

Tahmin Becerilerinin 1948'den 2015'e 1-5. Sınıflar Matematik Dersi Öğretim Programlarındaki Yeri*

Safure BULUT¹, Fatma Derya YAVUZ¹,
Burçak BOZ-YAMAN²

Geliş Tarihi: 03.04.2016

Kabul Ediliş Tarihi: 02.04.2017

ÖZ

Tahminin farklı tanımları ve matematik eğitimi alanında farklı tahmin becerileri yer almaktadır. Fen ve Teknoloji, Fen Bilimleri ve Türkçe gibi derslerde de tahmin becerisine rastlanmaktadır. Bu becerinin matematik dersi öğretim programlarında nasıl ve nerelerde yer aldığı belirlenmelidir. Tahmin becerisi son yıllarda artan bir ilgi ile gündeme gelen bir beceri olsa da matematik dersi öğretim programlarında her zaman yer almıştır. Bu araştırmanın amacı 1948-2015 yılları arasında yürürlükte olan 1-5. sınıf matematik dersi öğretim programlarını amaçlar, hedef-davranış-kazanımlar, ders işleniş ipuçları olmak üzere birçok unsur bazında değerlendirmektir. İçerik analizi yöntemi ile 7 öğretim programı belirlenen kriterler açısından incelenmiştir. Bulgular sayısal işlemde tahmin, ölçmede tahmin, ileriye dönük tahmin, istatistiksel grafik, ortalama ve olasılık başlıkları altında detaylı olarak sunulmuştur. Elde edilen bulgular ışığında öğretmenlere, öğretmen yetiştiren akademisyenlere, öğretim programı geliştirme çalışmalarındaki kişilere ve matematik kitabı yazarlarına tahmin becerisinin kazandırılması ile ilgili önemli bilgiler sunma ve yol gösterme amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Tahmin becerisi, ilköğretim matematik dersi, öğretim programları

Estimation Skill in 1-5th Grades Mathematics Education Curricula from 1948 to 2015

ABSTRACT

There are different definitions of estimation and different types of it in mathematics education, use of estimation ability can be encountered in various classes like Science and Technology, Science and Turkish. It should be determined where and how estimation takes place in the mathematics education curricula. Although estimation lately became a main topic with an increasing interest, it has taken an important part in mathematics curricula. The aim of this study is to evaluate mathematics education curricula between 1948 and 2015 by considering aims, goals-behaviors-standards and the hints of teaching lessons. By utilizing content analysis seven different curricula were examined. The findings are presented under the titles estimation in computation, measurement, projection, statistical graph, mean and probability. In the light of the findings, it was aimed to present important information in pointing a path for teachers, teacher educators, curriculum developers and mathematics textbook writers in how to teach estimation skill.

* Bu çalışmanın bir kısmı Eylül 2014'te Çukurova Üniversitesi'nde düzenlenen "11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi" Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

¹ Prof. Dr., ODTÜ, e-posta: sbulut@metu.edu.tr

² Matematik Öğretmeni, Hasan Ali Yücel Ortaokulu, e-posta: derya.yavuz@gmail.com

³ Yrd. Doç. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, e-posta: burcak@mu.edu.tr

Keywords: Estimation skill, primary education mathematics course, mathematics curricula

