scanning model.

Samples

Sample of the study consisted of 666 students from three secondary schools in Eskişehir, studying at 5th, 6th and 7th grades during 2014-2015 academic years. 259 participants were from 5th grades, 186 from 6th grades and 221 students were from 7th grades.

Data Collection Tool

Scientific Attitude Scale (SAS), which has been developed by Moore and Foy (1997) and adapted to Turkish by Demirbaş and Yağbasan (2006), was used for collecting the data to determine students' scientific attitude levels. The scale has been first developed by Moore (1973); as a result of the changes occurred over time,

the scale that has been consisted of 60 items were reduced to 40 items and rearranged by Moore and Foy (1997).

Regarding the reliability of SAS, Demirbaş and Yağbasan (2006) has calculated Cronbach's Alpha reliability coefficient as 0.76 ($\alpha = 0.76$) and Spearman Brown split-half correlation was found to be 0.84. The mentioned values are quite high in terms of the reliability of the scale (Büyüköztürk, 2002).

Explanatory factor analysis was used in one-dimensional test of "Scientific Attitude" scale. Factor loads of the items belonging to the sub-dimension of scientific attitude scale were bigger than 0.44. According to Hair, Anderson, Tahtam and Black (1998, p.112), for the studies with .05 significance level, if the number of data is over 350, factor load can be taken as .30.

The overall reliability of the scale was found to be .75, whereas Cronbach's Alpha reliability coefficients of the subscales were calculated as 0.78 for "scientists" dimension, 0.70 for "scientific processes" dimension and 0.57 for "willingness to conduct scientific studies" dimension. The review of Cronbach's Alpha values indicated that the reliability of all dimensions were sufficient (Cronbach, 1990).

Data Analysis

SPSS 21.0 statistics software was utilized for data analysis. Analysis of the collected data was performed through arithmetic mean, standard deviation, percentages, t-test and one-way variance analysis. In cases where the distribution was not normally distributed Mann Whitney U-test was used for "attending science application course" and "gender" variables, whereas Kruskal Wallis test was performed for "grade", "school", "education level of the mother" and "education level of the father" variables. Mann Whitney U-test was used to identify the cause of the significant difference identified through Kruskal Wallis test's results.

Findings

According to the results of the analysis, it has been found that there is no significant difference between "scientist" ($t=.92$; $p=.360$, $p>.05$) mean scores according to attending science application course; however significant differences were observed among students' attitudes in "willingness to conduct scientific studies" ($p=.028$) dimension. It has been found that there is no significant difference between SAS "scientific processes" sub-dimension's scores according to attending science application course, $U=53595.00$, $p>.05$.

It has been found that there is no significant difference between "willingness to conduct scientific studies" ($t=.48$; $p=.635$, $p>.05$) mean scores according to gender. On the other hand, significant differences have been observed among students' attitudes in "scientist" ($p=.020$) dimension. It has been seen that girls ($=3.85$) indigenized scientist dimension more than boys ($=3.63$). It has been found that there is no significant difference between SAS "scientific processes" sub-dimension's scores according to gender, $U=10645.00$, $p>.05$.

It has been found that there is no significant difference between “willingness to conduct scientific studies” [$F(2,314) = 2.026, p=.134$] mean scores according to grade. However, significant differences have been observed among students’ attitudes in “scientist” ($p=.003$) dimension. It has been found that there is no significant difference between SAS “scientific processes” sub-dimension’s scores according to grade, $\chi^2 (sd=2, n=317) = .872, p>.05$.

Students’ school did not differentiated their scientific attitudes in “willingness to conduct scientific studies” dimension [$F(2, 314) = 2.050, p=.130$]. However, it has been found that students’ SAS “scientist” sub-dimension’s scores have been significantly differentiated according to school, $\chi^2 (sd = 2, n=317) = 29.097, p<.05$.

It has been seen that students’ SAS “scientist” sub-dimension’s scores have been significantly differentiated according to education level of the mother, $\chi^2 (sd=3, n=305) = 18.530, p<.05$.

It has been found that students’ SAS “scientist” sub-dimension’s scores have been differentiated according to education level of the father, $\chi^2 (sd = 3, n=305) = 18.530, p<.05$. In addition, students’ SAS “willingness to conduct scientific studies” sub-dimension’s scores were also significantly different according to education level of the father $\chi^2 (sd=3, n=305) = 18.530, p<.05$.

Discussion and Conclusion

According to the results of the analysis, it has been found that there were significant differences among students’ attitudes in SAS “willingness to conduct scientific studies” dimension. This finding shows that students who were attending science application course have indigenized “willingness to conduct scientific studies” dimension more compared to those who were not attending it. This result is partially in line with the outcomes of the study conducted by Tekbıyık, Şeyihoğlu, Sezen Vekli, and Birinci-Konur (2013). Scientific attitudes of the students who were attending or were not attending the course have been differentiated in one dimension of the scale, which implies that this course may not be carried out in an effective manner.

It has been seen that there are significant differences among students’ attitudes in the “scientist” and “scientific processes” dimensions of SAS. It has been understood that girls’ attitudes towards “scientist” and “scientific processes” dimensions are higher compared to boys. The finding that girls’ attitude towards science is higher than boys’ is similar to the findings of some recent researches (Anwer, Iqbal, & Harrison, 2012; Akpınar, Yildiz, Tatar, & Ergen, 2009; Ergin and Özgürol, 2011; George, 2000; Greenfield, 1996; Mıhladız and Duran, 2011). However, there are also studies stating that boys’ attitude towards science is higher than girls’ (Francis, & Greer, 1999). Some studies reported that gender do not differentiate attitudes (Boone, 1997; Neathery, 1997). Herewith, these very contradictory findings in the literature imply that there may be a lack of standardization for the implementation of this course.

There are significant differences among students' "scientist" sub-dimension's scores according to the grade. A significant difference has been observed between the attitude of fifth and seventh grade students towards scientists. This result overlap with the research results of Ergin and Özgürol (2011) and Baykul (1990). This finding may be associated with the increase of their cognitive capacity, which increases with the grade. Abstract thinking skills are acquired and developed in these ages. As a result of it the interest and curiosity towards science is higher (Inhelder & Piaget, 1969).

The school doesn't differentiate students' scientific attitudes in "scientific processes" and "willingness to conduct scientific studies" dimensions. However the results of the analysis indicate that students SAS "scientist" sub-dimension scores have been significantly differentiated according to school. This finding shows that the school differentiate students' attitude towards "scientist" sub-dimension of SAS. This result is in line with the results of Şan and Boran's study (2013), where they have investigated scientific attitude levels of gifted students.

The results of the analysis show that students' SAS "scientist" sub-dimension's scores have been significantly differentiated according to education level of the mother. This result is in line with the results of Şan and Boran's study (2013).

The results of the analysis show that students' SAS "scientist" and "willingness to conduct scientific studies" sub-dimensions' scores have been significantly differentiated according to education level of the father. This result is also in line with the results of Şan and Boran's study (2013). In addition there is a positive relationship between students' attitude towards school and their parents' interest level towards education (Keeves, 1975). When the parents direct their children to scientific activities, children develop positive attitudes towards science (Şan and Boran, 2013).

GİRİŞ

1960'lı yılların başından beri okul öncesinden ortaöğretimin sonuna kadar tüm öğrencilerin ve öğretmenlerin bilimsel bilginin özelliklerine ilişkin tutarlı bir bilim anlayışına sahip olması için çalışmalar yapılmaktadır (Lederman, Abd-El-Khalick, Bell, & Schwartz, 2002). Ekonomik, sosyal ve çevresel sorunlarının çözümünde, bilim okuryazarı bireylere sahip olmak toplumlar için oldukça önem arz etmektedir (Eisenhart, Finkel ve Marion, 1996). Bilim ve teknolojinin ürünleri hızlı bir şekilde yaşantımıza dâhil olmaktadır. Bu değişimle başa çıkabilmek için bilimsel okuryazarlık herkes için önemli bir gereklilik haline gelmiştir. Bu nedenle bilim okur-yazarı bireylerin yetiştirilmesi, dünyadaki birçok ülkenin eğitim programlarının temel amaçlarından biri haline gelmiştir. Türkiye'de bu ülkelerden biridir (İrez, 2006, MEB, 2005; 2013a).

