

An examination of the 7th grade mathematics teacher's guidebook in terms of the relationship between mathematics and science

Betül YENİTERZİ¹ Mine İŞIKSAL-BOSTAN²

ABSTRACT. Mathematics curriculum for 6-8 grades (MoNE, 2011) gives importance to make connection between mathematics and other disciplines. This program emphasizes that connection is effective on students for noticing mathematics in real life and understanding other disciplines. When mathematics and science curricula investigated together, common skills such as; critical-creative thinking, questioning, problem solving, etc. attract attention in both curricula. This connection in mathematics is also reflected on the teacher guidebooks. Thus, the purpose of this study is to reveal in which subjects, how, how often, and by which purposes, contents in the 7th grade mathematics teacher's books are related to the concepts of science. In the study, document analysis method was used. Consequently, 47 concepts related to science were determined in total. 60% of them include conceptual knowledge for science. Moreover, 40% of them have no conceptual purpose and they only aim to give daily life examples for mathematics.

Key Words: mathematics, science, seventh grade mathematics teacher's guidebook

SUMMARY

Purpose and Significance: Examination of the mathematics curriculum for 6-8 grades (MoNE, 2011) revealed that mathematics teaching is important in terms of connecting mathematics with real life situations and other disciplines. When mathematics curriculum together with science curriculum examined, it was noticed that critical thinking, creative thinking, inquiry, questioning, problem solving, making decision, and using information technologies are common skills. Basista and Mathews (2002) emphasized that science contributes to reveal mathematical patterns and connections by the help of rich content and concrete situations. Most of the studies on book reviews were investigated in terms of the books' appearance, contents, activities, and its suitability to the curriculum. However, there are few studies that investigated the connection between mathematics and science. This study may contribute to the need of filling this gap in the literature. Thus, this study can be important in terms of determining the relation between science and mathematics in textbooks. In this sense, the purpose of this study was stated as to understand in which mathematics subject, how often and for what purpose science related concepts are used in the 7th grade teacher guidebook.

Methods: In this study how and to what extent the contents, activities, and questions in the 7th grade mathematics teacher's guidebook (2011) were related to the contents and concepts of science course were investigated. Document analysis method was used for data analysis. Additionally, frequency tables were prepared in order to clarify the science related mathematics examples. The aim of using science concepts in mathematics situations were also analyzed by using a frequency table to see whether the aim is conceptual science understanding or just for the purpose of giving daily life examples for mathematics.

Results: The findings of the current study revealed that the concepts of 'force and motion, substance and heat and sun system and beyond: puzzle of space units were used frequently in the 7th grade mathematics teacher guidebook. In total of 47-science-related concepts were determined in the book. Additionally, it was found that while 60% of these concepts were given by the purpose of giving conceptual science understanding, 40% of them aim to give daily life examples for mathematics.

Discussion and Conclusion: As a result, many connections between the two disciplines were determined in the mathematics teacher guidebook. In this regard, mathematics teachers should collaborate with science and technology teachers. Additionally, any statement about the connection with science and technology in 'intradisciplinary and interdisciplinary connection' part was not found in the mathematics teacher guidebook's annual plans. Besides this study's stated findings, 'the connection within the course, and between other courses' parts were examined in the 7th grade mathematics teacher's guidebook. It was found that there were no statements about connection with the Science course. However, in this study many connections with science and technology courses were determined in the 7th grade mathematics teacher's guidebook. In this regard, stating this connection in annual plans of the books can provide awareness for the mathematics teachers about these connections.

¹ Res. Assist. Betül YENİTERZİ, Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Faculty of Education, ybetul42@gmail.com

² Assoc. Prof. Mine İŞIKSAL-BOSTAN, Middle East Technical University, Faculty of Education, misiksal@metu.edu.tr

7. Sınıf matematik öğretmen kılavuz kitabının matematikve fen derslerinin ilişkilendirilmesi açısından incelenmesi*

Betül YENİTERZİ³

Mine IŞIKSAL-BOSTAN⁴

ÖZ.İlköğretim matematik programında (MEB, 2011) matematik öğretiminin diğer disiplinlerle ilişkilendirilmesine önem verilmektedir. Bu programda, ilişkilendirmenin öğrencilerin günlük hayattaki matematiği görmeleri ve diğer dersleri anlamalarında etkili olduğunu vurgulanmaktadır. Matematik ile fen ve teknoloji dersi incelendiğinde eleştirel-yaratıcı düşünme, araştırma, sorgulama, problem çözme, karar verme ve bilişim teknolojilerini kullanma gibi ortak becerilerin iki disiplinde de belirtilmesi dikkat çekmektedir. Ayrıca, programda yer alan ilişkilendirme becerisi öğretmen kılavuz kitaplarına da yansımaktadır. Bu nedenle, bu çalışmanın amacı Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2011’de yayımlanmış yedinci sınıf matematik öğretmen kılavuz kitabındaki konu anlatımı, etkinlik ve soruların fen ve teknoloji dersi konularıyla ilişkilendirilmesinin hangi konularda, nasıl, ne sıklıkla ve hangi amaçla yapıldığını tespit etmektir. Çalışmada doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, toplam 47 tane fen ve teknoloji dersiyle ilgili kavramın kullanıldığı, bu kavramların % 60’ının fen dersi ile ilgili kavramsal bilgi içerdiği ve % 40’lık kısmının kavramsal nitelikte olmayıp matematikle ilgili günlük hayat örneği vermeyi amaçladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar sözcükler: matematik, fen, yedinci sınıf matematik öğretmen kılavuz kitabı

GİRİŞ

İlköğretim programlarında 2005 yılından itibaren yapılan değişikliklerle birlikte ilköğretimde etkinlik temelli, öğrenci merkezli bir öğretim benimsenmiştir(Milli Eğitim Bakanlığı, 2005). Bu programlarda, öğrencinin yaparak yaşayarak öğrenmesi ve öğretmenin bu öğrenme sürecine rehberlik etmesi vurgulanmaktadır. İlköğretim matematik programında, matematiğin pek çok alanda kullanıldığı ve günlük hayatta matematikle ilgili problemlerle sıkça karşılaşıldığı belirtilmekte ve matematik bilgisinin gerçek hayatla ve diğer disiplinlerle ilişkilendirilmesinin önemi üzerinde durulmaktadır. Öğrencilerin günlük hayatın içindeki matematiği görmelerinin ve matematiğin diğer dersler için de gerekli olduğunu anlamalarının, matematiği daha anlamlı şekilde öğrenmelerini sağlayacağı da açıklanmaktadır (MEB, 2005). Programda, matematiğin fen ve teknoloji, sosyal bilgiler ve Türkçe dersleriyle ortak becerilerinin olduğu ve bu becerilerin kazanılması istenen hedefler içerisinde yer aldığı ifade edilmektedir(MEB, 2011).İlköğretim matematik ve fen ve teknoloji programları birlikte değerlendirildiğinde, her iki programda da eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, araştırma, sorgulama, problem çözme, araştırma, karar verme ve bilişim teknolojilerini kullanma gibi ortak becerilerin öğrencilere kazandırılması amaçlanmıştır (MEB, 2005). Ayrıca fen konularının günlük hayatla doğrudan ilgili olduğu ve matematiğin günlük hayatla ilgili kavramları içerdiği düşünüldüğünde, matematik ve fen ve teknoloji programlarındaki içeriklerin birçok ortak kavramı ve durumu içerdiği söylenebilir.

Matematiğin fen ile ilişkilendirilmesine ülkemizin ilköğretim matematik ve fen programları dışında, diğer bazı kuruluşlar (National Council for Teacher of Mathematics [NCTM], 2000; National Research Council, 1996; Curriculum Council of Western Australia, 1998)da dikkat çekmişlerdir. Bu kuruluşlar matematik ve fenin disiplinler arası yaklaşıma uygunluğunu kabul etmişlerdir (Wang, 2005). Örneğin; matematiğin her yaşta öğrenilmesi ve öğretilmesini geliştirmek amacıyla kurulmuş bir organizasyon olan NCTM (2000)matematik ve fenin eski ve yakın bağları olduğunu ve birçok matematiksel kavram ve düşüncenin bilimsel problemlerden doğduğunu vurgulamıştır.NCTM (2000), matematiğin bir durum içerisinde kullanımının öğrenciler için önemli olduğunu ve fen ile arasındaki bağlantının sadece içerik bazında değil süreç olarak da olması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda, MEB (2005) de matematiğin diğer derslerle ilişkilendirilmesinin de değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. NCTM (2000) ayrıca matematik öğretmenlerine; öğrencilerin günlük hayattaki matematiği keşfetmeleri, matematiği kullanırken fenle ilgili içeriklerden faydalanmaları için cesaretlendirilmeleri ve fenle ilgili kavram yanılıgısı ya da yanlış anlaşılmayı önlemek için fen

*Bu çalışmanın bir kısmı X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde bildiri olarak sunulmuştur.

