

## How much and how science and technology curriculums and textbooks benefits from history of science?

Canan LACIN SIMSEK\*

---

**ABSTRACT.** History of science is an important tool that can be used to raise science and technology literate people which are a main goal of science and technology lesson. In this study, it's aimed to determine how much and how 2005 science and technology curriculum and textbooks have benefit from history of science. Content analysis have been used. For the content analysis, firstly, coding systems have been made to determine which expressions are about history of science and how they are used. Then, in the base of these codings, curriculum and text books were investigated. At the end of the study, it was found that both curriculum and textbooks have used history of science but this wasnot sufficient. It was seen that curriculum and text books benefit from history of science to emphasize on conceptual understanding but this was usually at limited level and procedural and contextual understandings have been neglected.

**Key words:** History of science, science and technology lesson, science and technology curriculum, science and technology textbooks.

---

### SUMMARY

**Purpose and significance:** History of science is defined as a story of birth and development of science. A person who knows the historical development of science, can be aware of how discoveries and inventions have been made, what have been lived in this process, which conditions effected the discoveries and inventions. Because of this aspect, history of science is appropriate to use in science and technology lesson. History of science is a very important tool to raise science and technology literate people which are a priority goal of science and technology lesson. Students can be aware of conceptual, procedural and contextual aspects of science and understand the nature of science and scientific methods through the agency of history of science. Because of these, this study aims to determine how much and how 2005 science and technology curriculum and textbooks benefits from history of science.

**Methods:** Content analysis has been used in the study. For the content analysis, firstly, coding systems have been made to determine which expressions are about history of science and how they are used. Then, in the base of these codings, curriculum and text books were investigated.

**Results:** It is seen that both curriculum and textbooks have used history of science. However, this was not sufficient. It was found that curriculum and text books mostly benefit from history of science to empasize on conceptual understanding. In the books, history of science has used to enrich the presentation of scientific knowledge and usually it was at low level. Scientist name, the year he/she lived or the year discovery has been made used most of the time. Emphasizing on the tentative nature of scientific knowledge is rarely mentioned. It was seen that procedural and contextual understandings have been neglected. Process of investigation, social, psychological and cultural factors are usually not mentioned but mostly result of the investigation have been given.

**Discussions and conclusions:** History of science is an important tool to make students understand the nature of science, features of scientific knowledge, what scientific method is, how scientists work, how scientific development is related to social and cultural factors. But how to use history of science in the lessons is a very important question. If we use it in a narrow way rather than depth and see it as a presentation of knowledge, it can not be an effective tool to raise science and technology literate students. For this reason, in the science and technology curriculum and textbooks, history of science have to be used to make understanding of conceptual, procedural and contextual aspects of science.

---

\* Assistant Professor Dr., Sakarya University, [csimsek@sakarya.edu.tr](mailto:csimsek@sakarya.edu.tr)

# Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programları ve Ders Kitapları Bilim Tarihinden Ne Kadar ve Nasıl Yararlanıyor?

Canan LAÇIN ŞİMŞEK<sup>+</sup>

**ÖZ.** Bilim tarihi, fen ve teknoloji dersinin öncelikli hedefi olan fen okuryazarı bireyler yetiştirmek için kullanılabilir önemli araçlardan biridir. Bu çalışmada, 2005 fen ve teknoloji dersi programı ve ders kitaplarında bilim tarihinden ne kadar ve nasıl yararlandığını tespit etmek amaçlanmıştır. Çalışmada içerik analizi yapılmıştır. İçerik analizi için, öncelikle kitaplarda bulunan anlatımların bilim tarihiyle ilişkili olanların belirlenmesi ve anlatımların bilim tarihinden nasıl yararlandığına karar verilmesi için kodlama sistemleri oluşturulmuştur. Daha sonra bu kodlamalara göre program ve kitaplar incelenmiştir. İncelemeler sonucunda, program ve ders kitaplarında, bilim tarihine yer verildiği görülmüştür. Ancak, bu durumunun sınırlı olduğu tespit edilmiştir. Program ve kitaplarda, bilimin kavramsal yönü üzerinde daha çok durulduğu, ancak bunun da sınırlı düzeyde kaldığı, süreçsel ve bağlamsal yönlerinin ihmal edildiği görülmüştür.

**Anahtar Sözcükler:** Bilim tarihi, fen ve teknoloji dersi, fen ve teknoloji programı, fen ve teknoloji ders kitapları

## GİRİŞ

Bilim tarihi, bilimin doğuş ve gelişme öyküsü olarak tanımlanmaktadır. Bu kısa ve genel tanımında bile, içinde ne çok şeyi barındırdığını hissettirmektedir. Bilim tarihi kitaplarında, her ne kadar bilimin başlangıcı Mısırlılar'a dayandırılrsa (Ronan, 2003) da, aslında bilim insanlığının varolmasıyla başlamaktadır. Çünkü insan varolmaya başladığı andan itibaren etrafında gözlemlediği olgu ve olaylara anlam vermeye çalışmıştır. İlk başlarda sistematik olmayan bu gayretler, bir çok zorlu ve farklı süreçten geçtikten sonra bugün ki halini almayı başarmıştır.

Bilim tarihi, insanlığın nereden nereye geldiği konusunda heyecan verici bir serüvenin öyküsüdür. Bu öyküde, bilimde zorluklarla elde edilen başarılar, bilimle uğraşanların yaşadıkları zorluklar, buluşlara kaynaklık eden ilginç esin kaynakları, buluşlara esin kaynağı olan bilimsel başarılar, yaratıcı hayal gücü örnekleri, buluşları ortaya koyma yolunda çekilen büyük sıkıntılar, dogmalara karşı verilen savaştaki büyük cesaret örnekleri, büyük başarılar ve beraberinde yaşanan sevinçler, buluşların ortaya çıkardığı yenilikler, bilimsel buluşların yarattığı çığır, önemli kilometre taşlarıdır (Erdem, 2005). Bilim tarihi, sadece geçmişten günümüze bilimin gelişimini ve geçirdiği evreleri kavramamıza yardımcı olmayacak; aynı zamanda tarihî bilgilerden yararlanarak bilimsel kuramların çeşitli dönemlerde doğuşu ve yayılışını, bilginlerin düşünce biçimlerini ve toplumsal kurumların gelişim sürecine etkilerini felsefe, din ve sanat gibi diğer düşünsel etkinliklerle karşılıklı ilişkilerini, teknik bilginin oluşumundaki yerini, bireylerin günlük yaşamlarındaki değerini ve önemini sorgulamamıza yardım edecektir (Ortaş, 2005).

Bilimdeki tarihsel gelişmelerden haberdar olan birey, keşif ve icatların nasıl yapıldığının, bu süreçte nelerin yaşandığının, hangi koşulların etkili olduğunun, bu yolda verilen zahmetlerin farkına varır ve bunları takdir eder. Bu yönüyle, bilim tarihi, fen ve teknoloji dersinde kullanılmaya oldukça uygundur. Bilim tarihi, 2005 fen ve teknoloji dersi öğretim programlarının öncelikli hedefi olan fen okuryazarı bireyler yetiştirme gayretine destek verecek en önemli araçlardan biridir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı, bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimi olarak tanımlanmaktadır (2005 Fen ve Teknoloji Dersi 4-5. Sınıflar Öğretim Programı). Öğrenci bilim tarihi aracılığıyla, önceki bilim insanlarının bir araştırma sürecinde izledikleri yolların neler olduğunu, araştırmanın nasıl planlandığını, nasıl sürdürüldüğünü, verilerin nasıl yorumlandığını, sonuçlara nasıl karar verildiğini, bu süreçte nelere dikkat etmek gerektiğini fark edebilecek, böylece araştırma-sorgulama becerilerini geliştirebilecektir. Bir bilim insanının çalışmaları esnasında, kendinden önceki bilim insanlarının düşüncelerinden nasıl faydalandığını, kimi zaman düşünceleri kullanarak geliştirdiğini, kimi zamansa düşüncede eksik noktaları fark ederek değiştirdiğini

<sup>+</sup> Yardımcı Doçent Dr., Sakarya Üniversitesi, [csimsek@sakarya.edu.tr](mailto:csimsek@sakarya.edu.tr)

görebilecek, böylece, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme süreçleriyle ilgili somut örnekler görme imkânına ulaşabilecektir.

### Fen Öğretiminde Bilim Tarihinin Yeri ve Önemi

Fen öğretiminde, bilim tarihi uzun zaman ihmal edilmiştir ve önemi yakın zamanda keşfedilmiştir (Hvolbek, 1993; Justi ve Gilbert, 1999; Rutherford, 2001; Bybee ve ark., 1991). Bu durum birçok araştırmacı tarafından eleştiri konusu olmuştur. Kuhn (1962) fen öğrencilerinin alanlarıyla ilgili tarihsel klasikleri okumaları için yönlendirilmediklerini, çoğu ülkelerde öğrencilerin tarih derslerini medeniyetin gelişiminde önemli rolleri olan bilimsel, matematiksel ve teknik başarıları ilgili bilgi almadan tamamladıklarını söylemekte, bilim insanlarının yaşamları ve zamanlarının öğrencilerin okuyabileceği, tartışabileceği ve tekrarlayabileceği ilginç ve çekici olaylarla ve konularla dolu olduğunu belirtmektedir (Aktaran, Zito, 2002). Justi ve Gilbert (2000), öğrencilerin, bilim tarihi ve felsefesine az vurgu yapılan geleneksel bir şekilde öğrenim gördüklerinde, bilimdeki değişme süreci ve bilim felsefi hakkında kaçınılmaz şekilde zayıf bir anlayış geliştirecekleri belirtmektedirler. Monk ve Osborne (1997) da, fen kitaplarının bilim tarihine üstünkörü bir geçiş yaptığına dair genel gözlemlerinden bahsetmektedirler ve ders kitaplarının öğrencilere doğal dünyanın davranışları hakkında popüler, çağdaş, temiz ve doğru bilgi sağlamak amacıyla yazıldıklarını söylemekte, bu tutumu eleştirmekte, bilim tarihinden yararlanılarak oluşturulan bir anlatımın, sadece feni öğrenmeyi desteklemeyeceğini aynı zamanda fen hakkında öğrenmeyi de destekleyeceğini belirtmektedirler.