Son yıllarda Türkiye'de uygulamaya konan öğretim programlarında bilime vurgu yapıldığı görülmektedir. Bu programlardan biri de bilim uygulamaları dersi öğretim programıdır. Öğrencilerin çevrelerindeki olayların bilimsel temellerini

keşfetmesini sağlamak amacıyla hazırlanan bilim uygulamaları dersi Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2012-2013 eğitim öğretim yılından itibaren 5.sınıflardan 8.sınıflara kadar kademeli bir şekilde seçmeli ders olarak konulmuştur. Bu seçmeli ders sayesinde öğrencilerin yaratıcılıkları, hayal güçleri ve araştırmacı yönlerinin gelişeceği, öğrencilerin diğer derslerde başarılarının artacağı, öğrendiklerini yaşamlarına yansıtma fırsatını yakalayacakları beklenmektedir (MEB, 2013b). Bu ders ile birlikte bilim insanı olma yolunda ilk adımların atılmış olacağı düşünülmektedir.

Son yıllardaki bilim anlayışı; bilimi otoriteye bağlı, nesnel ve kültürel etkilerden bağımsız olarak tanımlayan geleneksel pozitivist bakış açısından oldukça uzaktır. Bilimin doğası Thomas Kuhn (1922-1996) ve Norwood Russell Hanson (1924-1967) gibi felsefecilerin çalışmalarını ve bilimin göreceli yapısını temel alan post modern bir çerçevede tanımlanmaktadır. Post modern anlayışa göre bilim; teori ve kültüre bağlı, deneysel gözlemlere dayalı sübjektif bir insan girişimidir (Schwartz, 2004).

Elde edilen bir bilginin bilimsel olduğunun söyleyebilmek için bu bilginin bilime yönelik doğru bir bakış açısı ve tutumla elde edilmiş olması gerekir. Böyle bir bakış açısı, aynı zamanda dünya görüşümüzü, yani dünya ile mücadele etme biçimimizi de belirlemektedir (Hamming, 1994). Bilim, insan yaşamını değiştiren en büyük olgulardan biridir. Bilimi anlamak bir anlamda teknolojiyi çözmek ve yaşadığımız çağa ayak uydurmaktır. Bilim, toplumların varlığı ve ilerlemesi için önemli bir unsurdur. Bir toplumun, geleceği bilime ve bilim insanına verdiği değere bağlıdır.

Günlük yaşamda bilim insanı sıfatına sahip olmamasına rağmen pek çok kişi aslında farkına varmadan yaptıkları uygulamalarda bilimsel bilgi elde etmektedir. Sardunyanın daha iyi çiçek açması için ne kadar güneş ışığı gerekli?" sorusunu soran ve daha sonra cevabını bulmak için sardunyayı güneşli ve gölge ortamlara koyarak, farklı olasılıkları test eden bir kişi bilimsel bilgi üretmektedir (Büyüktaşkapu, 2010). Kuşların ayna varlığında davranışlarını gözlemleyen biri araştırma yapmaktadır. Yine çubuk krakerin neden yere düştüğünü sorgulayan bir çocuk bilimsel bir çaba içindedir. Bilim insanı ya da değil, çocuk ya da yetişkin fark etmez; dünyadaki bütün insanlar benzer bir şekilde sorular sorar ve günlük hayatlarında pek çok bilimsel bilgiye ihtiyaç duyarak bilimsel araştırmanın bazı temel araçlarını kullanırlar (Chalufour, & Worth, 2003).

Bireylerin günlük yaşam problemlerine sorgulayıcı, eleştirel bir düşünme biçimiyle yaklaşan ve problemi çözmek için de alternatif yolları deneyip sonuca ulaşabilen bireyler olarak yetiştirilmesi gerekir. Bunun için bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilere erken yaşta olaylara bilimsel bakış açısı kazandırılması gerekir. Bilimsel bakış; bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, yakın ve uzak çevreleri hakkında merak duygusunu sürdürmeleri demektir. Bu bakış açısını yakalamak da bilimle ilgili bilgi, beceri, anlayış, tutum ve değer kazandırılmasını gerektirir (MEB, 2013b).

Öğrencilerin bilim yapabilmeleri için bilimsel bilginin yeni verilerle değişebileceğinin, bilimsel bilginin mantıksal, matematiksel veya deneysel çıkarımlar içerdiğinin, bilimsel bilginin öznel olduğunun, bilimsel bilginin elde edilmesinde hayal gücü ve yaratıcılığın önemli bir rolü olduğunun, gözlem ve çıkarım arasındaki farkların, bilimsel bilgi gelişim ve pratiğe dönüştürülme aşamasında sosyal ve kültürel çevreden etkilendiğinin, bilimsel teoriler ve kanunların birbirinden farklı bilgi türlerinden olduğunu bilmeleri gerekmektedir. Bu yüzden öğrencilerin bilime ve bilim insanlarına yönelik algı ve tutumları uzun yıllardır üzerinde çalışılan konular olmuştur (Erdoğan, 2013).

Araştırmalar, tutumların bilim öğretiminde önemli bir bileşen olduğunu belirtmektedir (Osborne, Simon, & Collins, 2003; Schibeci, & Riley, 1986). Tutumlar, insanların değişik durumlarda nasıl davranacağı ile ilgili birçok özelliği içermektedir. Bilim insanları tutumun; bilişsel, duyuşsal ve davranışsal özelliklerinin olduğunu belirtmişlerdir (Ajzen, & Fishbein, 1980). Thurstone (1931) tutumu, “psikolojik bir objeye yönelen olumlu veya olumsuz bir yoğunluk sıralaması ve derecelemesidir” şeklinde tanımlamaktadır (Akt; Tavşancıl, 2010). Bireyin tutumlarını gözle görebilmek mümkün değildir. Tanımdaki “bir bireye atfedilen” ifadesi de, tutumun bireysel bir yaşantı olduğunu ve bunun gözle görülemediğini vurgulamaktadır (Tavşancıl, 2010).

Tutumlarla ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, fen bilimlerine yönelik tutumlar (Attitude Towards Science) ve bilimsel tutumlar (Scientific Attitudes) olarak karşımıza çıkmaktadır (Anwer, Iqbal, & Harrison, 2012; Caleon, & Subramaniam, 2008; Demirbas ve Yagbasan, 2006; George, 2006; Ramsden, 1998; Jegede, & Fraser, 1989; Mıhladız ve Duran, 2011; Osborne, Simon, & Collins, 2003). Başaran (1978) bilimsel tutumları, bireyin karşılaştığı sorunları, olayları ve durumları kendi hislerinden mümkün olduğu ölçüde ayırıp elinde bulunan mantıksal verilere dayanarak yorumlayabilmesi olarak tanımlamaktadır. Schibeci (1983) yaptığı çalışmada fen bilimlerine yönelik tutumlar ile bilimsel tutumları ilişkilendirmiş ve bilimsel tutumları kazanan öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarının da gelişeceğini açıklamıştır (Şan ve Boran, 2013). Fen eğitimine yönelik araştırmalar fen dersine yönelik öğrenci tutumlarını etkileyen çok fazla faktör olduğunu göstermektedir. Bugüne kadar yapılan çalışmalar fene yönelik tutum ile cinsiyet (Greenfield, 1996; Schibeci, & Riley, 1986), anne ve babanın eğitimi (George, 2000), sosyo-ekonomik statü (Jegede, & Fraser, 1989), yaş ve sınıf düzeyi (Ye, Wells, Talkmitt, & Ren, 1998) arasında ilişki olup olmadığını araştırmışlardır. Greenfield (1996) tarafından yapılan çalışmada fen dersi başarısı, fene yönelik tutum ve algı arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Sadece erkekler fiziksel bilim aktiviteleriyle ilgili daha çok deneyim yaşamışlardır. Ayrıca bu çalışmada bilimin erkek işi olduğu ifade edilmiştir. Schibeci ve Riley (1986) tarafından yapılan araştırmada cinsiyet, ırk ve sosyo ekonomik düzey arasında anlamlı fark bulunmamıştır. George (2000) tarafından yapılan çalışmada tutum ile ailenin etkisi sadece 7. sınıflarda anlamlı çıkmış ancak diğer sınıf düzeyleri arasında anlamlı fark çıkmamıştır. Erkeklerin fene yönelik tutumları başlangıçta kızlardan daha yüksekken daha sonraki zamanlarda kızlardan daha düşük seviyeye düşmüştür.