³Arş. Gör. Betül YENİTERZİ,Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, ybetul42@gmail.com

⁴Doç. Dr.Mine IŞIKSAL-BOSTAN, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, misiksal@metu.edu.tr

öğretmenleriyle işbirliği içinde olmaları yönünde önerilerde de bulunmuştur. Böylece öğrencilerin matematik öğrenirken fene yönelik içerikle ilgili bakış açıları kazanabilecekleri ifade edilmiştir. Basista ve Mathews (2002) de matematik ve fen arasındaki ilişkiyi “Fen matematiksel örüntü ve ilişkileri ortaya çıkarmada zengin içerik ve somut durumlar sağlar”(s. 359) şeklinde açıklamıştır. Birçok araştırmacı (Basista ve Mathews, 2002; Berlin ve White, 1994; Lederman ve Niess, 1998; Lehman, 1994) da matematik ve fen arasındaki bu ilişkinin tek taraflı değil aksine karşılıklı olduğunu düşünmektedir.

Matematik öğretmenlerinin öğretim faaliyetleri sırasında farklı yol ve stratejiler uygulayabileceği ancak etkin öğrenmeyi sağlamanın uygun materyallerin, öğretim ve tekniklerinin kullanılmasıyla sağlanabileceği ifade edilmektedir (NCTM, 2000). Öğrenme sürecinde kullanılan temel kaynaklardan biri de ders kitabıdır. Güzel ve Adıbelli (2011), ders kitaplarının öğrenci ve öğretmen tarafından kullanılan ortak bir kaynak olduğunu vurgulamakta, istenen özellikte öğrenci yetiştirebilme amacına hizmet eden en önemli araçlardan biri olduğunu ve öğretmenlerin ders içi etkinliklerin çoğunda ders kitaplarından faydalandıklarını belirtmektedirler. Kolaç (2003) ise günümüzde birçok modern ders araç-gerecinin kullanılmasına rağmen, ders kitaplarının düzenli ve sistematik bilgi içermesi nedeniyle hala öğrenme ve öğretme sürecinin temel bir kaynağı olduğunu vurgulamaktadır. Arslan ve Özpınar (2009) da, ders kitaplarının öğretim programlarının belirlediği ölçütler doğrultusunda hazırlanması gerektiğini aksi halde programlar mükemmel hazırlanmış olsa da uygulamada sorunlar yaşanacağını belirtmişlerdir. Bu bağlamda, müfredata göre hazırlanmış ders kitaplarının öğretim programlarının uygulamasındaki en temel materyal olduğu söylenebilir.

2005 yılında MEB, ilköğretim düzeyinde her ders ve seviye için öğretmen kılavuz kitabı, öğrenci ders kitabı ve öğrenci çalışma kitabı olmak üzere üç ayrı kitap hazırlamıştır. Öğretmen kılavuz kitapları öğrenci ders ve çalışma kitaplarını içermekle birlikte, öğretmenlere dersin işlenişi hakkında bilgiler de vermektedir.

Öğretimde matematik ve fen ve teknoloji arasındaki ilişkilendirme, bu iki disiplin arasındaki ilişkinin öğretim programlarında vurgulanmasıyla da ortaya konulmaktadır. Öğretmen kılavuz kitaplarının öğretim programlarının uygulayıcısı öğretmenlere yürüttükleri öğretim programını sunmaları açısından önemli bir kaynak olduğu söylenebilir. Bu açıdan öğretmen kılavuz kitaplarının matematik ve fen ve teknoloji derslerinin ilişkilendirmesinin uygulanmasında ana kaynaklardan biri olduğu açıkça görülebilir. Bu sebepten bu çalışmada yedinci sınıf matematik öğretmen kılavuz kitabında yer alan matematik konularının öğretiminde kullanılan fen ve teknoloji konu ve kavramlarının matematik konularıyla nasıl ve ne derecede ilişkilendirildiğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Alan yazınında, matematik ve fen ve teknoloji dersi kitaplarının incelendiği birçok çalışma bulunmaktadır (Arslan ve Özpınar, 2009; Dane, Doğar ve Balkı, 2004; Güzel ve Adıbelli, 2011; Kerpiç ve Bozkurt, 2011; Küçüközer ve Bostan, 2007). Bu araştırmalardan bazıları fen alanında hazırlanmış olan araştırmalardır. Ünsal ve Güneş (2002)'in yaptığı çalışmada dördüncü sınıflar için MEB tarafından hazırlanmış fen bilgisi ders kitabındaki fizik konuları eleştirel bir bakış açısıyla incelenmiş, fizik konularının yer aldığı ünitelerde eğitsel tasarım, görsel sunum ve dil ile anlatım bakımlarından hatalar olduğu belirlenmiş ve bunlara çözüm önerileri sunulmuştur. Araştırmacılar ders kitaplarının yeniden gözden geçirilip hatalardan arındırılması gerektiğini belirtmişlerdir. Eyidoğan ve Güneysu (2002) ise 2000-2001 öğretim yılında ilköğretim 8.sınıfta okutulan fen bilgisi kitaplarındaki canlılarda üreme ve gelişme konusunda yer alan kavram yanlışlarını belirlemişlerdir. Çalışmalarının sonucunda hücre ve hücre bölünmesi, canlılarda çoğalma, kalıtsal özelliklerin aktarımı ile kalıtım ve çevre konularında kavram yanlışları tespit etmişlerdir. Diğer taraftan Küçüközer ve Bostan (2007) ise, altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi ‘Madde ve Isı’ ünitesi için ders kitabı, öğrenci çalışma kitabı ve öğretmen kılavuz kitabının yapılandırmacı öğrenme kuramının gereklerine ne derecede uyduğunu belirlemek amacıyla içerik analizi yapmışlardır. Ünite bazında yapılan bu incelemeyle, kitapta yer alan konuların öğretim bölümünde yer alan ölçütler açısından eksikliklerinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Matematik alanından Dane, Doğar ve Balkı (2004) ise, MEB’in ilköğretim yedinci sınıf matematik ders kitapları listesinden seçilen beş farklı yayınevine ait kitapların öğretmen adayları ve öğretmenler tarafından incelenmesini amaçlandıkları çalışmalarında, ders kitaplarının, alanlarında uzman eğitimciler tarafından hazırlanması ve net bilgileri içermesi gerektiği sonucuna ulaşmışlardır. Kerpiç

ve Bozkurt (2011) ise, MEB tarafından 2009 yılında hazırlanmış olan yedinci sınıf matematik ders kitabında verilen etkinliklerin etkinlik tasarım ve uygulama prensipleri çerçevesinde değerlendirilmesini ele almışlardır. Yaptıkları bu araştırmanın sonucunda, ders kitabındaki etkinliklerin genel olarak belli prensiplere uygun hazırlandığı, ancak etkinliğin birden fazla başlangıç noktasına sahip olması, öğretmen rolünün belirlenmesi ve öğrenci zorluk ve yanılgıları gibi tasarım prensiplerine yeterince dikkat edilmediği belirlenmiştir.

Tüm bu çalışmaların yanında Arslan ve Özpınar (2009), 2005 öğretim programına göre hazırlanmış olan iki tane özel yayınevine ait altıncı sınıf matematik ders kitabının öğretim programının gerekliliğini ne derecede gösterdiğini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada 13 öğretmene yapılan mülakatlarla iki kitap karşılaştırılmıştır. Araştırmanın sonucunda, bu ders kitaplarında programın önerdiği yeniliklerin uygulamaya yönelik olduğu, etkinliklerin öğrencilerin becerilerini geliştirmek adına olumlu bulunduğu ve sonuç değerlendirmeye değil süreç değerlendirmeye önem verdiği ifade edilmiştir. Araştırmacılar bulgularının bir bölümünde diğer derslerle yapılan ilişkilendirmelere de değinmiş özellikle fen ve teknoloji dersi ile ilgili olarak ondalık kesirler konusundaki etkinliğin kalsiyum magnezyum gibi fen kavramları ile ilişkili olduğunu belirlemişler ve programdaki ilişkilendirme boyutunun kitaplarda gerektiği şekilde yer aldığı ifade edilmiştir. Arslan ve Özpınar (2009)'ın bu çalışmasının alan yazındaki matematiğin fen dersi ile ilişkilendirilmesine değinen az sayıdaki çalışmalardan olduğu söylenebilir.