Matthews (1994), fen öğretiminde bilim tarihinden yararlanmanın gerekçelerini şöyle anlatmaktadır:

1. Bilim tarihi, bilimsel kavram ve metotların daha iyi anlaşılmasını sağlar.
2. Tarihsel yaklaşım, bireysel düşüncenin gelişimi ile bilimsel düşüncenin gelişimini birleştirir.
3. Bilim tarihi değerlidir. Bilim ve kültür tarihindeki önemli olaylar (bilimsel devrim, Darwinizm, penisilin keşfi vb.) bütün öğrenciler için tanıdık olmalıdır.
4. Bilim tarihi, bilimin doğasını anlamak için gereklidir.
5. Bilim tarihi, ders kitaplarında genellikle bulunan ilimcilik ve dogmatizmaya karşı koyar.
6. Bilim tarihi, bilim insanlarının yaşamlarını ve zamanlarını göz önüne sererek, bilimi insanlaştırır, daha az soyut hale getirir ve öğrencileri daha fazla kendine çeker.
7. Bilim tarihi, bilimin hem kendi disiplinleri ile hem de diğer akademik disiplinleri ile bağlantılar kurmasına izin verir. Bilim tarihi, insan başarılarının bütünsel ve bağımsız doğasını gösterir.

Bilim tarihi aktiviteleri, öğrencilerin bilimle iyi ilişkiler kurmalarını ve bilimin kendilerinin yapabileceği ve anlayabileceği bir şey olduğunu fark etmelerini sağlayacaktır (Appelget ve ark., 2002). Bilimsel bilginin nasıl yapılandırıldığını, doğruluğunun nasıl kanıtlandığını ve nasıl değiştiğini bilmek, bireylerin bilgidan türeyen bilim uygulamaları ve bunların geçerliği ile ilgili kararlar almalarında yardımcı olacaktır (Lonsbury ve Ellis, 2002). Eğer öğrenciler bilimsel bilginin nasıl geliştiğini ve tarihsel, felsefi ve teknolojik bağlamın bu gelişimi nasıl etkilediğini anlarsa, bilimle ilgili daha kapsamlı görüşe sahip olacaklar, dolayısıyla fen öğrenmeye daha ilgili olacaklardır (Justi ve Gilbert, 2000: 993). Bilim tarihi, öğrencilerin bilimin bir süreç ve bilgiyi edinmenin bir yolu olduğu fark etmelerini sağlayacaktır (Brown, 1991).

Fen dersi içerisinde bilim tarihinde yararlanarak, keşiflerinin orijinal bağlamlarında bilimsel düşünceleri çalışmak, öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirmelerine yardımcı olacaktır. Çünkü öğrencilerin düşünceleri ile tarihsel düşünce sıklıkla birbirine paraleldir (Watts ve Zylbersztajn, 1981; Matthews, 1989; Wandersee, 1985; Sequeira ve Leite, 1991; Monk ve Osborne, 1997). Öğrenci sahip olduğu ya da kendi çabalarıyla ürettiği düşüncelerinden dolayı derste verilen bilimsel bilgiyi anlamakta zorlanabilir. Ancak, konu bilim tarihiyle birlikte verildiğinde, kendi düşüncelerine benzer hatta aynı olan düşüncelerle karşılaşabilir. Bu durum kendi düşüncesindeki eksiklikleri ve çelişkileri fark etmesini sağlayarak, bilimsel bilginin kabul edilmesini kolaylaştırabilir. Bu yüzden, bilim tarihi öğrencilerin hem kendi alternatif düşüncelerinin hem de bunların sınırlılıklarının farkına varmalarını sağlayabilir (Sequeira ve Leite, 1991). Sahip oldukları düşüncelerinin tarihsel doğasını görmek, öğrencileri kendi kavramsallaştırmalarının yetersiz olduğunu fark etmeye ve modern bilimsel düşünceleri test etmeye sevk edecektir. Böylece, kendi düşünceleri ile bilim dünyasının önemli şahsiyetlerinin düşünceleri arasındaki benzerliğin farkında olma, geçmişin saygın ve zeki insanların

benzer şekilde düşündüklerini görme, fen öğrenmeye karşı güçlü bir motivasyon sağlayacaktır. Ayrıca, öğrenci, sahip olduğu bu tür düşüncelerin tarihsel olduğunu, bugüne değil geçmişe ait olduğunu görecektir (Monk ve Osborne, 1997).

Tarihle ilgili zengin örnekler sunan bir çalışma bilimin nasıl işlediği, hatta onu nasıl daha iyi işler hale getireceğimizle ilgili çok şey anlatır (Maienschein, 2000). Tarihin fen öğretimiyle birleştirilmesiyle, öğrenciler önceki bilim insanlarının yaratıcılıklarını takdir etme için daha iyi hazırlanmış olacaklardır (Lin, Hung ve Hung, 2002).

### **Fen ve Teknoloji Dersinde Bilim Tarihinden Nasıl Yararlanılabilir?**

Fen ve teknoloji dersinde bilim tarihinin amacı, öğrencilere doğa kanunları hakkında mutlak doğruları vermek (Hvolbek, 1993), olgu ve buluşların bir kataloğunu çıkarmak (Yıldırım,2006), isimlerin ya da tarihlerin ezberlenmesi (Brush, 1989) şeklinde olmamalıdır. Bilim tarihinin görevi, bilimsel kavram, teori ve anlayışın doğuş ve gelişimini izlemek ve açıklığa kavuşturmak olmalıdır (Yıldırım, 2006). Bilim tarihi öğrenciye, bilimin doğası, nasıl işlediği, nasıl geliştiği hakkında bilgi vermeli, bilimsel metodun ne olduğunu göstermeli ve bilimsel bilginin özelliklerinin neler olduğunu farkına varmasını sağlamalıdır. Klopfer'a (1969) göre, bilim tarihi, bilimin kavramsal, süreçsel ve bağlamsal yönlerini anlatmalıdır (Aktaran: Wang, 1998). Bunlar şöyle açıklanabilir:

**Kavramsal anlama için bilim tarihi:** Bu öğrenme alanı, bilim tarihinin içeriğinden öğrenilecek kavramsal alanla ilgili bilgileri içermektedir. Öğrenciler, bilimsel düşüncenin ne anlama geldiğini ve bilim tarihinde bu bilimsel düşüncelerin rolleri ile ilgili bir anlayış geliştirmelidir. Anlatımlar, bilimsel düşüncelerin, kavramların, şemaların, tanımlamaların, açıklamaların, modellerin, grafiklerin, araçların, bulguların, standartların, yasaların ve teorilerin, açıklamalarını, sunumlarını ve karşılaştırmalarını içerebilir. Bilim hakkında kavramsal anlamayı artırmak için bilim tarihinden yararlanma iki şekilde olabilir: İlki, bilimsel bilginin sunumunu zenginleştirme, ikincisi ise bilimsel bilginin değişken doğasının üzerinde durmadır. Bunlar şu şekilde açıklanabilir:

1. Bilimsel bilginin sunumunu zenginleştirme: Anlatım, tarihsel bir perspektifle açıklanarak zenginleştirilir ve böylece fenle ilgili konuların daha kolay anlaşılması sağlanabilir. Bilim tarihiyle ilgili anlatımlar, tarihin farklı zamanlarında hüküm süren bilimsel açıklamaların, düşüncelerin, kavramların ve teorilerin bağlamsal bilgisini vermelidir. Örneğin; bilimsel düşünceye hangi bilim insanlarının katkılarından, bilimsel düşünceyle ilgili tarihsel deneylerden, modern düşünceden farklı olan eski düşüncelerden bahsetmek gibi. Bilimsel bilginin sunumunda bilim tarihinden yararlanma, öğrencinin, bilimsel bilgi üretme için gerekli olan sistematik ve bilimsel metodların farkına varmasını sağlamalıdır.
2. Bilimsel bilginin değişken doğasını vurgulama: Bilimsel bilgilerin kesin doğrular olmadıklarının, bilimdeki gelişmeler ve yeni bulgularla birlikte bunların değişebileceklerinin farkına varılmasının sağlanmasıdır. Bu, bilim tarihinden yararlanarak, kabul edilen bilimsel paradigmanın verilmesi ya da tarih içerisinde belli zamanlarda yaşanan problemlerin, devrimci fikirlerin ya da bir düşüncenin, sonraki düşüncenin gelişmesindeki rolü anlatılarak verilebilir.

**Süreçsel anlama için bilim tarihi:** Bilim tarihinden yararlanarak öğrencilerin bilimsel sürece dair bir anlayış geliştirmelerini sağlanabilir. Bu alanla ilgili üç alt alan bulunmaktadır: 1) Düşünme ya da deney süreci 2) Araştırma süreci 3) Analiz etme, karar verme, sonuç çıkarma, raporlaştırma ve uygulama süreci.

1. Düşünme sürecini anlamayı kolaylaştırmak: Bilim tarihiyle ilgili örnekler, öğrencinin bir bilim insanının bir problemi nasıl fark ettiğini, bir düşüncenin nasıl başladığını ya da tasarlandığını, bir gözlemden sonra nasıl soru oluşturulduğunu, soruyu oluşturmak için teorik altyapının nasıl araştırıldığını vb. fark etmesini sağlamalıdır.
2. Araştırma sürecini anlamayı kolaylaştırma: Bilim tarihi, bir deneyin yürütülmesinde, değişkenlerin kontrol edilmesinde, ölçümlerde, ölçeklerin hazırlanmasında, verilerin toplanmasında, materyallerin araştırılmasında ya da kullanılmasında, hesaplamaların, grafiklerin, tabloların yapılmasında vb. varolan adımların ve araştırma sürecinde ortaya çıkan problemlerin farkına varılmasını sağlamalıdır.
3. Analiz etme, karar verme, sonuç çıkarma, raporlaştırma ve uygulama sürecinin anlaşılmasını kolaylaştırma: Bilim tarihi, verilerin ya da bilgilerin nasıl analiz edildiğinin, bilim insanlarının

bulgulardan nasıl yararlandıklarının, sonuçlara nasıl karar verdiklerinin ve bunları nasıl raporlaştırdıklarının ve uyguladıklarının vb. fark edilmesini sağlamalıdır.