Jegade ve Fraser (1989) tutum ile sosyo kültürel faktörlerin ilişkili olduğunu ve fen öğrenirken bunların birbirini etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Ye, Wells, Talkmitt ve Ren (1998) tutum ile sınıf düzeyi arasında doğrudan bir etki olmadığını ve cinsiyet ile tutum arasında da anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymuşlardır.

Okullarda bilimi öğrencilerin ne kadar kavradıkları ve onlara bilimi nasıl kavratabileceğimiz ve sevdirebileceğimiz eğitimciler açısından önem taşımaktadır. Okullardaki bilim öğretimi, bilim ve teknoloji arasındaki ilişkiyi anlayan, bilimsel düşünme yolunu ve bilimin topluma etkisini bilen, bilime karşı olumlu tutum geliştirmiş bilim okuryazarı bireyler yetiştirilmesine yardımcı olmaktadır. Okullarda öğrencilere bilim insanı gibi düşünme becerisini kazandırma işlevini yerine getiren derslerden bir de bilim uygulamaları dersidir. Bu dersin içeriği incelendiğinde fen dersinin devamı niteliğinde olduğu görülmektedir. Ayrıca bu ders bazı öğretmenler tarafından fen ve teknoloji dersinin uygulama dersi olarak algılanmaktadır. Eğer bu ders bilimsel uygulamalar kullanılarak öğrencilere deneyimleri yoluyla doğru bilimsel düşünme biçimleri ve tutumları kazandıracak şekilde verilebilirse gerekten de öğrencilerin bilim insanı olma yolunda önünü açacağı düşünülmektedir. Bilim öğretiminin gerçekleştirilmeye çalışıldığı bu derste öğrencilerin bilim yaparak deneyim kazanması, kazandığı deneyimlerini paylaşması ve tartışması için fırsat verilmesi gerekmektedir. Böyle bir ortamda bulunan bireyler bilimi yaşamlarının bir parçası haline getirmelerinin kolaylaştıracağı düşünülmektedir. Okullarda seçmeli ders olarak uygulamaya konan bu dersin verimliliğinin ve dersi alan öğrenciler üzerinde etkisinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi gerekmektedir. Yukarıda ifade edildiği gibi fen dersine yönelik olarak öğrencilerin bilime yönelik tutumları cinsiyet, sosyo-ekonomik statü, yaş, sınıf düzeyi, anne ve babanın eğitimi değişkenleriyle birlikte ele alınıp incelenmiştir. Ancak bu çalışma doğrudan bilim uygulamaları dersine yönelik olarak hazırlandığından; bu çalışmada bilim uygulamaları dersinin verimliliği öğrencilerin yaşı, cinsiyeti, sınıf düzeyi, öğrenim gördükleri okul ve anne-baba eğitim düzeyi değişkenleriyle ilişkileri açısından sorgulanmıştır. Bununla birlikte bilim uygulamaları dersinin öğrencilerin tutumları üzerine etkisine yönelik alan yazın incelendiğinde az sayıda araştırma olduğu görülmektedir (Bozdoğan, Bozdoğan ve Şengül, 2014; Eke, 2013). Bu nedenle bu çalışmada 5., 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin görüşlerine göre seçmeli bilim uygulamaları dersinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

- Bilim uygulamaları dersini alan ve almayan öğrencilerin bilime yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Bilim uygulamaları dersini alan öğrencilerin bilime yönelik tutumları cinsiyete, yaşa, sınıf düzeyine, eğitim alınan okullara, anne ve baba eğitim düzeyine göre değişmekte midir?

Bu çalışmada bilim uygulamaları dersini daha önceden almış ya da uygulamanın yapıldığı tarihte alıyor olan öğrenciler bu dersi almış kabul edilmiştir.

YÖNTEM

Araştırmanın Deseni

Bu araştırma, öğrencilerin bilimsel tutum düzeylerinin belirlenmesini amaçladığı için betimsel yöntemin kullanıldığı nicel bir çalışma olup tarama modeline uygun olarak hazırlanmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 eğitim öğretim yılında Eskişehir’de üç farklı ortaokulda 5. 6. ve 7. sınıflarında öğrenim gören ve bilim uygulamaları dersini alan 666 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmaya 5. sınıflardan 259, 6. Sınıflardan 186 ve 7. sınıflardan 221 olmak üzere toplam 666 öğrenci katılmıştır. Bilim uygulamaları dersine yönelik yapılan bu araştırmanın verileri toplandığında bu dersi 8. sınıf düzeyinde henüz alan öğrenci olmadığı için 8. sınıf öğrencileri bu araştırmanın dışında kalmıştır. Bu öğrencilerin 319’u kız, 347’si erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Birinci okuldan 301, ikinci okuldan 124, üçüncü okuldan ise 241 öğrenci araştırmaya katılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada verilerin toplanmasında, öğrencilerin bilimsel tutum düzeylerinin belirlenmesi için Moore ve Foy (1997) tarafından geliştirilen ve Demirbaş ve Yağbasan (2006) tarafından Türkçe’ye uyarlanan “Bilimsel Tutum Ölçeği” (BTÖ) kullanılmıştır. Ölçeğin hem fen bilimleri, bilim insanları ve bilimsel yöntemlerle ilgili durum ifadelerini içermesi, hem de fen bilimleri ile ilgili çalışmalara katılma, çalışmalarını sevme veya sevmeme gibi tutum ifadelerini içermesi bakımından, araştırmada kullanılmasının uygun olacağı düşünülmüştür.

Ölçek ilk defa Moore (1973) tarafından oluşturulmuş olup, zaman içinde gerçekleşen değişimler sonucunda 60 maddelik olarak belirlenen ölçek, Moore ve Foy (1997) tarafından 40 maddeye indirilmiş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Ölçeğin orijinali İngilizce olduğu için Demirbaş ve Yağbasan (2006) tarafından 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 boyuta ayrılmıştır. Alt boyutlardan 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 yanıtlar, olumlu ifadeler için 5, 4, 3, 2, 1 şeklinde ve olumsuz ifadeler için yine aynı kategoriden başlanarak 1, 2, 3, 4, 5 şeklinde puanlanmıştır.

Demirbaş ve Yağbasan (2006) tarafından BTÖ’nin güvenilirliği ile ilgili olarak Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0.76 ($\alpha = 0.76$) ve Spearman Brown iki

yarı test korelasyonu ise 0.84 olarak bulunmuştur. Moore ve Foy (1997) çalışmasında, BTÖ'nin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısını 0.78 ($\alpha = 0.78$), Spearman Brown güvenilirlik katsayısını ise 0.80 olarak belirtmiştir. Açıklanan değerler, ölçeğin güvenilirliği için yüksek değerler olarak belirtilmektedir (Büyüköztürk, 2002).