Alan yazınındaki çoğu kitap incelemesi çalışmasının ilgili kitapların görünüşünün, içeriğinin ve etkinliklerinin incelenmesine, öğretim programlarına uygunluklarının değerlendirilmesine yönelik olduğu görülmektedir. Bu çalışma alan yazındaki matematiğin fenle ilişkilendirilmesi ile ilgili yapılan kitap incelemesi çalışmalarının sayısına katkı sağlayacaktır. Ayrıca alan yazında genel olarak MEB'e ait kitaplar incelenmiş olup matematik ve fenin ilişkilendirilmesi konusuna MEB ve özel yayınevlerine ait kitaplarda yeterince değinilmediği görülmektedir. Bu sebepten, bu çalışma matematik ve fen konularındaki ilişkinin kitaplardaki yerinin belirlenmesi ve bu ilişkinin detaylı olarak sunulması açısından önemlidir. Bu nedenle,

İlköğretim yedinci sınıf matematik öğretmen kılavuz kitabında yer alan matematik konularının, fen ve teknoloji dersindeki konu ve kavramlarla ilişkisinin tespitinin amaçlandığı bu çalışmanın araştırma sorusu şu şekilde belirlenmiştir:

- 1) İlköğretim yedinci sınıf matematik öğretmen kılavuz kitabında fen ve teknoloji dersi ile ilgili kavramlar matematik dersinin hangi konusunda, nasıl ve ne sıklıkla kullanılmaktadır?
- 2) İlköğretim yedinci sınıf matematik öğretmen kılavuz kitabında tespit edilen fen ve teknoloji kavramları hangi amaçla ilişkilendirilmiştir?

YÖNTEM

Öğretmen kılavuz kitapları, hem öğrenci ders ve çalışma kitaplarını hem de matematik öğretmenini ders işleniş hakkında yönlendirici bilgilerini bir arada bulundurmaktadır. Kitaplarda yer alan matematik konularının fen ve teknoloji dersi konularıyla ne derece ilişkilendirildiğini açıkça görebilmek adına Türkiye'de 2005 yılında öğretim programlarında yapılan değişiklikler doğrultusunda MEB tarafından hazırlanan İlköğretim yedinci sınıf Matematik Öğretmen Kılavuz Kitabı (2011) incelenmek üzere seçilmiştir.

Veri toplama aracı

İlköğretim yedinci sınıf Matematik Öğretmen Kılavuz Kitabı (2011) incelenmeye karar verilmeden önce iki fen eğitimi alan uzmanı ve 3 fen ve teknoloji öğretmenine fen ve teknoloji dersi için hangi sınıf seviyesinde matematikle ilişkilendirmenin yoğun olarak uygulandığı tartışılmıştır. Uzmanların tamamının özellikle yedinci sınıf fen ve teknoloji dersinde daha yoğun şekilde matematikle ilişki kurulduğu yönündeki fikirleri üzerine benzer biçimde yedinci sınıf matematik konularında da fen kavramlarıyla ilişkilendirmenin ne derecede yapıldığını anlamak amacıyla İlköğretim yedinci sınıf Matematik Öğretmen Kılavuz Kitabı araştırma için seçilmiştir.

Veri Analizi

Araştırmada doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar. Bu inceleme

yöntemi eğitim ile ilgili araştırmalarda ders kitapları, program (müfredat) yönergeleri, okul içi ve dışı yazışmalar, öğrenci ve öğretmen el kitapları gibi dokümanların veri kaynağı olarak kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 187). Bu nedenle, bu çalışma bir doküman incelemesi örneği olarak kabul edilmiştir. İlköğretim yedinci sınıf Matematik Öğretmen Kılavuz Kitabında fen dersinin kavram ve konuları ile ilişkili olduğu belirlenen örneklerin, durumların hangi fen konusuyla ne düzeyde ilişkilendirildiği açıklanmıştır. Belirlenen ilişkilendirmelerin fen kavramlarına göre matematiğin hangi konusunda ne kadar tekrarlandığı sayılarak sıklık tablosu düzenlenmiştir. Ayrıca yapılan ilişkilendirmelerin fen ve teknoloji dersi için kavramsal olarak anlamlı olması ya da matematik için günlük hayat örneği oluşturması açısından hangisi amaçlanarak yapılmış olduğu da incelenmiştir.

Öğretmen kılavuz kitabı incelenirken üniteler sırasıyla taranmış, matematik konularının içerisinde yer alan fen konularıyla ilgili ifade ve kavramları içeren örnekler, durumlar ve diğer bilgiler analiz edilmiş ve detaylı olarak sunulmuştur. Bu ilişkilendirme incelenirken yedinci sınıf matematik öğretmen kılavuz kitabı yanında kitabın içerisinde yer alan fen ile ilgili kavramların fen ve teknoloji dersinin hangi üniteleriyle ilişkili olduğunu tespit etmek için ortaokul fen ve teknoloji öğretmen kılavuz kitaplarından (MEB, 2011) da yararlanılmıştır. Belirlenen fen kavramlarının hangi matematik konusunda nasıl verildiği kitaptaki sayfa numaraları ve gerektiğinde kitaptaki şekillerle birlikte verilerek açıklanmıştır. Bu bilgilerin daha kolay anlaşılabilmesi için fen ve teknoloji dersi üniteleri başlıkları altında fen kavramlarının hangi matematik konularında verildiği dikkate alınarak bulgular düzenlenmiştir. Daha sonra fenle ilişkili olduğu belirlenen tüm matematik konularındaki örnek ve durumların hangi fen ve teknoloji ünitesi ve kavramı ile ilgili olduğunu ve fenle ilgili kavramların hangi amaçla verildiğini göstermek için de sıklık tabloları kullanılmıştır.

Verilerin analizi sürecinde araştırmacılar anlamakta güçlük çektikleri her fen kavramında üç fen eğitimi alan uzmanına danışarak ortak karara varmışlardır. Fen ve teknoloji dersiyle ilişkili olan örnek ve durumlar belirlendikten sonra bu ilişkilendirmenin kavramsal olarak mı yoksa matematik için günlük hayat örneği olarak mı verildiğine dair karar verebilmek için bir fen eğitimi alan uzmanından da yardım alınmıştır. Aynı ayrı yapılan kodlamalar arasında % 85 tutarlılık sağlanmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde, yedinci sınıf matematik öğretmen kılavuz kitabında yer alan fen üniteleriyle ilişkili görülen kısımlar ve nasıl ilişkilendirildiklerine dair bilgiler; fen ve teknoloji dersinin ünitelerinin başlıkları altında açıklanmıştır. Bu üniteler ‘Madde ve Isı, Kuvvet ve Hareket, Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmececi, Dünya, Güneş ve Ay, Maddenin yapısı ve özellikleri, Işık ve Ses, Vücudumuzdaki sistemler, Yerkabuğu nelerden oluşur?, Canlılarda üreme büyüme ve gelişme’ dir.

1. ‘Madde ve Isı’ ünitesi ile ilişkili görülen kısımlar

Kılavuz kitabın ilk ünitesi ‘Tamsayılardan Rasyonel Sayılara’ bölümüne bakıldığında, konu içerikleri, örnekleri ve uygulama sorularında altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi ‘Madde ve Isı’ ünitesi, sıcaklık kavramıyla yoğun olarak ilişkilendirildiği söylenebilir.