**Bağlamsal anlama için bilim tarihi:** Bilim tarihinin bağlamsal yönüne değinilerek, öğrencilerin, bilim insanlarının araştırma becerilerine sahip sıradan insanlar olduklarının, onların dikkatli ve kararlı bir şekilde çalıştıklarının farkına varmalarını sağlamalıdır. Tarih, bilim insanını bilimsel çalışmaya nelerin motive ettiğini, toplumun bir parçası olarak bilim insanını ve onun toplumla etkileşimlerini vermelidir. Ayrıca, bilimsel bilginin gelişiminin, bilim insanı ve onun ekonomik, politik, sosyal ve kültürel şartlarıyla ilişkili olduğunun da görülmesini sağlamalıdır. Bununla ilgili alt alanlar şunlardır:

1. Bilimle uğraşmanın psikolojik yönünü anlamayı kolaylaştırma: Bilim tarihi, bilimsel çalışmada etkili olan motivasyon ve ilgi faktörleri ya da kişisel merakı gidermek, bilgi edinme isteği, bir aile geleneğini tamamlamak, ün ya da para sahibi olmak gibi bilimsel çalışmayı sürdürmedeki amaç hakkında bilgi vermelidir.
2. Bilimle uğraşmanın sosyal yönünü anlamayı kolaylaştırma: Bilim tarihi, bilimsel topluluk içindeki karşılıklı etkiler (iletişim, anlaşma, anlaşmazlık, yarışma davranışları ve yayın konuları vb.) ya da bilimsel topluluk ve toplum arasındaki etkileşimler (konferanslar, seminerler ya da gösteriler gb) hakkında bilgi vermelidir. Örneğin, bilim tarihiyle öğrenciler, bilimsel araştırmalarda, birden fazla araştırmacı ya da laboratuvar bulunabildiğinin, bilim insanları arasından anlaşmazlıklar çıkabildiğinin, toplumun bilimsel bulgulara tepki duyabileceğinin, araştırmaların çok uzun yıllar sürebildiğinin vb. farkına varabilmelidir.
3. Bilimle uğraşmanın kültürel yönünü anlamayı kolaylaştırma: Bilim tarihi, bilim insanlarının meslekleri, etnik kökenleri, kişilikleri, aileleri gibi özellikleri hakkında bilgi verebilir. Ayrıca, bilim insanının bilimsel araştırmayı yapmasındaki politik ya da sosyal faktörler hakkında bilgi verebilir ya da ilaçların kullanımı, ekonominin gelişmesi ya da hayat kalitesinin artması gibi insan yararına olabilen çalışmalardan, bilimdeki gelişmeler sonucunda geliştirilen ölümcül silahlardan bahsedebilir. Farklı kültürlerden bilim insanlarının örnekler verilerek, kültürel mirasa olan katkıların farkına varılmasını sağlanmalıdır.

Bilim tarihi, yapılandırmacı yaklaşım içinde oldukça uygun bir araçtır (Matthews, 1989, Matthews, 1994). Yapılandırmacı yaklaşımda özellikle üzerinde durulan kavram yanlışlarının giderilmesi konusunda, öğretmenler bilim tarihinden rahatlıkla yararlanabilirler. Böylelikle, hem kendileri bir kavramın bilim tarihindeki gelişiminden haberdar olurlar, öğrencilerinin sahip oldukları yanlışları ve bunların nedenlerini daha rahat fark edebilirler hem de öğrencilerin kendi yanlışlarının farkına varmalarını sağlayabilirler.

Ders kitaplarında bazı konular bilim tarihinden yararlanılarak anlatılmak için oldukça uygundur. Bunun için akla gelen ilk örnekler, kuvvet ve hareket (Watts ve Zylbersztajn, 1981), atom modeli (Justi ve Gilbert, 2000), sarkaç hareketi (Matthews, 2000), evrim (Jensen ve Finley, 1995), elektrik ve elektromagnetik alanlar ve ışınım (Zito, 2002), fotosentez (Wandersee, 1985), yüzme ve batma (Snir, 1991)'dir.

Ders kitapları, öğrenciler için öncelikli kaynaktır (Brackenridge, 1989; Gallagher, 1991). Dolayısıyla, öğrencilerin kazanacağı bilgi, tutum ve becerilerde önemli bir yere sahiptir. Bu yüzden, fen ve teknoloji dersi öğretim programlarında ve ders kitaplarında, bilim tarihine ne kadar yer verildiği ve bunun öğrencilerin bilimin kavramsal, süreçsel ve bağlamsal boyutlarını anlamasına ne kadar hizmet ettiğinin değerlendirilmesi önemlidir.

### **ÇALIŞMANIN AMACI:**

Bu çalışmanın amacı, 2005 fen ve teknoloji dersi öğretim programları (4-5. sınıflar ve 6-8. sınıflar) ve ders kitaplarında bilim tarihinden ne kadar ve nasıl yararlanıldığının değerlendirilmesidir. Bunun için çalışmada şu sorulara cevaplar aranmıştır:

1. Fen ve teknoloji dersi 4-5. sınıflar ve 6-8. sınıflar öğretim programlarında bilim tarihine nasıl yer verilmiştir?
2. Fen ve teknoloji dersi 4-5. sınıflar ve 6-8. sınıflar öğretim programlarında yer alan bilim tarihine ilişkin ifadelerin niteliği nasıldır?
3. Fen ve teknoloji ders kitaplarında (4-7. sınıf) bilim tarihine ne kadar yer verilmiştir?
4. Fen ve teknoloji ders kitaplarında (4-7. sınıf) bilim tarihiyle ilişkili anlatımların niteliği nasıldır?

## YÖNTEM

Çalışmada, içerik analizi yapılmıştır. Çalışmada, 2005 Fen ve Teknoloji dersi 4-5. sınıflar öğretim programı ile 6-8. sınıflar öğretim programı ve MEB tarafından hazırlanan 4-7. sınıflar ders kitapları incelenmiştir. İncelemeye, 8. sınıf ders kitabı henüz basılmadığı için dahil edilememiştir. Öncelikle program, daha sonra kitaplar değerlendirilmiştir.

### Verilerin toplanması:

Çalışmada öncelikle, Fen ve Teknoloji dersi öğretim programları ve kitapların içerisinde yer alan bilim tarihiyle ilişkili anlatımlar belirlenmeye çalışılmıştır. Kitabın incelenmesinde, Wang (1998) tarafından hazırlanan kriterler kullanılmıştır. Bu inceleme dört adımda gerçekleşmiştir:

1. **Kitabın incelenmesi:** Bunun için öncelikle kitap içerisinde yer alan anlatımlardan hangilerinin değerlendirileceği kararlaştırılmıştır. Kitap içerisinde yer alan bilim tarihiyle ilişkili olarak değerlendirilebilecek metin,
  - Ana metin içerisinde yer alan bir paragraf,
  - Ana metnin kutu bölümündeki bir paragraf,
  - Ana metindeki bir soru ya da alıştıırma,
  - Tam bir cümle olan dipnot,
  - Tam bir cümle olan kenar notu,
  - Tam bir cümle olarak ifade edilmiş şekil/tablo/grafik olabilir. Ancak, kitap içerisinde yer alan metin,
  - Ünite ya da bölümün başlığı ya da alt başlığı,
  - Ünitenin özet bölümündeki paragraf,
  - Ana metindeki alıştıırma sorusuna cevap,
  - Her bölüm sonunda alıştıırma ya da soru, ise kitaptaki metin değerlendirilmeye alınmaz.
2. **Bilim tarihiyle ilişkili anlatımların tanımlanması:** Bir metnin bilim tarihi ile ilişkili olabilmesi için aşağıda bulunan kriterlerden en az birine sahip olması gerekmektedir.
  - 2.1. Metin, bilim insanının ismiyle birlikte aşağıda bulunan kriterlerin bir ya da daha fazlasına sahipse:
    - a. Bilim insanının yaşadığı yıllar ya da keşfin yapıldığı yıl,
    - b. Bilim insanının yaşadığı zamanın ya da çağdaşlarının/arkadaşlarının tanımlanması,
    - c. Milliyetinin, mesleğinin/konumunun ya da her ikisinin belirtilmesi,
    - d. Bilime yaptığı katkı, düşünce, keşif, deney, yayın ya da ne ile bilindiği,
    - e. Bilim insanının düşünme ya da yapma sürecinde onu harekete geçiren “eylem kelimesi” nin tanımlanması (gözlemler, farz etti, merak etti, ilgilendi vb.)
    - f. Keşif için harcanan süre,
    - g. Keşfin nerede yapıldığı,
    - h. Bilim insanı hakkında söylenen ya da onun söylediği kelime ya da alıntı,
    - i. Bilim insanıyla direkt ilgili şekil (portre, bilim insanının kullandığı araç ya da çizim)
    - j. Bilim insanı hakkındaki efsane, hikâye ya da biyografi,
    - k. Bilim insanının karakteri hakkındaki açıklama, bilim insanının kazandığı ödül ya da onurdan bahsetme.
  - 2.2. Anlatımın, bilim insanının ismini içermemesi, ancak, tarih içerisinde bir nosyonun ya da düşüncenin gelişimini, bir ya da daha fazla düşüncenin, mitin, meydan okumanın, baskın bilimsel düşüncenin ya da devrimsel düşüncenin gelişiminin tanımlanmasını içermesi.
  - 2.3. Anlatımın, bir terimin, bilim insanları ya da halk, toplum, devlet tarafından nasıl isimlendirildiği, kabul edildiği, bilindiği ya da uygulandığı ile ilgili açıklama içermesi.
  - 2.4. Anlatımın, tarihsel bir deneyi, alet ya da aracı, bu aracın bilimsel gelişimde nasıl kullanıldığı ya da bu aracın bilim tarihindeki rolüne ilişkin açıklama içermesi.

### 3. Bilim tarihiyle ilişkili olmayan anlatımların ayırt edilmesi

Eğer ünite aşağıda yer alan özelliklere sahipse, bilim tarihiyle ilişkili anlatım olarak değerlendirilmemiştir:

- Anlatımın, bilim insanının ismini sadece nosyonu açıklamak için kullanması ve metnin odağının bu nosyonun gerçekleri üzerine yoğunlaşması,
- Anlatımın, bir aktivitenin, aracın ya da keşfin ismini, tartışılan aktiviteyi/aracı/keşfi özelleştirmek için kullanması ve anlatımın bilimsel nosyon üzerine odaklanması,
- Anlatımda konu olan bilim tarihiyle ilgili bir aktivite, araç ya da olayın, bilim tarihine yakın ya da bilim tarihiyle ilgisi olmayan biri tarafından anlaşılmayacak şekilde olması.