Ölçek 40 madde ve altı boyuttan (bilimsel kanunlar ve teorilerin yapısı, fen bilimlerinin yapısı ve olaylara yaklaşma biçimi, bilimsel davranışı sergileme, fen bilimlerinin yapısı ve amacı, fen bilimlerinin toplumdaki yeri, bilimsel çalışmalar yapmada isteklilik) oluşmaktadır.

Bu araştırmada araştırmacı tarafından ölçeğin tek boyutluluk sınavında açımlayıcı faktör analizi kullanılmıştır. Yapılan faktör analizi sonucunda toplam varyansı açıklama oranı % 51.399; boyutlara ait varyanslar sırasıyla %22, % 39 ve % 51'dir. KMO (.823) ve Bartlett testi değerleri (91) uygun bulunmuştur. Tablo 1'de görüldüğü gibi bilimsel tutum ölçeğinin alt boyutuna ait maddelerin faktör yükleri 0.44'ten büyüktür. Hair, Anderson, Tahtam ve Black'e (1998, s.112) göre, .05 anlamlılık düzeyindeki çalışmalarda veri sayısı 350 ve 350'den fazla ise, faktör yük değeri .30 olarak alınabilmektedir. Faktör yük değerinin büyük olması, maddelerin geçerlik düzeyini artırması nedeniyle 666 verinin kullanıldığı bu çalışmada geçerlik düzeyini artırmak için faktör yük değeri .50 olarak alınmıştır.

Ölçeğin toplam güvenilirliği .75 ve ölçeğin alt boyutlarındaki Cronbach alfa güvenilirlik katsayılarının ise "bilim insanları" boyutunda (26, 5, 11, 6, 38 ve 7. maddeler) 0.78, "bilimsel süreçler" boyutunda (25, 21, 20, 28 ve 30. maddeler) 0.70 ve "bilimsel çalışmalar yapmada isteklilik" boyutunda (1, 13 ve 14. maddeler) 0.57 olarak hesaplanmıştır. Cronbach alfa incelendiğinde tüm boyutların güvenilirliğinin yeterli düzeyde olduğu görülmektedir (Cronbach, 1990).

Bilimsel tutuma ilişkin ölçme aracının açımlayıcı faktör analizine göre 26 madde çıkartılmıştır. Sonuç olarak bilimsel tutum bilim insanları, bilimsel süreçler ve bilimsel çalışmalar yapmada isteklilik olmak üzere üç boyutta sınıflanmış; çözümlenmeler 14 madde üzerinden yapılmıştır. Boyutlara ait değerler Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. BTÖ'ye ait Güvenirlik ve Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Maddeler	\bar{X}	Ortak Varyans	Bilim İnsanları	Bilimsel Süreçler	Bilimsel Çalışmalar Yapmada İsteklilik
M26: Eğer bir bilim adamı bir soruyu cevaplayamıyorsa, bir diğer bilim adamı da cevaplayamaz.	3.87	.599	.714		
M5: Eğer bir bilim adamı, bir fikrin doğru olduğunu söylüyorsa, diğer tüm bilim adamları buna inanacaktır.	3.59	.474	.688		
M11: Bilim adamlarının bilimsel bir olay hakkında iyi bir açıklamaları varsa, o açıklamayı geliştirmeye gerek duymazlar.	3.71	.460	.681		
M6: Fen bilimlerini sadece eğitim seviyesi yüksek bilim adamları anlayabilir.	3.74	.441	.665		

M38: Bilimsel çalışmalar sadece bilim adamları için faydalıdır.	3.79	.489	.661	
M7: Bizler sorularımızın cevaplarını daima bir bilim adamına sorarak alabiliriz.	3.42	.654	.636	
M25: Bilim adamları gözlemlediklerini rapor etmelidirler.	4.25	.564	.722	
M21: Fikirler bilimin en önemli sonuçlarıdır.	4.20	.455	.717	
M20: Bir bilim adamı yeni fikirler üretmek için, iyi bir hayal gücüne sahip olmalıdır.	4.27	.518	.668	
M28: Fen bilimleri, olayların nasıl oluştuğunu açıklamaya çalışır.	3.95	.571	.662	
M30: Çok büyük keşifler yapamayabilirim, ama fen bilimleri ile uğraşmak eğlenceli olabilir.	4.01	.543	.523	
M13: Bilimsel bilgiyi araştırma sıkıcı olabilir.	3.26	.442	.740	
M1: Fen bilimleri çalışmaktan hoşlanırım.	4.03	.516	.677	
M14: Bilimsel çalışma benim için çok zor olabilir.	3.14	.470	.643	
Özdeğerler			3.432	2.475
Açıklanan toplam varyans			22.370	16.749
Açıklanan kümülatif varyans (%)			22.370	39.118
Cronbach alfa			.78	.70
Keiser-Meyer-Olkin Örneklem Yeterliliği Ölçütü: .823				.57
Barlett Küresellik (Sphericity) Testi: 91				
Sig.:...000				

Verilerin Toplanması

Verilerin toplanması 2014-2015 öğretim yılında Mayıs döneminde Eskişehir merkez ilçelerindeki resmi ortaokullarda gerçekleşmiştir. Okullarda uygulama yapabilmek ve veri toplama araçlarını kullanabilmek için okul yöneticileri ve öğretmenlerle görüşülmüş ve gerekli izin alınmıştır. Verilerin toplanması esnasında öğrencilere uygulanan ölçeğe verecekleri yanıtların bir araştırmada kullanılacağı ve kişisel bilgilerinin gizli kalacağı ifade edilmiştir. Sonrasında bilim uygulamaları dersi alan ve almayan öğrencilerden Bilimsel Tutum Ölçeğini doldurmaları istenmiştir. Ölçekte öğrencilerin doldurmaları gereken alanlarla ilgili öğretmenler bilgilendirilmiştir. Bu nedenle ölçek araştırmacı ve derse giren öğretmenler tarafından uygulanmış ve öğrencilerin anlamadıkları sorular anında cevaplandırılmıştır.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde SPSS 21.0 istatistik paket programlarından yararlanılmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin çözümlenmesinde aritmetik ortalama, standart sapma, yüzde, t-testi ve tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Verilerin parametrik testlere uygun olup olmadığını belirlemek için dağılımların normal dağılım özelliği gösterip göstermediği çarpıklık ve basıklık katsayıları incelenerek belirlenmiş ve bu değerler [-1, +1] aralığında olmayan dağılımların

normal dağılmadığı kabul edilerek parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Ayrıca varyansların homojenliği varsayımı için Levene'nin Varyanslarının Homojenliği Testi sonuçları incelenmiştir. Varyansların homojen olduğu durumlarda 'bilim uygulamaları dersini alıp almama' ve 'cinsiyet' değişkenleri için t-testi, 'sınıf düzeyi' 'eğitim alınan okul', 'anne eğitim düzeyi' ve 'baba eğitim düzeyi' değişkenleri için ise tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre anlamlı farklılığın kaynağının belirlenmesinde Scheffe testi kullanılmıştır.

Dağılımın normal dağılmadığı durumlarda ise 'bilim uygulamaları dersini alıp almama' ve 'cinsiyet' değişkenleri için Mann Whitney U-testi, 'sınıf düzeyi' 'eğitim alınan okul', 'anne eğitim düzeyi' ve 'baba eğitim düzeyi' değişkenleri için ise Kruskal Wallis testi yapılmıştır. Kruskal Wallis testi sonuçlarına göre anlamlı farklılığın kaynağının belirlenmesinde Mann Whitney U-testi kullanılmıştır.

BULGULAR

Bu çalışmada 5., 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin görüşlerine göre seçmeli bilim uygulamaları dersinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bilim uygulamaları dersini alan ve almayan öğrencilerin bilime yönelik tutumları ile bilim uygulamaları dersini alan öğrencilerin bilime yönelik tutumlarının cinsiyete, yaşa, sınıf düzeyine, eğitim alınan okullara, anne ve baba eğitim düzeyine göre incelenmesine ilişkin bulgular aşağıda yer almaktadır.