Tamsayılarla işlemler konusu; toplama ve çıkarma işlemleri ile ilgili örnekler genel olarak sıcaklık kavramı üzerinden verilmiştir. Sayfa 14’te Türkiye haritasında illerin hava sıcaklıklarının sayı pulları ile modellenmesi istenmiş ve bu sıcaklıkların belli değerlerde artıp azalması durumunda kaç derece olacağı sorulmuştur. Tam sayılarla çıkarma işleminde de (s. 16 çalışma sorusu 3, s.17 örnek ve çalışma soruları 1, 5, 7, 8) verilen örneklerde sıcaklık kavramı konu edilmiştir. Tamsayılarla çarpma işlemi konusuna (s. 18) ise şöyle giriş yapılmıştır: “Yeryüzünden dünyanın merkezine doğru inildikçe sıcaklık her 33 metrede 1 derece artar, yukarı çıkıldıkça sıcaklık her kilometrede 7 derece azalır.” Aynı sayfadaki örnekte bir laboratuvardaki termometrenin 0 dereceyi gösterirken her dakikada 3 derece düştüğü belirtilmiş, sayma pulları kullanılarak 5 dakika sonra termometrenin kaç dereceyi göstereceği açıklanmıştır. Tamsayılarla bölme işlemi konusu ile ilgili 24. sayfadaki uygulama sorularında da sıcaklık kavramından yararlanılan sorulara yer verildiği görülmektedir (çalışma soruları 12 ve 19). Değerlendirme sorularında (4 ve 8. sorular) da sıcaklık kavramı ile ilgili soruların yoğunluğu dikkat çekmiştir. (s. 25)

Sıcaklık kavramının kullanılmasına ‘Rasyonel sayılar’ konusunda da rastlanmaktadır. Sayfa 27’de ‘Tamsayılardan rasyonel sayılara’ ünitesi ‘Rasyonel sayıları tanıyalım’ konusunda 5 saatlik zaman

aralığında sıcaklık değişimini gösteren bir sıcaklık/zaman grafiği verilmiş ve grafikte yer alan değerlerin tam sayı veya ondalık kesir şeklinde yazılabileceğine dair örneklerle rasyonel sayıların farklı gösterim biçimlerinin pekiştirilebileceği ifade edilmiştir.

Sayfa 81'de 'Rasyonel sayılar, cebir, çember işbirliği' ünitesi 'bir bilinmeyenli denklemler' konusunun 20.uygulama sorusunda termometredeki cıva seviyesinin sıcaklığı gösterdiği belirtilerek verilen sıcaklık değeri üzerinden denklem kurarak çözülebilecek bir problem durumu verilmiştir. Bu durumun, 6. sınıf fen ve teknoloji dersi 'Madde ve ısı' ünitesindeki sıcaklık kavramıyla ilişkilidir denilebilir.

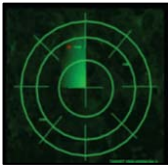
Sayfa 134'te 'Orantıdan çıktık yola' ünitesinde de sıcaklık kavramına değinilmiştir. Veri analizi konusundaki örnekte, bir ilin bir haftalık sıcaklık değerleri tablo halinde verilmiş ve bu veri grubunun mod, medyan ve veri grup açıklığını bulmaları istenmiştir. Bu örneğin 6. sınıf fen ve teknoloji dersi 'Madde ve Isı' ünitesi 'Maddenin tanecikli yapısı ve ısı' konusunda ele alınan sıcaklık kavramıyla ilişkili olduğu söylenebilir.

Sayfa 156'da 'Cebir ve olasılık' ünitesi 4. soruda bir şehrin bazı saatlerde ölçülmüş hava sıcaklıkları tabloda verilmiş olup hava sıcaklığı ve zaman arasında doğrusal bir ilişkinin olup olmadığı ve nedeni sorulmuştur. Burada öğrencilerden sıcaklık değişiminin düzenli olmadığı yönünde bir yorum yapmaları beklenmektedir. Önceki ünitelerde olduğu gibi bu ünite'deki 'Doğrusal denklemler ve grafikler' konusunda da fenedeki sıcaklık kavramından yararlanıldığı görülmektedir.

2. 'Kuvvet ve Hareket' ünitesi ile ilişkili görülen kısımlar

Kılavuz kitabın 77. sayfasında 'Rasyonel sayılar, cebir, çember işbirliği' ünitesi 'Bir bilinmeyenli denklemler' konusunda terazi kefelerinde eş kütleli yarım elmalar ve birim kütleler bulunan eşit kollu terazi etkinliği verilmiştir. Etkinlikte dengedeki teraziden bir bütün elmayı bilinmeyen kabul ederek denklem yazmaları ve dengeyi bozmadan yapılan değişikliklerle oluşan denklem durumlarının tartışılması istenmektedir. Burada kütle ve denge halinde eşit kollu terazi kavramları altıncı ve yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi ünitesi 'Kuvvet ve hareket' de sıklıkla görülmektedir.

'Kuvvet ve hareket' ünitesi ile ilişkili diğer bir 'Rasyonel sayılar, cebir, çember işbirliği' ünitesi konusu da 'Çember ve Daire'dir. Sayfa 90'da minör ve majör yaylarla ilgili radar resmi ile radarın ne olduğuna dair bilgiler verilmiş ve radar cihazının ekran resmi üzerinde çemberler, merkez açı ve yaylar hakkında öğrencilerin ne düşündükleri sorulmuştur (Şekil 1.). Altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi öğretmen kılavuzu da radar cihazının trafikte hız limitlerini aşan taşıtları tespit edebilmek kullanıldığına dair bilgiler vermektedir. Burada kullanılan radar kavramının fen ve teknoloji dersi 'Kuvvet ve hareket' ünitesi hız kavramı ile ilişkilendirildiği söylenebilir.



Şekil 1. Minör ve majör yayların anlatılmasında kullanılan fen içerikli örnek (s. 90)

Sayfa 100'de 'Orantıdan çıktık yola' ünitesinin 'Oran orantı' konusunda da 'dengedeki bir eşit kollu terazinin kefelerine koyulan maddelerden birinin sayısı değiştikçe terazinin dengede kalabilmesi için diğer kefedeki maddeler için nasıl değişiklikler yapılmalı' sorusuna eşit kollu terazi etkinliğiyle cevap aranmaktadır. Bir diğer örnekte de bir otobüsün bir saatte aldığı yol verilmiş ve 5 saatte aldığı yol zamana bağlı olarak tabloda gösterilmiştir. Zaman ve alınan yol arasındaki doğru orantı tablo ile açıklanmıştır. Yine 103. sayfadaki uygulama sorusu 1'de gidilen yol ile depodaki benzin miktarı, gidilen yol ile zaman, gidilen yol ile benzin masrafını gösteren grafikler çizilmiş, grafiklerde görülen orantı çeşitlerinin ne olduğu sorulmuştur. Ayrıca, sayfa 105'teki 11.çalışma sorusunda saniyede 2 m yol almakla saatte 7,2 km yol almanın aynı anlama geldiği ve hangi oranı kullanmanın daha kullanışlı olacağını tartışılması istenmiştir. Genel olarak sorularda hız kavramı üzerinden oran orantı problemleri verilmiş ve konu bu problemler üzerinden götürülmüştür. Bu durum 'Oran orantı' konusu fen ve teknoloji dersi 'Kuvvet ve hareket' ünitesi hız kavramı ile ilişkili olduğunu göstermiştir.

Sayfa 109'daki 'Oran orantı' konusu 8. soruda 'birbirine bağlı olarak hareket eden iki dişli çarktan büyük olanın 36 küçüğün 9 dişi olduğu bilgisi verilmiş ve çarklardan küçük çark 1 tur dönerse büyük

çark kaç tur döner şeklinde iki soru sorulmuştur. Bu soruda da yine ‘Kuvvet ve hareket’ ünitesinin ‘Hayatımızı kolaylaştıran makineler’ konusundaki dişli çarklarla ilişkili görülmüştür.

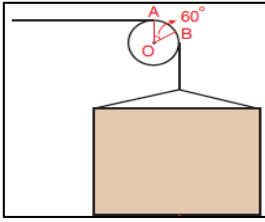
Sayfa 154’te ‘Cebir ve olasılık’ ünitesi ‘Doğrusal denklemler ve grafikler’ konusu ‘Uzunluktaki değişim’ etkinliğinde her 1 kg’lık kütlein bağlanmasıyla 3 cm uzayan 7 cm’lik bir yayın ucuna farklı kütlelerde nesnelere bağlandığı ve yay uzunluğundaki değişimin kaydedildiği bir durum ve tablo verilmiştir. Verilenlere göre öğrencilerin yay uzunluğu ve kütleler arasındaki ilişkiyi bulma, tabloda gösterme, denklemini yazma ve tabloya uygun grafik çizme gibi basamakları sırayla yerine getirmeleri istenmektedir. Bu örnek fen ve teknoloji dersi ‘Kuvvet ve hareket’ konusu kuvveti tanıma kısmıyla ilişkili olduğu söylenebilir.