Bu kriterlere göre, kitaplar incelenmiş ve bilim tarihiyle ilişkili anlatımlar yazar tarafından belirlenmiştir. Belirlenen sayfalar, bir başka araştırmacı tarafından bağımsız olarak tekrar incelenmiştir. İki araştırmacı arasındaki uyumun %87 olduğu görülmüştür. Araştırmacıların kodlamaları karşılaştırılmış, yapılan tartışmalar sonucunda 4-7. sınıflar fen ve teknoloji ders kitapları içinde 44 sayfada bilim tarihiyle ilişkili anlatım olduğuna karar verilmiştir. Daha sonra bu sayfalarda yer alan anlatımlar, biçimlerine (metin, “merak ediyorum?” kutusu, “bunları biliyor musunuz?” kutusu, “bilgi kutusu”, tarih şeridi, etkinlik/araştırma) göre incelenmiştir.

Sayfalar belirlendikten sonra, araştırmacının alt problemlerine cevap aramak için her bir anlatımın içeriklerinin (kavramsal/süreçsel/bağlamsal) nasıl olduğu değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler için iki fen eğitimi doktoru ve bilim tarihi ile yakından ilgili bir tarih eğitimi doktorundan oluşan bir komisyon oluşturulmuştur. Komisyon üyeleri ilk değerlendirmelerini birbirlerinden bağımsız olarak Wang (1998) tarafından belirlenen kodlama sitemine göre yapmışlardır. İlk değerlendirmelerden sonra üyeler bir araya gelerek değerlendirmelerini karşılaştırmışlardır. Değerlendirmelerin karşılaştırılması sonucunda % 86 oranında uyum olduğu görülmüştür. Yapılan tartışmalar sonucunda kodlamaların son hali verilmiştir.

Bilim tarihiyle ilgili anlatımların değerlendirmesine ilişkin kodlama kriterleri şu şekildedir:

**1. Kavramsal Anlama:** Açıklama, sunma, karşılaştırma içeren tarihsel metin, bilimsel düşüncenin, kavramının, nosyonun, şemanın, tanım, açıklama, model, resim, grafik, yasa ya da teorinin,

K1. Bilimsel bilginin sunumunu zenginleştirmek için kullanılması.

K2. Bilimsel bilginin değişken doğası üzerinde durması.

**2. Süreçsel anlama:** Tarihsel metin,

S1. Düşünce süreci,

S2. Araştırma süreci,

S3. Karar verme, sonuç çıkarma, detaylandırma, raporlaştırma ve uygulama süreciyle ilgili açıklama sağlaması.

**3. Bağlamsal anlama:** Tarihsel metin, bilimsel araştırmadaki

B1. Psikolojik faktörler (ör: motivasyon, teşvik edici şey, amaç),

B2. Sosyal faktörler (ör: emsallerden etkilenme, toplum tutumu, sosyal ihtiyaçlar, ya da politik faktörler)

B3. Kültürel faktörler (ör: kişilik, ailenin kültürü, etik) ile ilgili bilgi sunması.

Bilim tarihiyle ilgili anlatımların bilimin hangi yönüne değindiğinin tespit edilmesinden sonra, bunların nitelikleri ile ilgili bir değerlendirmeye gidilmiştir. Bunun için, bilimin kavramsal, süreçsel ve bağlamsal yönleriyle ilgili anlatımların içeriği “sınırlı”, “orta” ve “zengin” olmak üzere 3 seviyede değerlendirilmiştir. Bu seviyelerin özellikleri şöyledir:

**Sınırlı:** Anlatım, bilimin kavramsal, süreçsel ve bağlamsal yönleriyle ilgili çok az açıklama yapması, anlatımın daha çok bilgi ekleme tarzında olması.

**Orta:** Anlatım, bilimin kavramsal, süreçsel ve bağlamsal yönleriyle ilgili biraz bilgi vermesi, anlatımın, “neden” ve “nasıl”a ilişkin yeterli açıklama yapmaması.

**Zengin:** Anlatımın, bilimin kavramsal, süreçsel ve bağlamsal yönleriyle ilgili detaylı bilgi vermesi, “neden” ve “nasıl” sorularını cevaplayacak nitelikte olması.

Anlatımların içeriklerinin değerlendirilmesi esnasında, anlatımlar birden fazla alana ait olacak şekilde kodlanabilmiştir (ör: anlatımın hem kavramsal alan hem de süreçsel alan olarak kodlanması). Ancak, bir anlatım aynı alana ait olan iki alt alanla kodlanmamıştır (ör: anlatım hem kavramsal alanın sunumu zenginleştirme alt alanıyla, hem de bilimsel bilginin değişken doğası üzerinde durma alt alanıyla kodlanmamıştır). Metin şeklindeki anlatımlarda yer alan her bir paragraf ayrı ayrı değerlendirilmiştir ve kodlanmıştır.



Bu kriterlerle yapılan incelemeler sonucunda ulaşılan bulgular aşağıda verilmiştir:

## BULGULAR

Araştırmanın alt problemlerini oluşturan sorulara ilişkin bulgular başlıklar altında verilmiştir.

### **Alt problem 1. Fen ve teknoloji dersi 4-5. sınıflar ve 6-8. sınıflar öğretim programlarında bilim tarihine nasıl yer verilmiştir?**

Çalışmanın bu sorusuna cevap bulmak amacıyla öncelikle 2005 fen ve teknoloji dersi 4-5. sınıflar ve 6-8. sınıflar öğretim programları incelenmiştir. Bulgular aşağıdaki gibidir.

Fen ve teknoloji dersi öğretim programlarının her ikisinin de 7 öğrenme alanına ayrılarak oluşturulduğu görülmektedir. Bu öğrenme alanları, Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkileri (FTTÇ), Bilimsel Süreç Becerileri (BSB) ve Tutum ve Değerler (TD) şeklindedir. Fen ve Teknoloji dersinin üniteleri yedi öğrenme alanından ilk dördü üzerine yapılandırılmıştır. Bu öğrenme alanları öğrencilere kazandırılacak temel fen kavram ve ilkelerini vermektedir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı için gerekli olan "Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkileri (FTTÇ)", "Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)", "Tutum ve Değerler (TD)" öğrenme alanlarına ilişkin kazanımlar bu üniteler içerisine dağıtılarak verilmiştir. Öğrenme alanları incelendiğinde, bilim tarihiyle ilgili kazanımların "Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkileri (FTTÇ)" kazanımları içinde yer aldığı görülmüştür. İki programda ayrı ayrı incelenmiştir.

İnceleme sonucunda 4-5. sınıflar öğretim programında 7, 6-8. sınıf öğretim programında ise 8 kazanımın bilim tarihiyle ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bu kazanımlardan dördünün her iki programda da ortak olduğu tespit edilmiştir. Bunlar şöyledir:

- Bilim ile uğraşanların tek tip insanlar olmadığını anlar. (Bağlamsal [Kültürel])
- Kadınların ve erkeklerin kuramsal ve uygulamalı fen bilimlerini meslek olarak seçip alanlarında yüксеlebildiklerini anlar. (Kavramsal [Bilimsel bilginin sunumunu zenginleştirmek])
- Bilimsel iş görmenin unsurlarını (bazen yalnız ve bazen birlikte çalışmak, meslektaşlarla sürekli iletişim içinde bulunmak) anlar. (Bağlamsal [Sosyal])
- Fen ve teknolojiye farklı kültürlerden birçok kadın ve erkeğin katkıda bulunduğunu ve katkıda bulunmaya devam ettiğini gösterir. (Kavramsal [Bilimsel bilginin sunumunu zenginleştirmek])

Ortak kazanımların haricinde 4-5. sınıflar öğretim programında bulunan bilim tarihiyle ilişkilendirilebilecek kazanımlar şunlardır:

- İnsanların daima sorunlarla karşılaştıklarını, bunları çözmek veya yaşam kalitesini artırmak için düşünceler, araçlar ve teknikler icat ettiklerini ve geliştirdiklerini bilir. (Kavramsal [Bilimsel bilginin sunumunu zenginleştirmek], [Bilimsel bilginin değişken doğası üzerinde durma])
- Farklı tarihî ve kültürel geçmişleri olan insan topluluklarının aynı doğal olaylar hakkında ne tür anlayışlar oluşturup bunları ne şekilde kayda geçirdiklerini örneklerle açıklar. (Kavramsal [Bilimsel bilginin sunumunu zenginleştirmek] - Süreçsel [Karar verme, sonuç çıkarma, detaylandırma, raporlaştırma ve uygulama] - Bağlamsal [Kültürel])
- Eski medeniyetlerin gökbilimde nasıl veri topladıkları, kaydettikleri ve bunları ne amaçla ve nasıl kullandıkları hakkında bilgi toplar ve bir görüş oluşturur. (Kavramsal [Bilimsel bilginin sunumunu zenginleştirmek] - Süreçsel [Araştırma], [Karar verme, sonuç çıkarma, detaylandırma, raporlaştırma ve uygulama] - Bağlamsal [Kültürel])

Ortak kazanımlar haricinde 6-8. sınıf öğretim programında yer alan bilim tarihiyle ilişkilendirilebilecek kazanımlar şunlardır:

- İnceledikleri doğal olaylar hakkında geçmişte ve günümüzde ortaya atılmış ve kabul görmüş olan düşünceleri ve teorileri belirler ve karşılaştırır. (Kavramsal [Bilimsel bilginin sunumunu zenginleştirmek], [Bilimsel bilginin değişken doğası üzerinde durma])
- Bilimsel bilginin, yeni kanıtlar ortaya çıkması durumunda nasıl değişip geliştiğine örnekler verir. (Kavramsal [Bilimsel bilginin değişken doğası üzerinde durma])
- Farklı tarihsel ve kültürel geçmişleri olan insan topluluklarının bilimsel düşüncelerin gelişimine yaptıkları katkıları örneklerle açıklar. (Kavramsal [Bilimsel bilginin sunumunu zenginleştirmek] - Bağlamsal [Kültürel])
- Kendi alanlarında dünya çapında üne sahip Türk bilim insanlarına ve bilime katkılarına örnekler verir. (Bağlamsal [Kültürel])



