

KİTAP İNCELEMESİ

Matematiksel Kavram Yanılgıları ve Çözüm Önerileri

Editörler

**Mehmet Fatih ÖZMANTAR
Erhan BİNGÖLBALİ
Hatice AKKOÇ**

Tamer KUTLUCA¹

Bu çalışmada editörlüğünü Mehmet Fatih Özmantar, Erhan Bingölbali ve Hatice Akkoç'un yaptığı, editörler dahil toplam on altı yazardan oluşan "Matematiksel Kavram Yanılgıları ve Çözüm Önerileri" isimli kitabın incelemesi yapılmıştır. Yapılan bu inceleme biçimsel ve içerik yönünden ele alınmıştır.

Ortaöğretim matematik öğretim programının yapısı incelendiğinde öğrenciler bu programın sonunda, matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabileceklerdir. Ayrıca matematikte veya diğer alanlarda, ileri bir eğitim alabilmek için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazanabileceklerdir. Öğrencilerin ilköğretim yıllarından itibaren matematik bilgi eksikliği, karşılaştıkları yeni bilgiyi mevcut bilgiler üzerine inşa etmelerinden dolayı bazı kavram yanılgılarının oluşmasına ve zorluklar yaşamalarına sebep olur. Matematik dersindeki bu zorlukların ve kavram yanılgıların giderilebilmesi, gerekli tedbirlerin alınabilmesi için yaşanan bu zorlukların ve kavram yanılgılarının belirlenmesi önem taşımaktadır.

Matematik, öğrencilerin öğrenmede zorluk çektikleri ve yaygın olarak kavram yanılgılarına sahip oldukları disiplinlerin başında geldiği bilinmektedir. Bu sebepten ötürü gerek ülkemizde gerekse dünyanın değişik

¹ Yrd.Doç.Dr., Dicle Üniversitesi, Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi, Kampüs/Diyarbakır, tkutluca@dicle.edu.tr

ülkelerindeki matematik eğitimcileri bu konularda araştırmalar yapmışlardır. Bu şekilde araştırmalar yapan matematik eğitimcilerinin okul öncesi dönemden başlayarak üniversite öğrenimlerine varıncaya kadar birçok konuda öğrencilerin matematiğe ilişkin ne tür zorluklarla karşılaştıkları ve sahip oldukları matematiksel kavram yanılgılarının doğasının ne olduğu gibi durumlar hakkında çeşitli araştırmalar yaptıkları söylenebilir.

Bu çalışma matematiğin birçok temel konu ve kavramını ele alarak bu kavramlar hakkında yapılan çalışma sonuçlarının incelenmesi ve sentezlenmesi sonucu ortaya çıkmıştır. Kitapta ortaöğretim kademesinde öğretmenlere ve öğretmen adaylarına hem matematik eğitimi literatürünü tanıtıcı hem de öğretimlerinde yardımcı olabilecek şekilde hazırlanmıştır. Matematik dersinde öğrencilerin zorluk çektikleri ve sahip oldukları kavram yanılgılarını belirlemek bu yanılgıların giderilmesine yönelik çalışmalara ışık tutması açısından önem taşımaktadır. Bu amaçla bu kitapta yer alan bölümler şu üç temel nokta etrafında şekillendiği belirtilmiştir (Özmantar ve diğ., 2010):

Bunlardan biri, çeşitli matematiksel kavramlar hakkında öğrencileri sahip olduğu zorluk ve yanılgıları merkeze alarak yapılan araştırma sonuçlarının sunulmasıdır. Bu kapsamda her bölümde ele alınan matematiksel kavramlar hakkında öğrencilerin sahip olduğu ve yanılı olarak isimlendirilen anlayışları sunmakta ve bunların niçin yanılı olduğu açıklanmaktadır. İkinci olarak bahsedilen bu yanılgıların ortaya çıkmasını önlemek ya da ortaya çıkan yanılgıların giderilmesi için araştırma sonuçlarına dayalı olarak geliştirilen çözüm önerilerini sunmaktır. Böylece bu kitap çalışması ile matematik öğretmenleri ve matematik öğretmeni adaylarını pedagojik alan bilgilerinin gelişimine katkıda bulunmak için başvurulacak bir kaynak niteliği oluşturmaktadır. Son olarak ortaöğretim matematik programının her bir bölümde ele alınan matematiksel kavrama dair sergilemiş olduğu yaklaşımın öğrenci zorluk ve yanılgıları açısından değerlendirilmesidir. Bu şekilde bir değerlendirme ile yeni programın güçlü ve zayıf olduğu noktaları belirleyip daha etkin bir şekilde uygulanmasını nasıl gerçekleştirebileceğine dair öneriler sunulmaktadır. Bu çalışmada “Matematiksel Kavram Yanılgıları ve Çözüm Önerileri” isimli kitabın tanıtımı yapılmıştır. Bu kitap 436 sayfa olup toplam 14 bölümden oluşmaktadır. Kitabın Şubat 2010’da Pegem Akademi Yayıncılık tarafından ikinci baskısı yayımlanmıştır.