Analizlerde normal dağılmayan BTÖ'nün alt boyutlarında grup karşılaştırmalarını yapabilmek için parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

Araştırmanın bulgularına göre öğrencilerin, BTÖ'nin bilim insanı ve bilimsel çalışmalar yapmada isteklilik alt boyutlarından aldıkları puan ortalamalarının bilim uygulamaları dersini alma durumlarına göre farklılaşıp farklılaşmadığı bağımsız gruplar için t-testi ile tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. BTÖ Bilim İnsanı ve Bilimsel Çalışmalar Yapmada İsteklilik Boyutlarına Ait Puan Ortalamalarının Bilim Uygulamaları Dersini Alma Durumuna Göre Bağımsız Gruplar için t-testi Sonuçları

Değişken	Bilim Uygulamaları Dersini Alma Durumu	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Bilim İnsanı	Alıyorum	317	3.72	.87	663	.92	.360
	Almıyorum	348	3.65	.95			
Bilimsel Çalışmalar Yapmada İsteklilik	Alıyorum	317	3.56	.91	663	2.20	.028*
	Almıyorum	348	3.40	.93			

* p<0.05

Analiz sonuçlarına göre 'bilim insanı' (t=.92; p=.360, p>.05) alınan puan ortalamalarının bilim uygulamaları dersini alıp almama durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur. 'Bilimsel çalışmalar yapmada isteklilik' (p=

.028) boyutunda öğrencilerin tutumları arasında anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Bilimsel çalışmalar yapmadaki isteklilik boyutunu bilim uygulamaları dersini alan öğrencilerin ($\bar{X}=3.56$), bilim uygulamaları dersini almayan öğrencilere ($\bar{X}=3.40$) göre daha fazla benimsedikleri görülmektedir.

Araştırmanın bulgularına göre öğrencilerin, BTÖ'nin bilimsel süreçler alt boyutundan aldıkları puanların bilim uygulamaları dersini alma durumlarına göre farklılaşıp farklılaşmadığı Mann Whitney U-testi ile tespit edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. BTÖ Bilimsel Süreçler Alt Boyutunun Bilim Uygulamaları Dersini Alma Durumuna Göre U-Testi Sonuçları

Değişken	Bilim Uygulamaları Dersini Alma Durumu	n	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	U	p
Bilimsel Süreçler	Alıyorum	317	337.93	107124.00	53595.00	.526
	Almıyorum	348	328.51	114321.00		

Analiz sonuçlarına göre, öğrencilerin, BTÖ'nin bilimsel süreçler alt boyutundan aldıkları puanların bilim uygulamaları dersini alıp almama durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur, $U=53595.00$, $p>.05$.

Bilim uygulamaları dersini alan öğrencilerin, BTÖ'nin bilim insanı ve bilimsel çalışmalar yapmada isteklilik alt boyutlarından aldıkları puan ortalamalarının cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığı bağımsız gruplar için t-testi ile tespit edilmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Bilim Uygulamaları Dersini Alan Öğrencilerin BTÖ Bilim İnsanı ve Bilimsel Çalışmalar Yapmadaki İsteklilik Alt Boyutlarından Aldıkları Puan Ortalamalarının Cinsiyete Göre Bağımsız Gruplar için t-testi Sonuçları

Değişken	Cinsiyet	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Bilim İnsanı	Kadın	134	3.85	.79	664	2.33	.020*
	Erkek	183	3.63	.92			
Bilimsel Çalışmalar Yapmada İsteklilik	Kadın	134	3.58	.89	664	.48	.635
	Erkek	183	3.54	.93			

* $p<0.05$

Analiz sonuçlarına göre 'bilimsel çalışmalar yapmada isteklilik' ($t=.48$; $p=.635$, $p>.05$) boyutundan alınan puan ortalamalarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur. 'Bilim insanı' ($p=.020$) boyutunda öğrencilerin tutumları arasında anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Bilim insanı boyutunu kız öğrencilerin ($\bar{X}=3.85$), erkek öğrencilere ($\bar{X}=3.63$) göre daha fazla benimsedikleri görülmektedir.

Araştırmanın bulgularına göre öğrencilerin, BTÖ'nin bilimsel süreçler alt boyutundan aldıkları puanların cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığı Mann Whitney U-testi ile tespit edilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. BTÖ Bilimsel Süreçler Alt Boyutunun Cinsiyete Göre U-Testi Sonuçları

Değişken	Bilim Uygulamaları Dersini Alma Durumu	n	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	U	p
Bilimsel Süreçler	Alıyorum	134	171.06	22922.00	10645.00	.044*
	Almıyorum	183	150.17	27481.00		

* p<0.05

Analiz sonuçlarına göre, öğrencilerin, BTÖ'nin bilimsel süreçler alt boyutundan aldıkları puanların cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterdiği bulunmuştur, U=10645.00, p<.05. Sıra ortalamaları dikkate alındığında kız öğrencilerin, erkek öğrencilere göre bilimsel süreçler boyutuna ilişkin tutumlarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Sınıf düzeyine göre bilim uygulamaları dersini alan öğrencilerin BTÖ'nin bilim insanı ve bilimsel çalışmalar yapmada isteklilik alt boyutlarından aldıkları puanlar ANOVA ile test edilmiş, tutumlar arasında farklılığın olup olmadığı ise Scheffe testi ile tespit edilmiştir (Tablo 6).

Tablo 6. Bilim Uygulamaları Dersini Alan Öğrencilerin BTÖ Bilim İnsanı ve Bilimsel Çalışmalar Yapmadaki İsteklilik Alt Boyutlarına Ait Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre ANOVA Sonuçları

Değişken	Sınıf Düzeyi	N	\bar{X}	S	sd	F	p
Bilim İnsanı	5. Sınıf	104	3.51	.96	2-314	5.815	.003*
	6. Sınıf	90	3.69	.84			
	7. Sınıf	123	3.90	.76			
Bilimsel Çalışmalar Yapmada İsteklilik	5. Sınıf	104	3.50	.90	2-314	2.026	.134
	6. Sınıf	90	3.71	.90			
	7. Sınıf	123	3.48	.91			

* p<0.05

Analiz sonuçlarına göre sınıf düzeyi, öğrencilerin bilimsel tutumlarını 'bilimsel çalışmalar yapmada isteklilik' boyutunda farklılaştırmamaktadır. Bir başka ifadeyle öğrencilerin 'bilimsel çalışmalar yapmada isteklilik' [F(2,314)=2.026, p=.134], boyutuna ait tutumlarında bir farklılık bulunmamaktadır. Ancak öğrencilerin 'bilim insanları' (p=.003) boyutuna ait tutumlarında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Bilim insanları boyutuna yapılan Scheffe testi sonucuna göre beşinci ve yedinci sınıfta bulunan öğrencilerin bilim insanlarına yönelik tutumları arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Buna göre yedinci sınıfta

bulunan öğrencilerin bilim insanlarına yönelik tutumları beşinci sınıfta bulunan öğrencilerden daha olumludur.

Bilim uygulamaları dersini alan öğrencilerin, BTÖ'nin bilimsel süreçler alt boyutundan aldıkları puanların sınıf düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığı Kruskal Wallis testi ile tespit edilmiştir (Tablo 7).

Tablo 7. BTÖ Bilimsel Süreçler Alt Boyutunun Sınıf Düzeyine Göre Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Değişken	Sınıf Düzeyi	n	Sıra Ort.	sd	χ^2	p	Anlamlı Fark
Bilimsel Süreçler	5	104	163.33	2	.872	.647	Yok
	6	90	162.17				
	7	123	153.02				

Analiz sonuçları, bilim uygulamaları dersini alan öğrencilerin BTÖ'nin bilimsel süreçler alt boyutundan aldıkları puanların, sınıf düzeyine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığını göstermektedir, χ^2 (sd=2, n=317)=.872, p>.05.