**Alt problem 2. Fen ve teknoloji dersi öğretim programında yer alan bilim tarihiyle ilişkili kazanımların nitelikleri nasıldır?**

Bu probleme cevap bulmak için yukarıda yer alan kazanımların karşısına hangi alana ait oldukları yazılmıştır. Buna göre, 4-5. sınıflar öğretim programında yer alan bilim tarihiyle ilişkilendirilebilecek kazanımlar içinde kavramsal anlamaya yardımcı olabilecek 6, süreçsel anlamaya yardımcı olabilecek 3, bağlamsal anlamaya yardımcı olabilecek 4 ifade olduğu görülmüştür. Bunlar incelendiğinde, kavramsal anlama alanında daha çok bilimsel bilginin sunumunu zenginleştirme amacına yönelik ifadelerin yer aldığı, kazanımlardan sadece bir tanesinin bilimsel bilginin değişken doğasını anlatmak için kullanılabileceği görülmüştür. Süreçsel anlama ile ilgili olarak, araştırma sürecine, karar verme, sonuç çıkarma, raporlaştırma ve uygulama sürecine ilişkin ifadelerin olduğu, düşünme sürecine herhangi bir gönderme yapılmadığı bulunmuştur. Bağlamsal anlama ile ilgili olarak, sosyal ve kültürel yönüne gönderme yapıldığı ancak psikolojik yönüne değinilmediği görülmüştür. 6-8. sınıf öğretim programında ise, kavramsal anlamaya yardımcı olabilecek 6, bağlamsal anlamaya yardımcı olabilecek 4 ifade olduğu görülmüştür. 6-8. sınıflar öğretim programında da kavramsal anlama alanında daha çok bilimsel bilginin sunumunu zenginleştirmeye yönelik ifadelerin bulunduğu görülmüştür. Bağlamsal anlama ile ilgili ifadelerin 4-5. sınıf öğretim programında olduğu gibi sosyal ve kültürel yönle ilgili olduğu tespit edilmiştir. Ancak 6-8. sınıf programında bilimin süreçsel yönüyle ilişkilendirilebilecek herhangi bir kazanıma rastlanmamıştır.

Bu değerlendirmelerde görüldüğü gibi, 2005 fen ve teknoloji dersi 4-5. sınıflar ve 6-8. sınıflar öğretim programları kazanımlarında bilim tarihinden daha çok kavramsal anlamayı sağlamak için yararlanılabileceği, bunu bağlamsal ve süreçsel anlamamanın takip ettiği ancak bunların oranının az olduğu tespit edilmiştir.

**Alt problem 3. Fen ve teknoloji ders kitapları (4-7. sınıflar) bilim tarihinden ne kadar yararlanmaktadır?**

Fen ve teknoloji ders kitaplarının bilim tarihinden ne kadar yararlandığına ilişkin genel bir görüşün oluşabilmesi için, ders kitaplarının sayfa sayıları (içerik, sözlük ve kaynakça hariç) ile bu sayfaların ne kadarında bilim tarihine yer verildiği değerlendirilmiştir. Bu dağılımla ilgili tablo aşağıda yer almaktadır:

**Tablo 1.** Ders kitaplarında bilim tarihiyle ilişkili sayfa miktarları

Ders kitabı	Sayfa sayısı	BT'nin yer aldığı sayfa sayısı	Yüzde (%)
4. sınıf	227	13	5.73
5. sınıf	229	4	1.75
6. sınıf	260	9	3.46
7. sınıf	269	18	6.69

Tablo 1 de görüldüğü gibi, ders kitaplarında bilim tarihiyle ilişkili ifadelerin yer aldığı sayfalar oldukça azdır. Kitaplar içerisinde %6.69'luk oranla 7. sınıf kitabının bilim tarihiyle ilişkili anlatımlara en fazla yer verdiği, bunu %5.73 oranla 4. sınıf ders kitabının takip ettiği görülmektedir. Bilim tarihiyle ilgili anlatımlara en az 5. sınıf ders kitabında yer verildiği bulunmuştur.

Kitaplarda yer alan sayfalar belirlendikten sonra, bu sayfalarda bilim tarihinin nasıl sunulduğu incelenmiştir. Kitaplarda, 6 farklı biçimde anlatımın olduğu görülmüştür. Bunlar, metin içerisinde, “merak ediyorum?” kutusunda, “bunları biliyor musunuz?” kutusunda, “bilgi kutusu”nda, tarih şeridinde ve etkinlik/araştırma içerisinde yer verme şeklindedir. Anlatımların sunuluş şekillerinin dağılımları Tablo 2’de verilmiştir:

**Tablo 2.** Bilim tarihiyle ilgili anlatımların sunuluş şekli

	Ders Kitabı	4. sınıf	5. sınıf	6. sınıf	7. sınıf
<b>Sunuş şekli</b>					
Metin (paragraf)		7	5	7	13
Merak ediyorum		2	-	-	-
Bunları biliyor musunuz?		3	-	2	4
Bilgi kutusu		4	-	2	7
Etkinlik/ araştırma		-	-	1	2
Tarih şeridi		1		1	1

Tablo 2’de görüldüğü gibi, bilim tarihiyle ilişkili anlatımlara en çok metin daha sonra da bilgi kutusunda yer verilmektedir.

**Alt problem 4. Fen ve teknoloji ders kitapları (4-7. sınıflar) bilim tarihinden nasıl yararlanmaktadır?**

Bu soruya cevap verebilmek amacıyla anlatımlar, yöntem kısmında belirtilen kodlama kriterlerine göre oluşturulan komisyon tarafından incelenmiştir. Bunun için, öncelikle anlatımlar kavramsal, süreçsel ve bağlamsal alanlarına ve alt alanlarına göre ve değerlendirilmiştir. Daha sonra, bu anlatımların düzeyleri incelenmiştir. Ders kitaplarında yer alan anlatımların bilimin kavramsal, süreçsel ve bağlamsal alanlarına ve alt alanlarına göre değerlendirilmesi ile ilgili bulgular, tablolar halinde verilmiştir.

**Tablo 3.** Ders kitaplarında yer alan anlatımların bilimin kavramsal, süreçsel ve bağlamsal yönlerine göre değerlendirilmesi

	Sınıf	4. sınıf	5. sınıf	6. sınıf	7. sınıf
<b>Alan</b>					
Kavramsal		14	2	12	23
Süreçsel		4	2	5	7
Bağlamsal		5	2	3	8

Tablo 3’de görüldüğü gibi, 4 kitapta da en çok bilimin kavramsal yönüne yer verilmektedir. Süreçsel ve bağlamsal yönlerine çok daha az değinildiği görülmektedir.

**Tablo 4.** Ders kitaplarında yer alan anlatımların bilimin kavramsal yönünün alt alanlarına göre değerlendirilmesi

	Sınıf	4. sınıf	5. sınıf	6. sınıf	7. sınıf
<b>Kavramsal</b>					
Sunumu zenginleştirme		14	2	10	17
Bilimsel bilimin doğası		-	-	2	6

Tablo 4’de görüldüğü gibi, ders kitaplarında bilimin kavramsal yönü ile ilgili anlatımların çoğunlukla sunumu zenginleştirme amacıyla kullanıldığı, hatta 4. ve 5. sınıflarda bilimsel bilginin değişken doğası üzerinde hiç durulmadığı görülmektedir. Bilimsel bilginin değişken doğası üzeri sadece 6. ve 7. sınıflarda yer verilmiştir ancak bu da oldukça sınırlıdır.

**Tablo 5.** Ders kitaplarında yer alan anlatımların bilimin süreçsel yönünün alt alanlarına göre değerlendirilmesi

	Sınıf	4. sınıf	5. sınıf	6. sınıf	7. sınıf
<b>Süreçsel</b>					
Düşünme		-	1	2	1
Araştırma		4	-	3	3
Karar verme		-	1	-	3

Tablo 5’de görüldüğü gibi, bilimin süreçsel yönünü anlamayı kolaylaştırmak için bilim tarihine kitaplarda az yer verilmektedir. Kitaplar daha çok bilimin araştırma sürecine dair bir anlayış geliştirmek için bilim tarihinden yararlandığı, düşünme ve karar verme, sonuç çıkarma, raporlaştırma ve uygulama yönlerinin ihmal edildiği görülmektedir. Sadece 7. sınıf ders kitabında alt alanların hepsine değinildiği görülmektedir. Ancak bu durumda oldukça azdır.

**Tablo 6.** Ders kitaplarında yer alan anlatımların bilimin bağlamsal yönünün alt alanlarına göre değerlendirilmesi

	Sınıf	4. sınıf	5. sınıf	6. sınıf	7. sınıf
<b>Bağlamsal</b>					
Psikolojik		-	2	-	2
Sosyal		2	-	-	2
Kültürel		3	-	3	4

Tablo 6’da görüldüğü gibi, bilimin bağlamsal yönüne de kitaplarda az yer verildiği, daha çok kültürel yönü üzerinde durulduğu, psikolojik ve sosyal yönün ihmal edildiği belirlenmiştir. 7. sınıf ders kitabında üç alt alana da değinilmeye çalışıldığı görülmüştür. Ancak bu durum yine çok azdır.

Bu incelemeden sonra, bilimin kavramsal, süreçsel ve bağlamsal yönlerinin sunulmuş düzeyleri değerlendirilmiştir. Bulgular tablolarla verilmiştir.

**Tablo 7.** Bilimin kavramsal yönünün anlaşılmasını kolaylaştırma için kullanılan anlatımların düzeyleri

	Sınıf	4. sınıf	5. sınıf	6. sınıf	7. sınıf
<b>Kavramsal</b>					
Sunumu zenginleştirme	Sınırlı	13	2	10	16
	Orta	1	-	-	1
	Zengin	-	-	-	-
Bilimsel bilginin değişken doğasını vurgulama	Sınırlı	-	-	-	2
	Orta	-	-	2	4
	Zengin	-	-	-	-

Tablo 7’de görüldüğü gibi, bütün kitaplarda, bilimin kavramsal yönünü anlaşılmasını sağlamak amacıyla bilim tarihinden sunumu zenginleştirmek için yararlanılmakta ancak bu durum sınırlı seviyede bulunmaktadır. Bilimsel bilginin değişken doğasının anlatımının ise orta seviyede olduğu görülmektedir. Ancak bu sadece 6 ve 7. sınıf ders kitaplarında yer almaktadır. Bu anlatımların çoğu orta düzeydedir.