Sayfa 156’da ‘Kuvvet ve hareket’ ünitesi ‘Doğrusal denklemler ve grafikler’ konusu 3. sorusunda aşağıdaki tabloda (Şekil 2) görüldüğü gibi yay ucuna bağlanan kütle ve bunun sonucunda yaydaki uzama miktarı verilmiştir. Öğrencilerden tablodaki boş kısımları tamamlayıp kütle ve yay arasındaki ilişkinin denklemini yazmaları istenmiştir. Sayfa 157.’deki yedinci soru da benzer şekildedir.

Yayın ucuna bağlanan kütle (kg)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Yay uzunluğu (cm)	5	9	13	17	21	25	29	33	37	41	45

Şekil 2. Doğrusal denklemlerin anlatılmasında kullanılan fen içerikli örnek (s. 156)

Sayfa 164’te ‘Doğrusal denklemler ve grafikler’ konusu 5. konu değerlendirme sorusunda alüminyumun 1dm^3 ’nün 2,7 kg olduğu bilgisi verilmiş ve bu maddenin kütlesi ve hacmi arasındaki ilişkinin doğrusal olup olmadığını denklem yazarak belirlenmesi istenerek bu ilişkinin nasıl isimlendirildiği sorulmuştur. Bir cismin birim hacminin kütlesinin yoğunluk kavramını işaret ettiği düşünüldüğünde bu sorunun 8. sınıf fen ve teknoloji dersi ‘Kuvvet ve hareket’ ünitesi ‘Kaldırma kuvveti’ konusundaki ‘yoğunluk’ kavramıyla ilişkilendirilmiş olduğu söylenebilir.

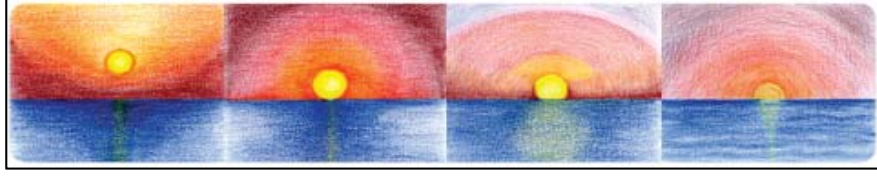


Şekil 3. Çember ve daire konusunun anlatılmasında kullanılan fen içerikli örnek (s.228)

Sayfa 228’de ‘Geometri ve ölçme’ ünitesi ‘Çember ve daire’ konusunda ‘bir nakliye şirketinin ev taşıırken kullandığı 9 cm yarıçapındaki makaranın merkezle 60 derece açı yapacak şekilde döndürüldüğünde ip ne kadar yukarıya çekilir’ şeklinde bir örneğe yer verilmiştir (Şekil 3). Bu soru için, yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi ‘Kuvvet ve hareket’ ünitesi ‘hayatımızı kolaylaştıran makineler’ konusundaki basit makinelerden makaralara dikkat çekildiği ve bu konuyla ilişkili olduğu söylenebilir.

3. ‘Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmececi’ ünitesi ve ‘Dünya, Güneş ve Ay’ ünitesi ile ilişkili görülen kısımlar

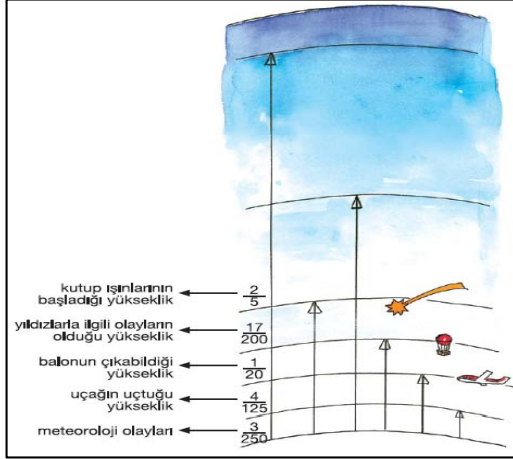
Kılavuz kitabın ‘Rasyonel sayılar, cebir, çember işbirliği’ adlı ikinci ünitesine bakıldığında 49. sayfadaki ünite kapağında Ay’ın Dünya etrafında, Dünya’nın da Güneş etrafında dönmesi ve Ay’ın evreleriyle ilgili verilen resimlerde, Ay’ın evrelerindeki geometrik şekillere ve Ay’ın Dünya etrafındaki turunu tamamlama süresi ile Dünya’nın Güneş etrafındaki turunu tamamlama sürelerine dikkat çekilmiştir. Burada ‘Rasyonel sayılarla işlemler’ konusunun beşinci sınıf fen ve teknoloji dersindeki ‘Dünya, Güneş ve Ay’ ünitesinin ‘Dünya’mız yerinde durmuyor’ konusundaki gece ve gündüzün ve mevsimlerin oluşumuyla ilgili kazanımlarla ilişki kurulduğu direkt olarak söylenebilir.



Şekil 4. Çember ve daire konusunda kullanılan fen içerikli örnek (s.93)

Sayfa 93'te 'Rasyonel sayılar, cebir, çember işbirliği' ünitesi 'Çember ve daire' konusu 3. konu değerlendirme sorusunda; dört ayrı resimde güneş batarken ufuk çizgisi ve güneşin durumu verilmiştir. Öğrencilerden doğru ile çemberin birbirlerine göre durumlarını, ufuk çizgisi ve güneşin birbirlerine göre durumları ile ilişkilendirerek açıklamaları beklenmektedir (Şekil 4). Çember ve doğrunun ilişkisi öğretilirken beşinci sınıf fen ve teknoloji dersi 'Dünya, Güneş ve Ay' ünitesi 'Güneş'in gün boyunca gökyüzünde hareket ediyor olması, Dünya'nın kendi etrafında dönmesiyle oluşur' kazanımını hatırlatmaktadır. Bu soruda; 'Dünya, Güneş ve Ay' ünitesi ile ilişki kurulduğu görülmektedir.

143. sayfa 'Cebir ve olasılık' ünitesi girişinde astronomi bilimi hakkında bilgiler verilmiştir. Koordinat sisteminin hangi alanlarda işe yaradığına örnekler verilmiştir (yıldızların yerlerinin tespit edilmesi, uydu tayini v.s.). Verilen bu örnekler fen ve teknoloji dersi 'Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmececi' ünitesi yıldız, uydu gibi kavramlarla doğrudan ilişkili görülmüştür.

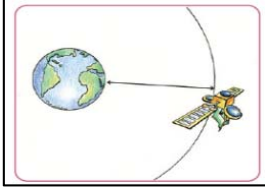


Şekil 5. Rasyonel sayılarla işlemler konusu için kullanılan fen içerikli örnek (s.151)

'Rasyonel sayılarla işlemler' konusu 19. uygulama sorusunda (s.151) atmosferin yeryüzünden yaklaşık 1000 km yukarıya kadar devam ettiği ve bazı olayların gerçekleştiği yüksekliklerin atmosfer yüksekliğine oranları verilmiştir (Şekil 5). Bu bilgilere dayanarak hangi olayın kaç metre yükseklikte gerçekleştiğine dair sorular sorulmuştur. Bu soruda geçen yıldız kavramının fen ve teknoloji dersi yedinci sınıf ünitelerinden 'Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmececi' ünitesiyle ilişkili olduğu düşünülmüştür.

'Cebir ve olasılık' ünitesinin fen ve teknoloji dersi ünitelerinden 'Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmececi' ile ilişkilendirilen diğer bir konusu da 'Kartezyen koordinat sistemi' dir. Sayfa 160'daki uygulama sorularının 1.sinde, koordinat sisteminde Büyük Ayı Takım Yıldızı'nın çıplak gözle görülebilen yıldızları verilmiş ve bu yıldızların koordinatlarının tahmini olarak bulunması istenmiştir. Bu soru yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmececi ünitesi 'Gök cisimlerini tanıyalım' konusunda geçen takımyıldızı kavramını içermektedir ve bu üniteyle ilişkili görülmüştür.