Eğitim alınan okula göre bilim uygulamaları dersini alan öğrencilerin BTÖ'nin bilimsel çalışmalar yapmada isteklilik alt boyutundan aldıkları puanlar ANOVA ile test edilmiş, tutumlar arasında farklılığın olup olmadığı ise Scheffe testi ile tespit edilmiştir. Okullara verilen numaralar okulları birbirinden ayırmak için tesadüfen verilmiştir (Tablo 8).

Tablo 8. Bilim Uygulamaları Dersini Alan Öğrencilerin BTÖ Bilimsel Çalışmalar Yapmadaki İsteklilik Alt Boyutuna Ait Puanlarının Eğitim Alınan Okula Göre ANOVA Sonuçları

Değişken	Eğitim Alınan Okul	N	\bar{X}	S	sd	F	p
Bilimsel	O1	154	3.65	.90	2-314	2.050	.130
Çalışmalar	O2	64	3.53	.91			
Yapmada	O3	99	3.41	.91			
İsteklilik							

Analiz sonuçlarına göre eğitim alınan okul, öğrencilerin bilimsel tutumlarını 'bilimsel çalışmalar yapmada isteklilik' boyutunda farklılaştırmamaktadır Bir başka ifadeyle öğrencilerin 'bilimsel çalışmalar yapmada isteklilik' [F(2, 314)=2.050, p=.130], boyutuna ait tutumlarında bir farklılık bulunmamaktadır.

Bilim uygulamaları dersini alan öğrencilerin, BTÖ'nin bilim insanı ve bilimsel süreçler alt boyutlarından aldıkları puanların eğitim alınan okullara göre farklılaşıp farklılaşmadığı Kruskal Wallis testi ile tespit edilmiştir (Tablo 9).

Tablo 9. BTÖ Bilimsel Süreçler Alt Boyutunun Eğitim Alınan Okula Göre Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Değişken	Eğitim Alınan Okul	n	Sıra Ort.	sd	χ^2	p	Anlamlı Fark
Bilim İnsanı	O1	154	187.37	2	29.097	.000*	O1-O2, O1-O3
	O2	64	136.77				
	O3	99	129.24				
Bilimsel Süreçler	O1	154	166.65	2	2.115	.347	Yok
	O2	64	152.51				
	O3	99	151.30				

* p<0.05

Analiz sonuçları, bilim uygulamaları dersini alan öğrencilerin BTÖ'nin bilim insanı alt boyutundan aldıkları puanların, eğitim alınan okula göre anlamlı bir şekilde farklılaştığını göstermektedir, χ^2 (sd=2, n=317)=29.097, p<.05. Grupların sıra ortalamaları dikkate alındığında, birinci okulda bulunan öğrencilerin ikinci ve üçüncü okullarda bulunan öğrencilerden daha yüksek BTÖ bilim insanı alt boyutuna ilişkin tutuma sahip olduğu görülmektedir. Bilim uygulamaları dersini alan öğrencilerin BTÖ'nin bilimsel süreçler alt boyutundan aldıkları puanların, eğitim alınan okula göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığını göstermektedir, χ^2 (sd=2, n=317)=2.115, p>.05.

Bilim uygulamaları dersini alan öğrencilerin, BTÖ'nin alt boyutlarından aldıkları puanların annenin eğitim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığı Kruskal Wallis testi ile test edilmiş, tutumlar arasında farklılığın olup olmadığı ise Mann Whitney U-testi ile karşılaştırılmıştır (Tablo 10).

Tablo 10. BTÖ BTÖ'nin Alt Boyutlarına Ait Puanların Annenin Eğitim Düzeyine Göre Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Değişken	Annenin Eğitim Düzeyi	n	Sıra Ort.	sd	χ^2	p	Anlamlı Fark
Bilim İnsanı	İlkokul	81	129.17	3	18.530	.000*	İlkokul- Üniversite, Ortaokul- Üniversite
	Ortaokul	75	140.15				
	Lise	67	157.04				
	Üniversite	82	184.99				
Bilimsel Süreçler	İlkokul	81	145.46	3	2.665	.446	Yok
	Ortaokul	75	151.83				
	Lise	67	147.54				
	Üniversite	82	165.98				
Bilimsel Çalışmalar Yapmada İsteklilik	İlkokul	81	141.46	3	4.301	.231	Yok
	Ortaokul	75	149.17				
	Lise	67	151.62				
	Üniversite	82	169.03				

* p<0.05

Analiz sonuçları, bilim uygulamaları dersini alan öğrencilerin BTÖ'nin 'bilim insanı' alt boyutundan aldıkları puanların, annenin eğitim düzeyine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığını göstermektedir, χ^2 (sd=3, n=305)=18.530, p<.05.

Grupların sıra ortalamaları dikkate alındığında, anne eğitim düzeyi üniversite olan öğrencilerin anne eğitim düzeyi ilkökul ve ortaokul olan öğrencilerden daha yüksek BTÖ bilim insanı alt boyutuna ilişkin tutumlara sahip olduğu görülmektedir.

Bilim uygulamaları dersini alan öğrencilerin, BTÖ'nin alt boyutlarından aldıkları puanların baba eğitim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığı Kruskal Wallis testi ile test edilmiş, tutumlar arasında farklılığın olup olmadığı ise Mann Whitney U-testi ile karşılaştırılmıştır (Tablo 11).

Tablo 11. BTÖ BTÖ'nin Alt Boyutlarına Ait Puanların Babanın Eğitim Düzeyine Göre Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Değişken	Babanın Eğitim Düzeyi	n	Sıra Ort.	sd	χ^2	p	Anlamlı Fark
Bilim İnsanı	İlkokul	52	122.88	3	15.612	.001*	İlkokul- Üniversite, Ortaokul-Lise, Ortaokul, Üniversite, Lise- Üniversite
	Ortaokul	58	129.22				
	Lise	95	162.42				
	Üniversite	98	170.83				
Bilimsel Süreçler	İlkokul	52	157.13	3	1.494	.684	Yok
	Ortaokul	58	140.36				
	Lise	95	156.71				
	Üniversite	98	151.61				
Bilimsel Çalışmalar Yapmada İsteklilik	İlkokul	52	123.67	3	8.505	.037*	İlkokul- Üniversite, Ortaokul- Üniversite, Lise- Üniversite
	Ortaokul	58	149.42				
	Lise	95	153.55				
	Üniversite	98	167.06				

* p<0.05

Analiz sonuçları, bilim uygulamaları dersini alan öğrencilerin BTÖ'nin 'bilim insanı' alt boyutundan aldıkları puanların, babanın eğitim düzeyine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığını göstermektedir, χ^2 (sd=3, n=305)=18.530, p<.05. Grupların sıra ortalamaları dikkate alındığında, BTÖ bilim insanı alt boyutuna ilişkin tutumlarının baba eğitim düzeyi üniversite olan öğrencilerin baba eğitim düzeyi ilkökul ve lise olan öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Bununla birlikte BTÖ'nin bilim insanı alt boyutuna ilişkin tutumlarının baba eğitim düzeyi ortaokul olan öğrencilerin baba eğitim düzeyi lise ve üniversite olan öğrencilerden daha düşük olduğu görülmektedir.