**Tablo 8.** Bilimin süreçsel yönünün anlaşılmasını kolaylaştırma için kullanılan anlatımların düzeyleri

Sınıf		4. sınıf	5. sınıf	6. sınıf	7. sınıf
Süreçsel					
Düşünme	Sınırlı	-	1	2	1
	Orta	-	-	-	-
	Zengin	-	-	-	-
Araştırma	Sınırlı	2	-	1	3
	Orta	2	-	1	-
	Zengin	-	-	1	-
Karar verme	Sınırlı	-	-	-	-
	Orta	-	1	-	2
	Zengin	-	-	-	1

Tablo 8’de görüldüğü gibi, bilim tarihinden düşünme sürecini anlatmak için 5, 6 ve 7. sınıf kitaplarında yararlanılmakta ancak bu da sınırlı düzeyde kalmaktadır. 4. sınıf kitabında düşünme sürecine ilişkin her hangi bir anlatımın olmadığı görülmektedir. Araştırma süreciyle ilgili olarak 4, 6 ve 7. sınıf kitaplarında anlatımların olduğu görülmekte, bunlarında daha çok sınırlı düzeyde kaldığı tespit edilmiştir. Karar verme, sonuç çıkarma, raporlaştırma ve uygulama süreçleriyle ilgili olarak sadece 5. ve 7. sınıf ders kitaplarında anlatımların olduğu, bunların ise orta ve zengin düzeyde açıklamalarda bulunduğu belirlenmiştir.

**Tablo 9.** Bilimin bağlamsal yönünün anlaşılmasını kolaylaştırma için kullanılan anlatımların düzeyleri

Sınıf		4. sınıf	5. sınıf	6. sınıf	7. sınıf
Bağlamsal					
Psikolojik	Sınırlı	-	2	-	2
	Orta	-	-	-	-
	Zengin	-	-	-	-
Sosyal	Sınırlı	2	-	-	-
	Orta	-	-	-	1
	Zengin	-	-	-	1
Kültürel	Sınırlı	3	-	-	1
	Orta	-	-	2	2
	Zengin	-	-	1	1

Tablo 9’da görüldüğü gibi, bağlamsal alanla ilgili olarak daha çok kültürel alt alanıyla ilgili anlatımlara yer verilmektedir. Bununla ilgili sadece 5. sınıf ders kitabında herhangi bir anlatımın olmadığı görülmektedir. Anlatımların her üç düzeyde de olduğu tespit edilmiştir. Bilimin psikolojik yönünü içeren anlatımlar sadece 5. ve 7. sınıf ders kitaplarında bulunmakta ancak bunlarda sınırlı düzeyde kalmaktadır. Bilimin sosyal yönü ile ilgili olarak 4. ve 7. sınıf kitaplarında anlatımların bulunduğu ve bunların her üç düzeyde de olduğu görülmektedir.

Kitapta bulunan bilim tarihiyle ilişkili anlatımlardan örnekler:

Bilimin Kavramsal yönü		
Sunumu zenginleştirme	Sınırlı	“Günümüzde çok yaygın olarak kullanılan piller, ilk kez 1800 yılında İtalyan fizikçi Alessandro Volta (Alesandro Volta) tarafından yapılmıştır. Fakat çok kısa sürede tükendiği için uzun süre elektrik vermiyordu.” (4. sınıf, s. 228)

---

“Stoney (Stoni) adlı bilim insanı 1891’de negatif yüklü parçacıklara elektron adını vermiştir” (7. sınıf, 154).

Orta “Bundan yirmi bin yıl önce insanlar, reçine ve odun parçalarını kullanarak meşale yapmayı öğrendi...bundan 5000 yıl önce Sümerler yağ lambalarını kullanmışlardır. Kandiller ve lambaları, bir çok şehirde evleri aydınlatmada kullanıldı.....1800-1900 yağ lambalarında balina yağı kullanıldı..... 1879 Thomas Edison (Tomas Edison) ampülü icat etti.” (4. sınıf, s. 136, tarih şeridi)

---

Bilimsel bilginin değişken doğasını vurgulama: Orta “Dalton’dan sonra da atomla ilgili çalışmalar devam etmiştir. Marie Curie(Meri Curi) ve Becquerel (Bekerel) bu konuya katkı sağlayan önemli çalışmalarda bulunmuşlardır. Günümüzde atom hakkında daha detaylı bilgilere ulaşılmıştır. Atomun bölünmesinin zor olduğu fikri yıkılmış ve atomların daha da küçük parçacıklardan oluştuğu anlaşılmıştır. Günümüzde atomu oluşturan bu parçacıklar hakkında bilgi sahibi olmamaıza rağmen atom hakkında her şeyin bilindiği söylenemez” (6. Sınıf, s. 93).

---

### Bilimin Süreçsel Yönü

Düşünme süreci Sınırlı “Newton’un elma ile ilgili hikâyesini hepimiz biliriz. Newton ağaçtan düşen elmayı görünce kendi kendine şu soruyu sordu: “Elma niçin yere düşüyor?” (6. sınıf, s. 74).

Araştırma süreci Sınırlı “Gözle görülemeyen canlıları mikropkosta ilk kez Antoni van Leeuwenhoek (Anton von Lövenhuk) incelemiştir. Gölden aldığı bir damla suyu mikroskopta inceleyen Leeuwenhoek gördüklerine inanamaz. Çünkü su damlasının içinde sanki başka bir dünya vardır.” (4. sınıf, s. 197)

Orta “Benjamin Franklin 1706 yılında Amerika Birleşik Devletler’nda doğdu. Elektrik olaylarını ayrıntılı olarak inceleyen ilk bilim insanıdır. Onun fikirleri günümüzde bile kullanılan bir çok icada ilham kaynağı oldu. 1752 yılında, yıldırımın bir elektirik boşalması olduğunu gösterdi. Fırtınalı bir havada ucuna metal anahtar bağladığı bir uçurtmanın yükselmesini sağlayarak yıldırım çarpması sonucu anahtardan kıvılcımlar çıktığını gözledi.” (6. sınıf, s. 136)

Zengin “Democritus ve Dalton’un ne keşfettiğini, keşfettiklerini nasıl kanıtladıkları..... hakkında bilgi verelim?” (6. sınıf, s.94, Araştırılım, hazırlanalım)

---

Karar verme, sonuç çıkarma, raporlaştırma ve uygulama süreci Orta “Newton (nıvtın), pek çok buluşu olan bir bilim adamıdır. Bir elma ağacının altında dinlenirken ağaçtan bir elma düşer. Elmanın yere düşüş sebebini merak eder. Daha sonra belirli bir yükseklikten bırakılan tüm cisimlerin neden yere düştüğünü sorgular. Görünürde temas edilerek bir kuvvet uygulamamıştır. O halde bu cisimlerin yere düşmesine sebep olan bir kuvvet vardır. Newton, yaptığı çalışmalarla yerin cisimlere bir kuvvet uyguladığı sonucuna ulaşır. Yerin merkezine doğru olan bu kuvvet yer çekimi kuvveti olarak adlandırılır” (5.sınıf, s. 109)

---

### Bilimin Bağlamsal Yönü

Psikolojik Sınırlı “Türk dünyasının astronomi ve matematik alanlarında şöhrete kavuşmuş bilginlerden biri de Ali Kuşçu’dur. Doğu ve Batı bilim dünyası onu 15. yüzyılda yetişen çok başarılı bir bilim insanı olarak tanır. Küçük yaşta astronmi ve bilimi ilgi duymuştur....” (7. sınıf, s. 263).

---

Sosyal Sınırlı “Binlerce yıl önce insanların yaşadıkları çevre, sadece Güneş ve Ay’dan gelen ışıkla aydınlanırdı. Ateşi keşfeden ilk insanlar, onu yalnız ısınmak için değil, geceleri güvende olmak için de kullandılar.” (4. sınıf, s. 136).

Orta “Andre Marie Ampere (andire Mari Amper), elektrik akımı ile ilgili pek çok araştırma yapmış bir bilim adamıdır. Bu araştırmaların birinde çözüme ulaşmak için bir kural geliştirmişti. Bu kural gereği, telden geçen akımın yönünü bilmesi gerekiyordu. Kafasının karışık olduğu bir anda aklına, yıllar önce Benjamin Franklin (Benjamin Fıranklin)in ortaya attığı görüş geldi. Benjamin Fraklin,

elektrik yükleri hakkında kesin bir bilginin olmadığı zamanlarda elektrik yüklerini elektriksel bir sıvıya benzetmişti. Franklin'e göre, elektrik akımı, elektriksel sıvının fazla olduğu pozitif kutuptan elektrik sıvısının az olduğu negatif kutba doğru akmaktaydı. Ampere de bu görüşü benimseyerek yani elektrik akımının pozitif kutuptan negatif kutba doğru olduğunu kabul ederek çalışmalarına devam etti." (7. sınıf, s. 113).

Zengin "Ernest Rutherford (1871-1937): Gözlemlerim bana Thomson'ın (Tamsın) önerdiği atom modelinin doğru olamayacağını düşündürdü ve yeni bir arayış içine girdim. Pozitif yüklere proton, pozitif yükün bulunduğu kısma ise çekirdek adı verdim. Bence elektronlar çekirdeğin çevresinde gezegenlerin güneş çevresinde dolandığı gibi dönüyorlar. Çünkü çekirdekle elektronlar arasında çekim kuvveti var. Elektronların çekirdeğe düşmemeleri için tek çare, çekirdeğin çevresinde dönmeleridir. Bu modelimle Nobel kimya ödülünü kazandım" (7. sınıf, s. 155)

---

Kültürel	Sınırlı	"Teraziyi icat eden Mısırlılar standart tartı kütleleri ve Cubit (kübit) denen (yaklaşık 52 cm'ye eşit bir uzunluk) ölçme birimleri vardır. Eski Yunanlılar ve Romalılar döneminde teraziler, ölçekler ve cetveller günlük yaşamın birer parçası haline gelmişti" (4. sınıf, s. 72)
	Orta	"George Simon Ohm (gerk Zimon om) 1789 yılında Almanya'da bir çilingirin oğlu olarak dünyaya gelmiştir. Ohm'un çocukluğunun büyük bir bölümü erkek kardeşi ile babalarının çilingir atölyesinde geçmiştir....." (6. sınıf, 142).
	Zengin	"Eski medeniyetlerin (eski Çin uygarlığı, Babil ve Sümer Uygarlıklarının, Antik Mısır Medeniyeti, Antik Yunan Medeniyeti, Eski Hint Uygarlığı, Mayalar.....) bilimine katkıları nelerdir? Türklerin gök bilimine katkıları nelerdir?" (7. sınıf, s. 264, Etkinlik).