'Yaşamımızdaki matematik' isimli beşinci ünite'deki 'Üslü nicelikler' konusunda (s. 194) içinde bulunduğumuz Samanyolu galaksisinde yaklaşık olarak 100.000.000.000 yıldız bulunduğu bilgisi verilmiş ve bu sayıyı bir sayının tekrarlı çarpımı şeklinde nasıl yazılabileceğinin düşünülmesi istenmiştir. Burada yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi 'Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmececi' ünitesi Güneş sistemi konusunda geçen gök ada (galaksi) kavramının ilişkili olduğu düşünülebilir.



Şekil 6. Alan ve hacim bağıntıları değerlendirme için kullanılan fen içerikli örnek (s.236)

‘Geometri ve ölçme’ ünitesi (s. 236) alan ve hacim bağıntıları konu değerlendirme sorusu “Haber uyduları, Ekvatordan 36 000 km uzaklığa yerleştirilir. Bu uzaklıkta uydunun Dünya’nın etrafında bir tam dönmesiyle aldığı yolu hesaplayınız. Elektromanyetik dalgalar saniyede 300 000 km yol alır. Dünya’dan bu uyduya bir sinyal gönderilip tekrar Dünya’ya döndüğünde ne kadar süre geçer?” şeklindedir (Şekil 6). Bu sorunun yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi ‘Güneş sistemi konusu ‘gezegenlerin etrafında dönen gök cisimleri’, uydular kavramıyla ilişkilendirildiği görülmüştür.

4. ‘Maddenin yapısı ve özellikleri’ ünitesi ile ilişkili görülen kısımlar

‘Tamsayılardan rasyonel sayılara’ ünitesi ‘Rasyonel sayıları sıralayalım’ konusuna giriş yapılırken (s. 29), suyun donma noktasının içerisine tuz eklendiğinde düştüğü, tekrar su eklendiğinde arttığı ile ilgili bir durum verilmiş ve bu durumu öğrencilerin matematiksel olarak ifade etmesi istenmiştir. Burada belirtilen suya tuz eklenip çıkarıldığında donma noktasında meydana gelen değişiklik, yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi ‘Maddenin yapısı ve özellikleri’ ünitesi ‘Karışımlar’ konusunda sıkça vurgulanmakta olan karışımlar, çözeltiler (tuzlu su gibi), derişik ve seyreltik çözeltiler kavramlarıyla doğrudan ilgili bulunmuştur.

‘Cebir ve olasılık’ ünitesi ‘Rasyonel sayılarla işlemler’ konusu soru 13’te (s. 153) tuzlu su karışımının donma noktası verilmiş ve bu karışıma daha fazla tuz eklendiğinde, karışımın donma noktasındaki azalma verilmiş ve yeni karışımın donma noktasının bulunması istenmektedir. Sorunun, ‘Maddenin yapısı ve özellikleri’ ünitesi karışımlar (çözeltiler) konusu ile ilişkili olduğu görülmüştür. Ayrıca 157. sayfadaki altıncı soruda 24 cm’lik bir mumun 1 saat yanması sonucunda 0,4 cm kısalacağı ve mumun uzunluğunun zamanla ilişkisini gösteren $L = 24 - \frac{2}{5}t$ denklem verilmiş ve belli sürelerde mumun boyunun kaç cm kaldığı ve mumun tamamının ne kadar sürede yanacağı sorulmuştur. Bu sorunun, altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi ‘Maddenin tanecikli yapısı’ ünitesi ile ilişkilendirildiği söylenebilir.

5. ‘Işık ve ses’ ünitesi ile ilişkili görülen kısımlar

‘Rasyonel sayılar, cebir, çember işbirliği’ ünitesinin ‘Çember ve daire’ konusunda minör ve majör yaylarla ilgili verilen radar örneği aynı zamanda ışık ve ses ünitesiyle de ilişkili bulunmuştur.

‘Cebir ve olasılık’ ünitesi 9. soruda (s. 157) ses dalgalarının havada, suda ve çelikte kaç m/sn hızla yayıldığına dair bilgiler verilmiş ve ses dalgasının bu ortamlarda yayılırken aldığı yol ile geçen süre arasındaki ilişkinin denkleminin yazılması ve doğrusal olup olmadığının belirtilmesi istenmiştir. Bu sorunun ‘Işık ve ses’ ünite sesin farklı ortamlarda iletilmesi konusu ile ilişkili olduğu söylenebilir. Benzer şekilde 162. sayfada ‘Doğrusal denklemlerin grafiği’ konusunun giriş kısmında ışığın boşlukta saniyede 300.000 km yol aldığı bilgisi verilmiş ve ışığın aldığı yol ve geçen zaman arasındaki ilişkinin doğrusal olup olmadığının sorgulanması ve bu grafiğin koordinat sisteminde çizilebilirliği sorulmuştur. Burada amaç her ne kadar verilen denklemin grafiğini koordinat sisteminde çizmek olsa da verilen örneğin fen ve teknoloji dersi ‘Işık ve ses’ ünitesi ışık hızı kavramıyla ilişkili olduğu söylenebilir.

6. ‘Vücudumuzdaki sistemler’ ünitesi ile ilişkili görülen kısımlar

‘Orantıdan çıktık yola’ ünitesi 3. soruda; (s. 104) ekmek ve yoğurdun 100 gramında bulunan yağ, protein ve karbonhidrat miktarları tabloda verilmiş ve ekmekle yoğurdun miktarları değiştirilerek içerdikleri yağ, protein ve karbonhidrat miktarlarına dair sorular sorularak hangi orantıyı kullanacaklarını belirlemeleri istenmiştir. Buradaki yağ, protein ve karbonhidrat ifadeleri, yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi ‘Sindirim sistemimiz ve sindirim sistemimizin sağlığı’ konusunu vurgulanmaktadır. Yine 105. sayfa 10. soruda ise; yeryüzünde yükseklerle çıkıldıkça havadaki oksijen miktarının azaldığı bu yüzden dağcıların oksijen tüpüne ihtiyaç duydukları belirtilmiş yükseklik ve

oksijen miktarı arasındaki ilişkinin hangi orantı çeşidine uygun olduğunun açıklanması istenmiştir. Bu durum yine ‘Vücutumuzdaki sistemler’ ünitesi ‘solunum sistemi’ konusu ile ilişkili bulunmuştur.

‘Cebir ve olasılık’ ünitesi ‘Doğrusal ilişkiler’ konusu soru 8’de (s. 180) tabloda kişilerin koşu bandında aşmaması gereken dakikadaki ortalama kalp atış sayıları verilmiş ve yaş ile kalp atış sayısı arasındaki ilişkinin doğrusallığının nedeniyle beraber açıklanması istenmiştir. Bu fen ve teknoloji dersi dolaşım ve solunum sistemleri konusundaki kalbimizin çalışması ve soluk alıp verme kısımları ile ilişkili olduğu söylenebilir.

196. sayfada ‘Yaşamımızdaki matematik’ ünitesi ‘Üslü nicelikler’ konusu 10. soruda insan böbreğinin 1,2 milyon nefron taşıdığı ifade edilmiş ve bu sayının 10’un kuvveti şeklinde nasıl yazılacağı sorulmuştur. Bu sorunun böbrek ve nefron kavramlarını içerdiği için, yedincisınıf ‘Vücutumuzdaki sistemler’ ünitesi ‘Boşaltım sistemi’ konusuyla ilişkili olduğu söylenebilir.


7. ‘Yerkabuğu nelerden oluşur?’ ünitesi ile ilişkili görülen kısımlar

‘Orantıdan çıktık yola’ ünitesi ‘Verilerin farklı gösterimleri’ konusunun 6. sınıf fen ve teknoloji dersi ‘Yer kabuğu nelerden oluşur?’ ünitesi ile ilişkilendirildiği görülmüştür. ‘Verilerin farklı gösterimleri’ konusunda 130. sayfadaki 5. çalışma sorusunda Dünya üzerindeki okyanusların yüzey alanları verilmiş ve bu okyanusları hangi grafik çeşidiyle göstermenin uygun olacağına yönelik sorular verilmiştir. Bu soruda 6. sınıf fen ve teknoloji dersi ‘Yer kabuğu nelerden oluşur?’ ünitesinin ‘Dünya’ımızda su’ konusundaki yerüstü su kaynaklarından okyanus kavramı dikkat çekmektedir.