Analiz sonuçları, bilim uygulamaları dersini alan öğrencilerin BTÖ'nin bilimsel çalışmalar yapmada isteklilik alt boyutlarından aldıkları puanların, babanın eğitim düzeyine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığını göstermektedir, χ^2 (sd=3, n=305)=18.530, p<.05. Grupların sıra ortalamaları dikkate alındığında, BTÖ bilimsel çalışmalar yapmadaki isteklilik alt boyutuna ilişkin tutumlarının baba

eğitim düzeyi üniversite olan öğrencilerin baba eğitim düzeyi ilkokul, ortaokul ve lise olan öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5., 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin görüşlerine göre seçmeli bilim uygulamaları dersinin değerlendirildiği çalışmanın bu bölümde yapılan analizlere dayalı olarak ortaya çıkan sonuçlar tartışılmış ve geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre BTÖ'nin 'bilim insanı' ve 'bilimsel süreçler' alt boyutlarından alınan puanların bilim uygulamaları dersini alıp almamaya göre anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur. 'Bilimsel çalışmalar yapmada isteklilik' boyutunda öğrencilerin tutumları arasında anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Bu bulgu, 'bilimsel çalışmalar yapmadaki isteklilik' boyutunu bilim uygulamaları dersini alan öğrencilerin, bilim uygulamaları dersini almayan öğrencilere göre daha fazla benimsedikleri görülmektedir. Bu sonuç Tekbıyık, Şeyihoğlu, Sezen Vekli, ve Birinci-Konur (2013) tarafından yapılan yaz bilim kampına katılan ilköğretim öğrencilerinin bilime karşı tutumlarının incelendiği araştırmanın sonuçlarıyla kısmen paralellik göstermektedir. Dersi alan ve almayan öğrencilerin bilimsel tutumlarının ölçeğin bir boyutunda farklılaşmaları bu dersin etkili bir biçimde yürütülüyor olabileceğini düşündürmektedir.

BTÖ'nin 'bilimsel çalışmalar yapmada isteklilik' alt boyutlarından alınan puanların cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur. BTÖ'nin 'Bilim insanı' ve 'bilimsel süreçler' boyutlarında öğrencilerin tutumları arasında anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Kız öğrencilerin, erkek öğrencilere göre 'bilim insanı' ve 'bilimsel süreçler' boyutuna ilişkin tutumlarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgu, bilim uygulamaları dersinin kız öğrencilerin bilimsel süreçlere ilişkin tutumlarını artırmada olumlu olduğunu gösterir. Kızların bilime yönelik tutumlarının erkeklerden daha yüksek olduğu bulgusu bazı yeni çalışmaların bulgularıyla benzerdir (Anwer, Iqbal, & Harrison, 2012; Akpınar, Yıldız, Tatar, & Ergen, 2009; Ergin ve Özgürol, 2011; George, 2000; Greenfield, 1996; Mıhladız ve Duran, 2011). Bununla birlikte erkeklerin bilime yönelik tutumlarının kızlardan daha yüksek olduğunu belirten araştırmalar da vardır (Francis, & Greer, 1999). Bazı çalışmalarda da tutumların cinsiyet üzerinde etkisi olmadığını gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (Boone, 1997; Neathery, 1997). Sonuç olarak alan yazındaki bu birbiriyle çok çelişkili bulguların bu dersin uygulamalarına ilişkin standardizasyonunun olmayabileceğini düşündürmektedir.

Bilim uygulamaları dersini alan öğrencilerin BTÖ'nin 'bilimsel süreçler' ve 'bilimsel çalışmalar yapmada isteklilik' alt boyutlarından aldıkları puanların sınıf düzeyine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Bu bulgu, bilim uygulamaları dersinin öğrencilerin BTÖ'nin 'bilimsel süreçler' alt boyutuna ilişkin tutumlarını artırmada herhangi bir farklılığa sahip olmadığını göstermektedir. Ancak öğrencilerin 'bilim insanları' alt boyutundan aldıkları puanlarda sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Bilim insanları boyutunda beşinci ve yedinci sınıfta bulunan öğrencilerin bilim insanlarına yönelik tutumları arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Buna göre yedinci sınıfta bulunan öğrencilerin bilim insanlarına yönelik tutumları beşinci sınıfta bulunan

öğrencilerden daha olumludur. Bu sonuç Ergin ve Özgürol (2011) ile Baykul (1990) tarafından gerçekleştirilen araştırma sonuçlarıyla örtüşmektedir. Bu bulgu öğrencilerin artan sınıf düzeylerine paralel olarak artan bilişsel kapasiteleriyle ilişkili olduğu düşünülmektedir. Çünkü bu yaşlarda öğrencilerin soyut düşünme becerilerinin kazanıldığı ve gelişmeye başladığı yaşlardır. Bunun bir sonucu olarak bilime yönelik ilgi ve merak da daha yüksektir (Inhelder & Piaget, 1969). Aynı isimde olmasına rağmen farklı gruplarda farklı biçimlerde işlenen ders öğrenciler üzerinde farklı etkileri olabilir.

Analiz sonuçlarına göre eğitim alınan okul, öğrencilerin bilimsel tutumlarını ‘bilimsel süreçler’ ve bilimsel çalışmalar yapmada isteklilik’ boyutlarında farklılaştırmamaktadır. Bununla birlikte, analiz sonuçları bilim uygulamaları dersini alan öğrencilerin BTÖ’nin ‘bilim insanı’ alt boyutundan aldıkları puanların, eğitim alınan okula göre anlamlı bir şekilde farklılaştığını göstermektedir. Bu bulgu, eğitim alınan okulların bilim uygulamaları dersini alan öğrencilerin BTÖ’nin ‘bilim insanı’ alt boyutuna ilişkin tutumlarını artırmada farklılaştırdığını gösterir. Birinci okulda bulunan öğrencilerin ikinci ve üçüncü okullarda bulunan öğrencilerden daha yüksek BTÖ’nin ‘bilim insanı’ alt boyutuna ilişkin tutuma sahip olduğu görülmektedir. Bu sonuç Şan ve Boran’ın (2013) üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel tutum düzeylerini incelediği çalışmanın sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Aynı ilçeğe bağlı olmasına rağmen okullarda dersi farklı yürüten öğretmenlerin olduğu belirlenmiştir. Analizlerde daha yüksek puanlara sahip öğrencilerin bulunduğu okullarda bu dersin fen bilgisi öğretmenleri tarafından yürütüldüğü diğer okullarda ise Türkçe öğretmenleri ve müdür yardımcıları gibi yönetimde görevli öğretmenler tarafından yürütüldüğü belirlenmiştir. Bu bulgunun bu durumla ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Analiz sonuçları, bilim uygulamaları dersini alan öğrencilerin BTÖ’nin ‘bilim insanı’ alt boyutundan aldıkları puanların, annenin eğitim düzeyine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığını göstermektedir. Anne eğitim düzeyi üniversite olan öğrencilerin, anne eğitim düzeyi ilkökul ve ortaokul olan öğrencilerden daha yüksek BTÖ bilim insanı alt boyutuna ilişkin tutumlara sahip olduğu görülmektedir. Bu sonuç Şan ve Boran (2013) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

Analiz sonuçları, bilim uygulamaları dersini alan öğrencilerin BTÖ’nin ‘bilim insanı’ ve ‘bilimsel çalışmalar yapmada isteklilik’ alt boyutlarından aldıkları puanların, babanın eğitim düzeyine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığını göstermektedir. BTÖ ‘bilim insanı’ alt boyutuna ilişkin tutumlarının baba eğitim düzeyi üniversite olan öğrencilerin baba eğitim düzeyi ilkökul ve lise olan öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Bununla birlikte BTÖ’nin ‘bilim insanı’ alt boyutuna ilişkin tutumlarının baba eğitim düzeyi ortaokul olan öğrencilerin, baba eğitim düzeyi lise ve üniversite olan öğrencilerden daha düşük olduğu görülmektedir. BTÖ’nin ‘bilimsel çalışmalar yapmadaki isteklilik’ alt boyutuna ilişkin tutumlarının baba eğitim düzeyi üniversite olan öğrencilerin, baba eğitim düzeyi ilkökul, ortaokul ve lise olan öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuç yine Şan ve Boran (2013) tarafından yapılan çalışmanın

sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Bununla birlikte öğrencilerin okula karşı tutumları ile onların anne ve babalarının eğitime karşı ilgi düzeyleri arasında pozitif bir ilişki vardır (Keeves, 1975). Anne ve babaların çocuklarını bilimsel faaliyetlere yönlendirmeleri çocukların bilime karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlamaktadır (Şan ve Boran, 2013).