Kitabın birinci bölümünde kavram yanılgısı terimini, öğrenmeye olan bakış açısına göre anlamlandırılabilmesi ve hakkında nelerin yapılabileceği noktasında da bu bakış açısının belirleyici olacağı vurgulanmıştır. İkinci bölümde sayılar öğrenme alanı altında yer alan “üslü ve köklü sayılar” konusuna yer verilmiştir. Öğrencilerin üslü ve köklü sayılar konularında karşılaştıkları güçlüklerin genel olarak doğal sayılar, tam sayılar ve rasyonel sayılara ait işlemlerin üslü ve köklü sayılara da genellenebileceği yönünde sahip olduğu algı ve anlayışlarla ilişkili olduğu belirtilmiştir. Bu zorluklara yönelik çeşitli öneriler sunulmuştur. Bu bölümde ayrıca ilköğretim ve ortaöğretim matematik dersi programlarında üslü ve köklü sayılar konularının ele alınış biçimleri literatürdeki çalışmaların ışığında değerlendirilmiştir.

Kitabın üçüncü bölümünde okul öncesi dönemden başlayarak dokuzuncu sınıfın sonuna kadar matematik öğretim programlarında yer alan doğal sayılar, tam sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler hakkında zorluklar ve yanlışlar konu edilmiştir. Bu bölümde kavram yanlışlığı ve türleri, sayılar öğrenme alanı altında yer alan konulardan seçilen örnekler üzerinden kapsamlı olarak incelenmiştir. Ayrıca öğrencilerde kavram yanlışlarının ortaya çıkmaması için yapılabilecekleri içeren bir ders örneği üzerinde durulmuştur. Dördüncü bölümde öğrencilerin matematik öğretim programlarındaki hemen hemen her konuda karşılaştıkları grafikler ele alınmıştır. Matematik eğitimi alanında yapılan çalışmalardan yararlanarak öğrencilerin grafikler ile ilgili farklı konularda yaşadıkları güçlükler incelenmiştir. Bu zorluklar grafikleri okuma ve yorumlama, grafik oluşturma ve grafik ile diğer gösterimler arasındaki ilişkiler olarak belirlenmiştir. Bu güçlüklerin nasıl önlenebileceğine ilişkin olarak öğretime yardımcı olacak şekilde çözüm önerileri sunulmuştur.

Kitabın beşinci bölümünde fonksiyonlar konusu yer almaktadır. Öğrencilerin fonksiyonlar konusunda çektikleri güçlükleri ve sahip oldukları yanlışları kapsamlı bir literatür taraması şeklinde verilmiştir. Ayrıca öğrencilerin içeriksel açıdan zengin fonksiyon bilgisi geliştirmelerini kolaylaştıracak öğretim yaklaşımlarından bahsedilmiştir. Fonksiyonlar konusunu takiben öğrencilerin en çok güçlük çektikleri konulardan biri olan olasılık konusu ele alınmıştır. Bu bölümde kavramsal anlamaya ve öğrenmeye dayalı olarak olasılık öğrenimi için neler yapılabileceği ve nasıl bir yaklaşım geliştirilmesi gerektiği hususunda çözüm önerileri sunulmuştur. Yine bu bölümde permütasyon, kombinasyon ve olasılık konularının ne şekilde ele alındığı öğrenci zorluklarıyla ilgili literatür dikkate alınarak incelenmiştir.

Kitabın yedinci bölümünde sonsuzluk kavramının tarihsel gelişimi üzerinde durulmuş ve matematikçilerin bu kavramı kullanma konusundaki isteksizliklerinin sebepleri işlenmiştir. Bu kavramın öğretilmesi esnasında öğretimden kaynaklanan problemler ele alınmış, sonsuzluk kavramı ile ilgili matematik öğretim programının ele alınış şekli değerlendirilmiş ve bir takım öneriler sunulmuştur. Sekizinci bölüme “Limit ve Süreklilik Konularında Kavram Yanlışları ve Çözüm Önerileri” başlığıyla yer verilmiştir. Bu kapsamda öğrencilerin limit ve süreklilik konularında karşılaştıkları yanlışlar ve zorluklar incelenmiş, bu yanlışların sebepleri ve bunların giderilmesi yönünde öneriler sunulmuştur. Bu yanlışların öğrencilerin günlük hayattaki deneyimlerinden başlayıp öğretime varıncaya kadar birçok sebebi olduğu belirtilmiş ve yanlışlara dair örnekler sunulmuştur. Bu açıklamalar ışığında limit ve süreklilik konularının yeni öğretim programında ele alınış şekli değerlendirilerek ortaya konulan yaklaşımın güçlü yanları ve gelişime ihtiyaç duyan noktaları üzerinde durulmuştur.