8. ‘Canlılarda üreme büyüme ve gelişme’ ünitesi ile ilişkili görülen kısımlar

Tablo: Yavru Balinanın Kütlesi

Ay	0	1	2	3	4	5
Kütle (kg)	3	6,5	10	13,5	17	20,5



Şekil 7. Doğrusal denklemler konusunda kullanılan diğer bir fen içerikli örnek (s. 157)

‘Doğrusal denklemler ve grafikler’ konusu (s. 157) yedinci sorusunda aşağıdaki tablo verilmiş (Şekil 7) ve buna göre balinanın kütlesi ile ay arasında bir ilişki olup olmadığı ve varsa bu ilişkinin denkleminin yazılması beklenmiştir. Sorunun fen ve teknoloji dersi ‘Canlılarda üreme, büyüme ve gelişme’ ünitesi ‘Büyümeye bağlı olarak değişen yaş-boy-kütle ilişkisini yorumlar’ kazanımıyla ilişkili olduğu görülmektedir.

‘Yaşamımızdaki matematik’ ünitesi ‘Üslü nicelikler’ konusunda (s. 195) yer alan etkinlikte; bir hücrenin her bir saatte ikiye bölündüğü varsayılarak öğrencilerin 2 saatte, 5 saatte ve 10 saate oluşan hücre sayılarını yazmaları ve bu hücre sayılarını üslü nicelik olarak ifade etmeleri istenmektedir. Ayrıca hücreler bölünmeyip aynı şekilde birleşseydi, hücre sayılarında ne gibi değişiklikler olduğu sorularak negatif kuvvetli sayıların keşfedilmesi de sağlanmaya çalışılmıştır. Etkinlikteki hücre kavramı ve hücre bölünmesi ifadeleri 6. sınıf fen ünitelerinden ‘Canlılarda büyüme, üreme ve gelişme’ ünitesindeki ‘Canlılığın temeli: hücre’ konusuyla ilişkilendirmenin olduğunu göstermiştir.

9. Matematik konularında kullanılan fen kavramların sıklıkları ve kullanım amaçları

Fenle ilişkili olduğu belirlenen matematik konularındaki örnek ve durumlarının hangi fen ünitesi ve kavramı ile ilgili olduğu ve bunların ilgili fen ünitesi ile ilişkilendirilmiş örnekleri içindeki sıklıkları ve yüzdeleri aşağıdaki Tablo 1’de görülmektedir. Tabloda matematik ile ilgili kısımların konu adı ile verilmesinin sebebi, kılavuz kitapta ünitelerin farklı birkaç konunun adının birleşmesi ile isimlendirilmesinden kaynaklanmaktadır.

Tablo 1’de de görüldüğü gibi ilköğretim yedinci sınıf matematik öğretmen kılavuz kitabında toplamda 47 tane fen ve teknoloji dersiyle ilgili kavramın kullanıldığı belirlenmiştir. Ancak bu fen kavramlarının hangi amaçla kullanılmış olduğunun da önemli olduğu düşünülmüştür. Bunun için bir fen eğitimi alan uzmanın da yardımı ile fenle ilgili terimlerin kavramsal bir amacı ya da günlük hayatla ilişkilendirme amacına hizmet ettiği belirlenmiştir. Buna göre Tablo 2, tespit edilen örneklerin sayısına göre hangi amaçla verildiğini göstermektedir.

Tablo 1: Matematik konularında kullanılan fen kavramları ve sıklıkları

Fen ünitesi ve matematikte kullanılan fen kavram(lar)ı	Matematik konuları	Sıklık
Madde ve Isı Sıcaklık	Tamsayılarla işlemler	12
	Rasyonel sayılar	1
	Bir bilinmeyenli denklemler	1
	Veri analizi (mod, medyan, açıklık)	1
	Doğrusal denklemler ve grafikler	1
	<i>Toplam</i>	16
Kuvvet ve Hareket Eşit kollu terazi	Bir bilinmeyenli denklemler	1
	Oran orantı	1
Hız	Çember ve daire (minör, majör yaylar)	1
Hız ve birimleri	Oran orantı	3
Dişli çarklar	Oran orantı	1
Yaylar	Doğrusal denklemler ve grafikler	3
Yoğunluk	Doğrusal denklemler ve grafikler	1
Makaralar	Çember ve daire (çemberin çevresi)	1
	<i>Toplam</i>	12
Güneş Sistemi ve Ötesi ve Dünya, Güneş ve Ay		
	Ayın evreleri, gece gündüz ve mevsimler	Rasyonel sayılarla işlemler
	Çember ve daire (çember doğru ilişkisi)	1
Yıldız, uydu	Koordinat sistemi	1
	Alan hacim bağıntıları (çevre, hız)	1
Atmosferin katmanları	Rasyonel sayılarla işlemler	1
Gök cisimleri-takımyıldızı	Koordinat sistemi	1
Gök ada (galaksi)	Üslü nicelikler	1
	<i>Toplam</i>	7
Maddenin Yapısı ve Özellikleri Karışımlar	Rasyonel sayıları sıralama	1
	Rasyonel sayılarla işlemler	1
Fiziksel kimyasal değişim	Rasyonel sayılarla işlemler	1
	<i>Toplam</i>	3
Işık ve Ses Sesin farklı ortamlarda iletilmesi Işık hızı	Doğrusal ilişkiler	1
	Koordinat sistemi	1
	<i>Toplam</i>	2
Vücudumuzdaki Sistemler Sindirim sistemi (karbonhidrat, yağ, protein)	Oran orantı	1
	Solunum sistemi	Oran orantı
	Doğrusal ilişkiler	1
Boşaltım sistemi	Üslü nicelikler	1
	<i>Toplam</i>	4
Yerkabuğu Nelerden Oluşur? Okyanus	Grafikler	1
	<i>Toplam</i>	1
Canlılarda Üreme Büyüme ve Gelişme Yaş-boy-kütle ilişkisi	Doğrusal ilişkiler	1
	Hücre bölünmesi	Üslü nicelikler
	<i>Toplam</i>	2
	<i>Genel toplam</i>	47

Tablo 2: *İlgili fen ünitelerindeki kavramların matematik kitabında verilmesindeki amaçlara göre sayıları*

Fen üniteleri	Fen kavramlarının verilmesindeki amaç	
	Kavramsal olarak kullanılanların sayısı	Sadece günlük hayat örneği olarak kullanılanların sayısı
Madde ve Isı		
Sıcaklık	1	15
Kuvvet ve Hareket		
Eşit kollu terazi	2	0
Hız ve birimleri	4	0
Dişli çarklar	1	0
Yaylar	3	0
Yoğunluk	1	0
Makaralar	1	0
Güneş Sistemi ve Ötesi ve Dünya, Güneş ve Ay		
Ayın evreleri, gece gündüz ve mevsimler	2	0
Yıldız, uydu	2	0
Atmosferin katmanları	1	0
Gök cisimleri-takımyıldızı	0	1
Gök ada (galaksi)	1	0
Maddenin Yapısı ve Özellikleri		
Karışımlar	2	0
Fiziksel kimyasal değişim	0	1
Işık ve Ses		
Sesin farklı ortamlarda iletilmesi	1	0
Işık hızı	1	0
Vücudumuzdaki Sistemler		
Sindirim sistemi (karbonhidrat, yağ, protein)	0	1
Solunum sistemi	1	1
Boşaltım sistemi	1	0
Yerkabuğu Nelerden Oluşur?		
Okyanus	1	0
Canlılarda Üreme Büyüme ve Gelişme		
Yaş-boy-kütle ilişkisi	1	0
Hücre bölünmesi	1	0
<i>Toplam</i>	28 (% 60)	19 (% 40)

Tablo 2’de görüldüğü üzere, yedinci sınıf matematik öğretmen kılavuz kitabında kullanılmış olan fen kavramlarının % 60’ı fen ve teknoloji dersi ile ilgili kavramsal bilgi içerdiği gözlemlenmiştir. Ayrıca fen kavramlarının % 40’lık kısmının kavramsal nitelikte olmayıp matematikle ilgili günlük hayat örneği verme amacından öteye geçemediği sonucuna ulaşılmıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Yedinci sınıf matematik öğretmen kılavuz kitabı incelendiğinde, matematik konularının içerisinde fen ünitelerinden “Kuvvet hareket, Madde ve ısı ve Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmece” ünitelerine ait kavramların sayısının oldukça çok olduğu görülmüştür. Yapılan ilişkilendirmelere bakıldığında özellikle bazı matematik konularını anlatırken (örneğin; tamsayılar konusunda sıcaklık kavramı üzerinden gidilmesi) fen konularıyla yapılan bağlantıların matematik konusunu netleştirdiği söylenebilir.