Bu araştırma sonucunda elde edilen bulgulara dayalı olarak öğrencilerin bilime yönelik olumlu tutum geliştirebilmeleri için seçmeli bilim uygulamaları dersinin içeriği yeniden düzenlenmelidir. Ayrıca bilim uygulamaları dersine yönelik olarak öğretmenlere eğitimler düzenlenmelidir. Bilime yönelik olumlu tutumun gelişmesini sağlamanın bir süreç işi olması sebebiyle, daha alt sınıflardan itibaren, öğrencilerin bilimin doğasını anlamalarına ve bilime yönelik olumlu tutum geliştirmelerine fırsat verilmelidir. Bununla birlikte aileler de imkânları yettiği ölçüde çocuklarına bilime yönelik tutumlarını arttıracak ortamlar sağlamalıdır. Gelecekte yapılacak çalışmalarda bilime yönelik tutumu etkileyebilecek öz yeterlik, motivasyon, kaygı, başarı güdüsü, başarı algısı, bilim algısı, öğretmen, öğrenme çevresi ve öğretim biçimi gibi diğer değişkenlere bakılabilir. Öğrenci ve öğretmen gözlemleri yapılarak çalışmalar nitel veri toplama yöntemleriyle de desteklenebilir.

KAYNAKLAR

- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Akpinar, E., Yıldız, E., Tatar, N., & Ergen, O. (2009). Students' attitudes toward science and technology: An investigation of gender, grade level, and academic achievement. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 2804-2808.
- Anwer, M., Iqbal, H. M., & Harrison, C. (2012). Students' attitude towards science: A case of Pakistan. *Pakistan Journal of Social and Clinical Psychology*, 10(1), 3-9.
- 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 değişimler*. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Boone, W. J. (1997). Science attitudes of selected middle school students in China: A preliminary investigation of similarities and differences as a function of gender. *School Science and Mathematics*, 97(2), 96-103.
- Bozdoğan, B., Bozdoğan, A. E., ve Şengül, Ü. (2014). "Bilim Uygulamaları" Dersi ile İlgili Öğretmen Görüşlerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 96-109.
- Büyüköztürk, S., (2002). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Büyüktaşkapu, S. (2010). *6 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bir bilim öğretim programı önerisi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

- Caleon, I. S., & Subramaniam, R. (2008). Attitudes towards science of intellectually gifted and mainstream upper primary students in Singapore. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(8), 940-954.
- Chalufour, I., & Worth, K. (2003). *Discovering nature with young children education. Part of the young scientist series*. Development Center Inc. Redleaf Press.
- Cronbach, L. (1990). *Essentials of Psychological Testing*. New York: Harper & Row.
- Demirbaş, M. ve Yağbasan. R (2006). Fen Bilgisi Öğretiminde Bilimsel Tutumların İşlevsel Önemi ve Bilimsel Tutum Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanma Çalışması, *Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi* 19(2), 271-299.
- Eisenhart, M., Finkel, E., & Marion, S. F. (1996) Creating conditions for scientific literacy: a re-examination. *American Educational Research Journal*, 33, 261-295.
- Eke, C. (2013). Seçmeli “bilim uygulamaları” dersinin fen bilimlerinin öğretimi açısından önemi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*. 2(2), 182-188.
- Erdoğan, S. C. (2013). Üstün zekâlı kızların bilime yönelik tutumları ve bilim insanı imajları. *Hasan Âli Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 125-142.
- Ergin, D. Y., & Özgürol, M. B. (2011, April). Bilimsel tutum ve duygusal zekâ arasındaki ilişki. 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications, 27-29, Antalya-Turkey.
- Francis, L. J., & Greer, J. E. (1999). Attitude towards science among secondary school pupils in Northern Ireland: Relationship with sex, age, and religion. *Research in Science and Technological Education*, 17(1), 67-74.
- George, R. (2000). Measuring change in students' attitudes toward science over time: an application of latent variable growth modeling, *Journal of Science Education and Technology*, 9(3), 213-225.
- George, R. (2006). A cross-domain analysis of change in students' attitudes toward science and attitudes about the utility of science. *International Journal of Science Education*, 28(6), 571-589.
- Greenfield, T. A. (1996). Gender, ethnicity, science achievement, and attitudes. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(8), 901-933.
- Hair, J. F., Anderson R. E., Tahtam, R. L., & Black, W. C. (1998). *Multivariate Data Analysis*. New Jersey: Pearson Education.
- Hamming, R. W. (1994). Science is in the eye of the beholder. *Computer and Chemistry*, 18(3), 353-357.
- İrez, S. (2006). Are we prepared?: An assessment of preservice science teacher educators' beliefs about nature of science. *Science Education*, 90(6), 1113-1143.
- Inhelder, B. & Piaget, J. (1969). *The Early Growth of Logic in the Child*. W. W. Norton & Company. INC. New York.
- Jegade, O. J., & Fraser, B. (1989). Influence of socio-cultural factors on secondary school students' attitude towards science. *Research in Science Education*, 19(1), 155-163.

- Keeves, J. P. (1975). The home, the school, and achievement in mathematics and science. *Science Education*, 59, 439-460.
- Lederman, N. G., Abd-El-Khalick, F. Bell, R. L., & Schwartz, R. (2002). Views of nature of science questionnaire: Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6), 497-521.
- Mıhladı, G., & Duran, M. (2011). İlköğretim öğrencilerinin bilime yönelik tutumlarının demografik değişkenler açısından incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(20), 100-121.
- MEB (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu*, Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB (2013a). *İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB (2013b). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Bilim Uygulamaları Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Moore, W. R., & Foy, R. L. H. (1997). The Scientific Attitude Inventory: A Revision (SAI II), *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4), 327-336.
- Moore, R. W. (1973). The development, field test, and validation of scales to assess teachers' attitudes toward teaching elementary school science. *Science Education*, 57(3), 271-278.
- Neathery, F. M. (1997). *Elementary and secondary students perceptions toward science: Correlations with gender, ethnicity, ability, grade, and science achievement*. *Electronic Journal of Science Education*, 2(1), Retrieved from <http://eric.ed.gov/?id=ED443661>
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079.
- Ramsden, J. M. (1998). Mission impossible?: Can anything be done about attitudes to science?. *International Journal of Science Education*, 20(2), 125-137.
- Schibeci, R. A. (1983). Selecting appropriate attitudinal objectives for school science. *Science Education*, 67(5), 595-603.
- Schibeci, R. A., & Riley, J. P. (1986). Influence of students' background and perceptions on science attitudes and achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 23(3), 177-187.
- Schwartz, R. E. (2004). *Epistemological views in authentic science practice: A cross discipline comparison scientist's views of nature of science and scientific inquiry*. Unpublished doctoral dissertation, Oregon State University.
- Şan, İ., & Boran, A. İ. (2013). Scientific Attitude Levels of Gifted Students (A Case from Malatya). *Journal of Theoretical Educational Science*, 6(3), 434-454.
- Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi*, 4. Baskı, Nobel Yayıncılık, Ankara.

- Tekbıyık, A.,Şeyihoğlu, A., Sezen Vekli, G., & Birinci Konur, K. (2013). Aktif öğrenmeye dayalı bir yaz bilim kampının öğrenciler üzerindeki etkilerinin incelenmesi. *International Journal of Social Science*, 6(1), 1383-1406.
- Ye, R., Wells, R., Talkmitt, S., & Ren, H. (1998, April). Student Attitudes toward Science Learning: A cross-National study of American and Chinese Secondary School Students. Paper presented at the Annual Meeting of the National Science Teachers Association Las Vegas, NV.