Dokuzuncu bölümde öğrencilerin türev kavramını öğrenmede çektikleri güçlükler ve bunlarla ilgili olarak çözüm önerileri sunulmuştur. Türev kavramının anlamlandırılmasında öğrencilerin zorluklar yaşadığı üç temel alanı türev-teğet ve eğim, türev değişim oranı ve türev-limit ilişkileri belirlenmiş ve bu alanların her biri ile alakalı kapsamlı bir literatür taraması

sunulmuştur. Son olarak türev konusunun yeni matematik öğretim programında ele alınış şeklinin kritiğine yer verilmiştir. Kitabın onuncu bölümünde “İntegral Kavramına İlişkin Öğrenme Zorlukları ve İntegral Öğretimi” konusuna yer verilmiştir. Bu bölümde kavram tanımı ve kavram imajı kuramsal çerçevesinde integral kavramına yönelik zorluklardan bahsedilmiştir. Ayrıca öğrenme zorluklarının giderilmesinde kullanılacak çözüm önerileri işlemsel ve kavramsal analiz öğretimi bağlamında ele alınmıştır. Son olarak yeni matematik öğretim programının integral kavramına yönelik yaklaşımı değerlendirilerek belirsiz integral ile konuya giriş yapılmasının sakıncaları tartışılmıştır.

Kitabın on birinci bölümünde öğrencilerin matematiksel tümevarımla ilgili zorlukları, kavrayışları ve kavram yanılgıları ele alınmıştır. Literatürden yararlanarak öğrencilerin matematiksel tümevarımla ilgili karşılaştıkları zorluklar sunulmuş ve bu zorlukların giderilmesine yönelik örnekler yer verilmiştir. Bu bölümde de matematiksel tümevarım kavramının yeni matematik öğretim programında nasıl ele alındığı değerlendirilmiştir. On ikinci bölümde lineer cebirin konuları olan doğrusal denklem sistemleri, matrisler ve determinantlarla alakalı öğrencilerin karşılaştıkları zorlukları incelenmiş ve bu zorlukların giderilmesi yönünde çözüm önerileri sunulmuş ve öğretmenlerin sınıflarında kullanabilecekleri etkinlik örneklerine yer verilmiştir.

“Kavramsal Anlama İçin Matematik Eğitiminde Teknoloji Kullanımı” başlıklı bu bölümde matematik içerikli olmayan teknolojik araçlardan ziyade matematik içerikli bilgisayar yazılımları, bilimsel ve grafik hesap makineleri gibi teknolojik araçlar üzerinde durulmuştur. Bölüm yazarı, bu teknolojik araçların öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarına katkısını belirterek matematik öğretim programını teknoloji kapsamında değerlendirmiştir. Kitabın son bölümü olan on dördüncü bölümde “Ölçme ve Değerlendirmeye Kavram Yanılgıları Perspektifinden Bir Bakış” konusuna yer verilmiştir. İlk olarak ölçme ve değerlendirmenin kavramsal olarak ne anlama geldiği ile ilgili açıklamalara yer verilmiş, yeni müfredatın kavram yanılgılarını ortaya çıkarma ve giderme yönünde yeni öğretim programının kullanılmasını önerdiği ölçme ve değerlendirme yöntem ve araçları tanıtılmıştır. Bu kapsamda yeni programın sahip olduğu ölçme ve değerlendirme anlayışı kuramsal ve uygulamalı olarak ele alınmıştır.

Genel olarak incelendiğinde; “Matematiksel Kavram Yanılgıları ve Çözüm Önerileri” isimli kitap, ortaöğretim seviyesinde öğretmen ve öğretmen adaylarına hem matematik eğitimi literatürünü tanıtıcı hem de öğretimlerine yardımcı olabilecek şekilde hazırlanmıştır. Bu kapsamda her bölüm yazar/yazarları ele aldıkları konu veya kavramlar hakkında öğrencilerin sahip oldukları veya yanılgıya düştükleri kavramlar hakkında literatür desteği sağlayarak kuramsal yapıyı tamamlamışlar ve aynı zamanda uygulama etkinliklerine yer vererek kuramdan uygulamaya bir köprü kurmuşlardır. Bu kitapta yer alan bölümlerin hazırlanması için farklı üniversitelerde görev yapan öğretim elemanları yer almıştır. Bölüm yazarları ile ilgili açıklayıcı bilgilere

kitabın giriş kısmında yer verilmiştir. Bu kitabın öğretmen ve öğretmen adaylarının yanı sıra, öğretmen yetiştiren fakültelerdeki öğretim elemanlarına da iyi bir kaynak oluşturacağı düşünülmektedir.

Kitap, siyah-beyaz baskı olup, toplam 436 sayfadır. Kapsam ve içerik bakımından oldukça zengin olması nedeniyle ortaöğretim seviyesinde öğrenen ve öğretenlere önemli bir kaynak olarak görüldüğü, özellikle her bir bölümün açıklamalar kısmındaki örnek etkinliklerle öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının kavram yanlışlarını daha iyi anlayacakları ve giderilmesi yönünde neler yapmaları gerektiği yönünde kendilerine rehber materyal niteliğinde kaynak olması bakımından yararlı olacağı söylenebilir.

Kaynaklar

Özmantar, M.F., Bingölbali, E. ve Akkoç, H. (2010). Matematiksel Kavram Yanlışları ve Çözüm Önerileri. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.