İlköğretim matematik programı incelendiğinde, disiplinler arası ilişkilendirme programının önemli vurgularından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Fen ve matematiğin arasındaki sıkı ilişki dikkate alındığında öğrencilerin fen kavramlarını matematikte, matematik kavramlarını da fende kullanabilmelerinin, daha anlamlı öğrenmelerini ve dersler arası bağlantı kurabilmelerini sağlayabileceği söylenebilir. NCTM (2000)’in fen ve matematik arasındaki ilişkinin öğretim sürecine

yayılarak yapılmasını önermesi de bu bağlamda tekrar önemlidir. Arslan ve Özpınar (2009) ile Küçüközer ve Bostan (2007)'ın çalışması da ders kitaplarında ders içi, diğer derslerle ve ara disiplinlerle ilişkilendirilmenin önemini vurgulamakta ve bu çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir.

Çalışmada kılavuz kitapta fenle ilgili durum ve kavramların matematik konularının içerisine doğru bir biçimde yerleştirilmesinin de önemli olabileceği düşünülmektedir. Aksi halde öğrenciler her iki ders adına belli kavram yanlışlarına sahip olabilirler. Disiplinler arası ilişkinin gerekliliğini vurgulayan ilköğretim matematik programı dikkate alındığında, öğretmen kılavuz kitaplarının dolayısıyla ders kitapları ve çalışma kitaplarının sadece matematik uzmanlarının değil diğer disiplinlerin (özellikle fen ve teknoloji dersi için) uzmanlarının da görüşleri alınarak hazırlanması önemlidir. Bu durumun disiplinler arası ilişkilendirmeye katkı sağlaması ve muhtemel kavram yanlışlarını önleyebilmesi açısından faydalı olacağı söylenebilir. Matematik öğretmenlerine burada düşen; öğretmen kılavuz kitaplarındaki içerikten haberdar olmak ve gerektiğinde diğer alanlardaki meslektaşlarıyla bu içeriklerle ilgili görüş alış verişinde bulunmak olmalıdır. Bu noktada NCTM (2000)'in matematik öğretmenlerine fen öğretmenleriyle işbirliği içinde olmaları yönündeki tavsiyesinin önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışmanın bulgularında ifade edilen durumlarla beraber; incelenen kılavuz kitapta her ünitenin başında yer alan üniteye ait yıllık planlardaki “ders içi ve diğer derslerle ilişkilendirme” bölümünde fen ve teknoloji dersinin adının hiçbir üniteye geçmemesi dikkat çekmektedir. Bu çalışma sonucunda yedinci sınıf matematik dersinin tüm öğrenme alanlarında fen ve teknoloji dersiyle ilişkilerin olduğu gözlenmiştir. Bu ilişkilerin yıllık planlarda da yer alması, matematik öğretmenlerinin bu anlamdaki farkındalığını artıracaklarını düşündürdüğünden önemli olabilir.

Diğer taraftan çalışmanın bulguları, matematik kitabında kullanılan fen kavramlarının % 60'ı fen ve teknoloji dersi ile ilgili kavramsal bilgi içerdiğini ve % 40'lık matematikle ilgili günlük hayat örneği verme amacı ile verildiğini göstermiştir. Belirtilen fen kavramlarının kavramsal bilgi verme amacıyla kullanılmasının, öğrencilerin fenle ilgili bilgilerini hatırlamaları başka bir deyişle fen ve teknoloji dersiyle ilgili öğrenmelerine katkı sağlaması ve matematikle fen ve teknoloji dersi arasındaki ilişkiyi görmeleri açısından yararlı olacağı söylenebilir. Matematik konusu için günlük hayat örneği vermek amacıyla kullanılan fen kavramlarının da kavramsal boyuta taşınması, hem matematiğin günlük hayatla daha anlamlı şekilde bağlantı kurulmasına hem de fen ve teknoloji dersi için faydalı olabilir. Bu sebeple matematik konularında günlük hayatla ilişkilendirme yaparken fen kavramlarının kullanımında daha dikkatli olunmalı ve fene yönelik kavramsal bilgi vermenin uygunluğunu düşünmeyi ihmal etmemelidir.

Bu çalışmada yedinci sınıf matematik dersinin fen ve teknoloji dersi ile ilişkisi incelenmiştir. Bu araştırmanın ışığında yapılacak çalışmalar sayesinde, matematik dersinin, fen ve teknolojinin yanı sıra, diğer disiplinlerle olan ilişkisinin de araştırılmasının, matematik programında önemli bir yere sahip olan disiplinler arası ilişkilendirme boyutuna olumlu katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca, bu incelemelerin diğer sınıf seviyelerinde de yapılması, disiplinler arası ilişkilendirmelerin her seviyede ortaya konularak uygulanmasına katkı sağlayabilir.

KAYNAKÇA

- Arslan, S.ve Özpınar, İ. (2009). İlköğretim 6. sınıf matematik ders kitaplarının öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 97-113.
- Basista, B.& Mathews, S. (2002). Integrated science and mathematics professional development programs. *School Science and Mathematics*, 102(7), 359-370.
- Berlin, D. F. & White, A. L. (1994). The Berlin-White integration science and mathematics model. *School Science and Mathematics*, 94(1), 12-14.
- Curriculum Council of Western Australia (1998). *Curriculum framework consultation draft*. Perth, Western Australia.
- Dane, A., Doğar, Ç. ve Balkı, N. (2004). İlköğretim 7. sınıf matematik ders kitaplarının değerlendirmesi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 1-18.

- Eyidoğan, F. ve Güneysu, S. (2002). İlköğretim 8. sınıf fen bilgisi kitaplarındaki kavram yanılgılarının incelenmesi.V. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara.
- Güzel, H. ve Adıbelli, S. (2011). 9. Sınıf fizik ders kitabının eğitsel, görsel, dil ve anlatım yönünden incelenmesi.*Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 26, 200-216.
- Kerpiç, A. ve Bozkurt, A. (2011). Etkinlik tasarım ve uygulama prensipleri çerçevesinde 7. sınıf matematik ders kitabı etkinliklerinin değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 303-318.
- Kolaç, E. (2003). İlköğretim dördüncü sınıf Türkçe ders kitaplarının öğretmen görüşlerine dayalı olarak değerlendirmesi.*Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 17(1), 105-137.
- Küçüközer, H. ve Bostan, A. (2007). İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi madde ve ısı ünitesinin yapılandırmacı öğrenme kuramının gerekleri ölçüsünde incelenmesi. Ulusal İlköğretim Kongresi, Ankara.
- Lederman, N. G. & Niess, M. L. (1998). 5 apples + 4 oranges =? *School Science and Mathematics*, 98(6), 281-286.
- Lehman, J. R. (1994). Integrating science and mathematics. *School Science and Mathematics*, 94, 58-64.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2005). *Fen ve teknoloji dersi öğretim programı 6-8.sınıflar*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB, (2005). *İlköğretim matematik dersi öğretim programı 6-8.sınıflar*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB, (2011). *İlköğretim fen ve teknoloji 5 öğretmen kılavuz kitabı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- MEB, (2011). *İlköğretim fen ve teknoloji 6 öğretmen kılavuz kitabı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- MEB, (2011). *İlköğretim fen ve teknoloji 7 öğretmen kılavuz kitabı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- MEB, (2011). *İlköğretim fen ve teknoloji 8 öğretmen kılavuz kitabı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- MEB, (2011). *İlköğretim matematik 7 öğretmen kılavuz kitabı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- National Council of Teachers of Mathematics, (2000). *Principles and standards of school mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics, VA.
- National Research Council, (1996). *National science education standards*. National Research Council. Washington,DC: National Academy Press.
- Ünsal, Y. ve Güneş, B. (2002). Bir Kitap inceleme çalışması örneği olarak MEB ilköğretim 4. sınıf fen bilgisi ders kitabına fizik konuları yönünden eleştirel bir bakış. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(3), 107-120.
- Wang, J. (2005). Relationship between mathematics and science achievement at the 8th grade. *International Online Journal Science Math Education*, 5, 1-17.
- Yıldırım A. ve Şimşek H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.