---

## TARTIŞMA

Fen ve teknoloji dersi 4-5. sınıflar ile 6-8. sınıflar öğretim programları ve ders kitaplarında bilim tarihinden ne kadar ve nasıl yararlandığı ile ilgili yapılan incelemeler sonucunda, ders programında ve kitaplarında bilim tarihine yer verildiği görülmüştür. Ancak, bu durumun sınırlı olduğu tespit edilmiştir.

Ders programlarında, bilim tarihiyle ilişkili kazanımlar "Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkileri (FTTÇ)" kazanımları içerisinde yer almaktadır. 4-5. sınıflar öğretim programı içerisinde "Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkileri (FTTÇ)" kazanımlarında bilim tarihiyle ilgili 7 ifade, 6-8. sınıflar öğretim programında ise 8 ifade bulunmaktadır. Her iki programda da yer alan ifadeler, daha çok kavramsal anlama ile ilgilidir, bağlamsal ve süreçsel anlamaya ile ilgili ifadeler daha az yer almaktadır. Bu anlamda, programın bilimin kavramsal yönü üzerinde durduğu, bilimin süreçsel ve bağlamsal yönlerini ihmal ettiği söylenebilir.

Ders kitaplarına bakıldığında, bilim tarihine çok fazla yer verilmediği söylenebilir. Bilim tarihiyle ilgili anlatımlar, daha çok metin ya da bilgi kutusu şeklindedir. Anlatımların içerikleri, genelde bilimin kavramsal yönüyle ilgilidir, süreçsel ve bağlamsal yönü üzerinde çok fazla durulmamaktadır. Bu yönüyle ders kitapları ile ders programının paralel olduğu söylenebilir.

Bilimin kavramsal yönüyle ilgili olan anlatımlar çoğunlukla sunumu zenginleştirme amacıyla kullanılmaktadır. Anlatımlar, genelde keşfi yapan bilim insanının ismi, hangi yıllarda yaşadığı ya da keşfini hangi yılda yaptığı gibi bilgiler içermektedir. Ancak, bu tür sunumların öğrencilerin dikkatini çekmede ve fene yönlendirmede ne kadar etkili olduğu tartışma konusudur. Bu tür anlatımlar, derinlikten uzak anlatımlardır (Wang, 1998). Oysaki anlatımların, öğrencilerin ilgisini çekecek nitelikte olması gereklidir. Bilimsel bilginin değişken doğası üzerinde ise çok az durulmuştur.

Bilimin süreçsel yönü ile ilgili olarak, bir bilim insanının düşünme süreci, bir problemi nasıl oluşturduğu, gözlemlerini nasıl yaptığı, gözlemler ve deneylerinden nasıl sonuç çıkardığı, verileri nasıl topladığı, nasıl karar verdiği ile ilgili çok az anlatım bulunmakta ve bunlar da sınırlı düzeyde kalmaktadır. Oysa ki, fen derslerinde bilim tarihinden, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin gelişmesi için yararlanılabilecek bir çok anekdot vardır. Ancak, kitaplarda

bunlardan yararlanılmadığı görülmektedir. Süreçle ilgili anlatımlar genellikle sınırlı düzeydedir. Fen eğitimi sadece bilgi vermemeli, öğrencilerin bilimsel metodun önemini, çeşitliliğini ve sınırlılıklarını (Matthews, 1994) anlamalarını sağlamalıdır. Ancak, hem programlarda hem de kitaplarda bu durum ihmal edilmektedir.

Bilimin bağlamsal yönü ile ilgili olarak, psikolojik ve sosyal etkiler üzerinde daha az durulmakta ancak, kültürel etki, özellikle hangi uygarlığın bilime nasıl katkı yaptığı üzerinde daha fazla durulmaktadır. Bilimin, kültürel bir miras olduğunun fark edilmesinin sağlanması (Wang, 1998) açısından bu olumlu olarak değerlendirilmiştir. Ancak, bu anlatımlar çoğunlukla sınırlı düzeydedir. Bilimin, insanın çabasının bir ürünü olduğuna, bilim insanlarının da normal insanlar olduğuna, onların isteklerinin, korkularının, hatalarının olduğuna, bilimsel araştırmaların sosyal ve kültürel şartlardan etkilendiğine değinilmemektedir.

Programlarda, “bir yandan fen alanındaki bilgilerin, ‘değişmez gerçekler’ değil, ‘hâlen bilinen en iyi açıklama’ olduğu sezgisi kazandırılmaya çalışılırken, bir yandan da, fen okuryazarlığı ekseninde etrafında bilimsel yöntemlerin yerleşmesi hedefi gözetilmiştir” şeklinde açıklanan hedefe ulaşabilmesi için, bilimsel bilginin değişken doğası üzerinde durulması gerektiği” söylenmiş olsa da, incelenen kitaplarda bu alan üzerinde oldukça az durulmakta ve bu durum bile sınırlı seviyede kalmaktadır. “Bilimsel yöntemlerin yerleşmesi” hedefi ile ilgili olarak ise, bilimin süreçsel yönünün üzerinde çok az durulmakta, bilimsel yöntemle ilgili anlatımlara sınırlı yer verilmekte, bu anlamda süreçsel yönle ilgili olarak bilim tarihinden çok az yararlanılmaktadır.

Genel olarak bakıldığında, ders programı ve ders kitaplarının, öğrencilerin bilimin kavramsal, süreçsel ve bağlamsal yönleri ile ilgili bir anlayış geliştirmeleri konusunda bilim tarihinden çok fazla ve etkili olarak yararlanılmadığı söylenebilir. Oysaki, bilim tarihi, öğrencilerin “bilim, bilimsel bilgi, bilimin doğası, bilimsel yöntem nedir vb?” sorularına cevap bulmaları için oldukça zengin özelliklere sahiptir. Eğer öğrencilerin bilimle ilgili bir anlayış geliştirmeleri isteniyorsa, tarihsel materyaller “bilimin belirli özelliklerini gösterecek biçimde” ele alınmalıdır (Brush, 1989). Bilim tarihiyle birleştirilmiş bir fen eğitiminin amacı, sadece bilimsel sonuçların verilmesi yaklaşımı şeklinde olmamalı, bu sonuçlara nasıl ulaşıldığı, başka seçeneklerin nasıl akla yatkın bir şekilde savunulduğunu göstermelidir (Brush, 1989).

Bilim tarihinden yararlanılarak verilen bir bilgi, içerisinde kavramsal bilgiyi içerdiği kadar, o bilgiye ulaşılması sürecinde gerçekleşen adımlardan ve şartlardan da bahsetmelidir. Yani kitaplar, sadece “ne bildiğimizi” değil, bu bilgiye “nasıl ulaştığımızı da anlatmalıdır (Gallagher, 1991). Ancak, bu şekilde bilimin hem süreçsel hem de bağlamsal yönüyle ilgili bir anlayış geliştirilebilir. Örneğin, Newton’un ağaçtan başına düşen elma hikâyesi ya da Arşimet’in hamamdan çıplak olarak fırlama hikâyesi bir çok ilköğretim öğrencisi tarafından bilinmektedir. Bunu öğrenciler, medyadan, öğretmenin derste anlatmasından ya da bir kitaptan öğrenmiş olabilir. Ancak, bu hikâyeden akılda kalan bilim insanlarının birden bire bir şeyi keşfettiği olmamalıdır (Matthews, 1994). Çünkü bu doğru değildir. Bu anlatımlarda amaç, sadece öğrencinin ilgisini çekmek de olmamalıdır. Öğrenci, örneğin Newton’un bir ağacın altında otururken elmanın yere düşmesi sonucu yerçekimi kanununu keşfetmesi için, bununla ilgili gözlemler, araştırmalar yapmış olması gerektiğini, aslında bir anda bir keşif yapmadığını, zaten uzun zamandır bu konu üzerinde çalıştığını fark etmelidir. Kendinden önceki bilim insanlarının düşüncelerinden yararlandığını görebilmelidir. Ancak böyle, bilimsel yöntemle dair anlayış geliştirilmesi sağlanabilir, öğrencinin bilimin süreçsel ve bağlamsal yönlerini görmesi mümkün olabilir. Oysa incelenen kitaplarda bu durumun ihmal edilmektedir.

Bilim tarihinden yararlanırken, bilim insanını bir araştırmayı yapmaya neyin ittiği, neden araştırma yapma ihtiyacı duyduğu, bu süreçte ne tür zorluklarla karşılaştığı, hayat şartlarının neler olduğu gibi konulardan da bahsedilmelidir. Böylece, öğrenci hem bilim insanının da aslında normal bir insan olduğunu görebilecek hem de bilim uğruna yaşanan zorlukları, bilimin ciddi emekler gerektiren bir süreç olduğunu fark edebilecektir. Ayrıca, bilimin insan emeğinin, çabasının bir sonucu olduğunu anlayabilecektir. Ancak, ders kitaplarında bu durumun da ihmal edildiği görülmüştür.

Bilim tarihinden ders programlarında ve kitaplarında ne kadar yararlandığıyla ilgili yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Wang (1998) çalışmasında Benchmarks For Science Literacy (AAAS,1993) ile National Science Education Standards (NRC,1996) ve 5 fizik ders kitabında bilim tarihinden nasıl yararlandığını incelemiştir. İnceleme sonucunda, kitaplarda yer alan bilim tarihi konularının programlarda yer alanlara paralel olduğunu belirtmiştir. İncelenen bütün kitaplarda, kavramsal anlamayı geliştirmekle ilgili önemli miktarda bilim tarihi ünitesi olduğu, ancak bunların



derinlikten ziyade genişlik şeklinde sunulduğu görülmüştür. Hem kitaplarda hem de programlarda fen öğretiminde tarihsel yaklaşımda bilimsel sürece çok az değinildiği tespit edilmiştir. Narguizian (2002) tarafından yapılan çalışmada ise Benchmarks For Science Literacy (AAAS,1993) ve National Science Education Standarts (NRC,1996) ile 7 biyoloji ders kitabını incelemiştir. Çalışma sonunda, iki programında incelenen biyoloji kitaplarındaki içeriği yeterince etkilemediği, kitapların daha çok bilgi üzerinde durduğu, bilim tarihinden kavramsal alanda faydalandığı, çoğunlukla sunumu zenginleştirmek için kullanıldığı, bilimsel bilginin doğası üzerinde çok az durulduğu görülmüştür. Zenginleştirme amaçlı kullanımın da sınırlı olduğu belirtilmiştir. Kitaplarda üzerinde durulan ikinci konunun bilimsel süreç olduğu, ancak bunun da sınırlı olduğu, daha çok araştırma süreci ile araştırma sonuçlarına değinme şeklinde sunulduğu görülmüştür. Düşünme sürecinin en az üzerinde durulan konu olduğu tespit edilmiştir. Bilimin kültürel yönüne sınırlı da olsa yer verildiği belirtilmiştir. Bu çalışmalarda da görüldüğü gibi, bilim tarihinden daha çok bilgi sunmak amacıyla yararlanılmakta, bilimin doğası, sosyal ve kültürel yanları ihmal edilmektedir.

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Bilim tarihi, fen ve teknoloji dersinin öncelikli hedefi olan fen okuryazarı bireyler yetiştirme amacına hizmet edebilecek önemli araçlardandır. Bilim tarihiyle zenginleştirilmiş bir program ve ders kitabı, öğrencilerin bilimin ne anlama geldiği, bilimsel bilginin ne olduğu konusunda bir farkındalığa sahip olmalarını sağlayacaktır. Bu çalışmada, 2005 fen ve teknoloji dersi 4-5. sınıflar ve 6-8. sınıflar öğretim programları ve 4-7. sınıf ders kitapları incelenmiş ve gerek programlarda gerekse ders kitaplarında bilim tarihine yer verildiği sonucuna varılmıştır. Ancak, bu durum yeterli bulunmamıştır. Hem programlarda hem de kitaplarda bilim tarihinden daha çok kavramsal alanda faydalanılmaktadır. Kitaplarda bilim tarihi daha çok sunumu zenginleştirmek için kullanılmakta, bilimsel bilginin doğası üzerinde çok az durulmaktadır. Zenginleştirme amaçlı kullanım ise sınırlı düzeyde kalmakta, bilgi ekleme tarzında verilmektedir. Bilimin süreçsel ve bağlamsal yönleri, kavramsal yönüne göre ihmal edilmektedir. Kitaplarda, araştırma süreçlerine pek değinilmemekte, direk araştırma sonuçları verilmekte, araştırmada etkili olan sosyal, psikolojik ve kültürel faktörler ihmal edilmektedir.

Bilim tarihi öğrencilerin, bilimin doğasını, bilimsel bilginin özelliklerini, bilimsel yöntemin ne olduğu, bilim insanlarının nasıl çalıştığını, bilimdeki ilerlemenin sosyal ve kültürel faktörlerle ilgili olduğunu anlamalarında, fene yönelik olumlu tutumlar geliştirmelerinde önemli bir araçtır. Ancak, bilim tarihinden yararlanma derinlikten uzak, yüzeysel bilgilerle yapılırsa ve sadece bilgi sunma anlayışına hizmet ederse, fen okuryazarı bireyler yetiştirme hedefine ulaşmada etkili bir araç olamaz. Bu yüzden, programlarda ve kitaplarda bilim tarihinden yararlanırken, sadece bilimsel doğrular sunulmamalı, bilimin kavramsal, süreçsel ve bağlamsal yanları üzerinde durulmalıdır. Ancak, bu yapılırken, bilgi ekleme anlayışından uzak durulmalı, derinliği olan anlatımlara yer verilmelidir. Bunun için ise, ders programı hazırlayanların, öğretmenlerin ve ders kitabı yazarlarının belirli bilimsel temaların tarihsel gelişimi hakkında genel bir görüşe sahip olmaları gerekmektedir.

## KAYNAKÇA

- Appelget, J., Matthews, C. E., Hildreth, D. P., & Daniel M. L. (2002). Teaching The History of Science to Students with Learning Disabilities. *Intervention in School and Clinic*, 37(5): 298-303.
- Brackenridge, J. B. (1989). Education in Science, History of Science and The Textbook-Necessary vs. Sufficient Conditions. *Interchange*, 20(2), 71-80.
- Brown, R. A. (1991). Humanizing Physics Through Its History. *School Science and Mathematics*, 91(8), 357-361.
- Brush, S. G. (1989). History of Science and Science Education. *Interchange*, 20(2),60-70.
- Bybee, R. W., Powell, J. C., Ellis, J. D., Giese, J. R., Parisi L., & Singleton, L. (1991). Integrating The History and Nature of Science and Technology in Science and Social Studies Curriculum. *Science Education*, 75(1): 143-155.
- Erdem, A. R. (2005). Üniversitelerimizin Bilim Tarihimizdeki Yeri. *Üniversite ve Toplum Dergisi*, 5(1). Online: <http://www.universite-toplum.org/text.php3?id=235> adresinden 02.05.2008 tarihinde indirilmiştir.
- Gallagher, J. J. (1991). Prospective and Praticing Secondary School Science Teachers' Knowledge and Beliefs About The Philosophy of Science. *Science Education*, 75(1), 121-133.
- Hvolbek, R. H. (1993). Teaching The History of Science. *Social Education*, 57, 384-387.

- İlköğretim 4.-5. Sınıflar Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı. (2005). Milli Eğitim Bakanlığı, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- İlköğretim 6.-8. Sınıflar Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı. (2005). Milli Eğitim Bakanlığı, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Jensen, M. S. & Finley F. N. (1995). Teaching Evolution Using Arguments in A Conceptual Change Strategy. *Science Education*, 79(2), 147-166.
- Justi, R., & Gilbert, J. K. (1999). History and Philosophy of Science Through Models: The Case of Chemical Kinetics. *Science and Education*, 8: 287-307.
- Justi, R. & Gilbert, J. K. (2000). History and Philosophy of Science Through Models: Some Challenges in The Case of 'The Atom'. *International Journal of Science Education*, 22(9): 993- 1009.
- Lin, H-S., Hung, J-Y & Hung, S-C. (2002). Using the History of Science To Promote Students' Problem-Solving Ability. *International Journal of Science Education*, 24(5), 453-464.
- Lonsbury, J.G. & Ellis, J.D., (2002). Science History as a Means to Teach Nature of Science Concepts: Using the Development of Understanding Related to Mechanisms of Inheritance. *Electronic Journal of Science Education* 7(2). Online: <http://wolfweb.unr.edu/homepage/crowther/ejse/lonsbury.pdf> adresinden 02.02.2008 tarihinde alınmıştır.
- Maienschein, J. (2000). Why Study History for Science? *Biology and Philosophy* 15: 339-348.
- Matthews, M. R. (1989). A Role For History and Philosophy in Science Teaching. *Interchange*, 20(2): 3-15.
- Matthews, M. R. (1994). *Science Teaching: The Role of History and Philosophy of Science*. New York: Routledge.
- Matthwes, M. R. (2000). *Time for science education. How teaching the history and philosophy of pendulum motion can contribute to science literacy*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Monk, M., & Osborne J. (1997). Placing the History and Philosophy of Science on the Curriculum: A Model for the Development of Pedagogy. *Science Education*, 81: 405-424.
- Narguizian, P. J. (2002). *The History of Science in Secondary Biology Textbooks in the United States: A Content Analysis*. University of Southern California, California, Yayınlanmamış Doktora Tezi.
- Ortaş, İ. (2005). Neden Bilim Tarihi Özel Sayısı Çıkarıldı. *Üniversite ve Toplum Dergisi*, 5 (1) : 1-2. Online: <http://www.universite-toplum.org/text.php3?id=211> tarihinden 02.05.2008 tarihinde alınmıştır
- Ronan, C. A. (2003). *Bilim Tarihi. Dünya Kültürlerinde Bilimin Tarihi ve Gelişmesi*. Ankara: Tübitak Yayınları.
- Rutherford, F. J. (2001). Fostering the History of Science in American Science Education. *Science & Education*, 10: 569-580.
- Sequeira, M. & Leite, L. (1991). Alternative Conceptions and History of Science in Physics Teacher Education. *Science Education*, 75(1), 45-56.
- Snir, J. (1991). Sink or Float-What Do the Experts think? The Historical Development of Explanations for Floatation. *Science education*, 75(5): 595-609.
- Tunç, T., Karademir Z. S., Agalday, M., Merdeşe, H., Talo, H., Koçakoğlu, M. & Kaya, S. (2007). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Ders Kitabı 4*. İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Devlet Kitapları.
- Tunç, T., Agalday M., Akçam, H. K., Çeltikli Altunoğlu, Ü., Bağcı, N., Bakar, E., Başdağ, G., İnal, A., İpek, İ., Keleş, Ö., Gürsoy Köroğlu, N. & Yörük, N (2007). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Ders Kitabı 6*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Devlet Kitapları.
- Tunç, T., Bağcı, N., Yörük, N., Gürsoy Köroğlu, N., Çeltikli Altunoğlu, Ü., Başdağ, G., Keleş, Ö., İpek, İ. & Bakar, E. (2007). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Ders Kitabı 7*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Devlet Kitapları.
- Wandersee, J. H. (1985). Can The History of Science Help Science Educators Anticipate Students' Misconceptions?. *Journal of Research in Science Teaching*, 23(7): 581-597.
- Wang, H. (1998). *Science in Historical Perspectives: A Content Analysis of The History of Science in Secondary School Physics Education*. California: University of Southern California. Yayınlanmamış Doktora Tezi.
- Watts, M. D. & Zylbersztajn, A. (1981). A Survey of Some Children's Ideas About Force. *Physics Education*, 16: 360-365.
- Yıldırım, C. (2006). *Bilim Tarihi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yılmaz, F., Atalay, H. B., Özgül, E., Keleş, Ö., Gürer Kavas, B., Şen, N., Özgiresun, A. & Şahin, S. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Ders Kitabı 5*. İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Devlet Kitapları.
- Zito, F. A. (2002). *Maxwell, Hertz and Marconi, Using the History of Science and Technology in Science Education*. New York Universty, Yayınlanmamış Doktora Tezi.