GİRİŞ

Bireyler çoğu zaman farkında olmasa da yaşantılarında önemli yeri olan tahmin etme becerilerini kullanmaktadır. Alan yazınında tahminin farklı tanımları bulunmaktadır. Örneğin, Türk Dil Kurumu (TDK) tahmini “yaklaşık olarak değerlendirme, oranlama; akla, sezgiye veya bazı verilere dayanarak olabilecek bir şeyi, bir olayı önceden kestirme, kestirim veya önceden kestirilen, düşünülen şey olarak” tanımlamaktadır (TDK, 2015). İngilizce’de bu tanımda yer alan açıklamalara karşılık gelebilecek “estimation”, “prediction”, “inference” gibi farklı sözcükler vardır. Micklo’ya (1999) göre ise tahmin (estimation) “gerçek bir sayma ya da ölçme işlemi olmaksızın herhangi bir şeyin büyüklüğü veya niceliğini hızlı bir şekilde belirleme”dir. Bu çalışmada ise tahmin, “eldeki yeterli olan veya olmayan verileri kullanarak esnek olarak ve hızlıca algoritmik olmayan zihinsel bir süreçten geçirilerek kabul edilebilir sonuç elde etmek” şeklinde ele alınacaktır. Gardner (1993), tahmin etme becerisini farklı zekaların açıklamalarında kullanmıştır. Örneğin, matematik zekası ile öğrenenler deney tasarlama uygulama ve sonuçları tahmin etme becerisini kullanırlar; görsel uzamsal zeka ile öğrenenler resimlerden yararlanarak tahminde bulunabilir; sosyal zeka ile öğrenenler karakterlerin davranışlarını tahmin etmektedirler. Benzer şekilde matematik eğitimi alan yazınında da farklı tahmin becerileri yer almıştır. Örneğin, işlemsel, ölçüsel ve yığın tahminler (Hanson & Hogan 2000; Segovia & Castro 2009), sayı doğrusunda tahmin (Siegler & Booth 2004), ileriye dönük tahmin (Milli Eğitim Bakanlığı 2009a; National Council of Teachers of Mathematics 2000), yeterli veri olmayan durumlarda belirsizliğin cevabının tahmini (MEB 2009a) ve problem çözme stratejisi (MEB, 2009a; Posamentier & Krulik 1998).

Tahmin, Reys ve Yang’a (1998) göre sayı duyusunun bileşenlerinden biri iken Stacey, Burton ve Mason’a (1985) göre ise matematiksel düşünme süreci bileşenlerinden biridir. Buna ek olarak, Umay (2003), MEB (2009a), NCTM (1989) ve Kasper ve Kim (2011)’e göre muhakeme (akıl yürütme) bileşenlerinden biridir. Matematik okuyuzarlarından iyi tahminde bulunma becerisine sahip olmaları beklenmektedir (OECD 2003; Ojose 2011). Bilişsel süreçlerde de kullanılan becerilerden biri de insanların olayları önceden tahmin etmeleridir (Bandura 1993; Baron 2000). Bu bilişsel süreçte öğrencilerin hipotez kurup tahminlerde bulunması matematiği bilimsel çalışmaların bir parçası olarak algılamasında önemli yere sahiptir (Rutherford & Ahlgren 1989). Fen bilimleri öğretiminde yer alan temel becerilerden biri olan tahmin (Raymond & Nickerson 1988; MEB 2013b) aynı zamanda cebirsel düşünme süreçlerinde (Lawrence & Hennessy 2002), olasılıkta (Greer & Mukhopadhyay 2005) ve istatistikte de kullanılmaktadır (Bright & Friel 1998)

Başka derslerde de tahmin becerisine önem verilmektedir. Örneğin, Fen ve Teknoloji ile Fen Bilimleri dersi öğretim programları bilimsel süreç becerilerinde

yer vermiştir (MEB 2005; 2006a; 2013b). Örneğin, “Bir tahminin doğruluğunun nasıl test edilebileceğine yönelik basit bir deney önerir.” (MEB 2005, s. 48). Ayrıca, Türkçe dersi öğretim programında da tahmin etme ile ilgili açıklamalar bulunmaktadır. Örneğin, “Başıktan hareketle dinleyeceği konunun içeriğini tahmin eder. (MEB 2009b, s.41); “Metindeki ipuçlarından hareketle metne yönelik tahminlerde bulunur.” (MEB 2006b, s.25). Buna ek olarak, İngilizce dersi öğretim programında “öğrencilerin tahmin ve çıkarım yapma becerilerini kullanarak derse katılımlarının artırılması...” şeklindeki ifadelerle rastlanmaktadır (MEB 2006c, s.5).

Tahmin becerilerine yönelik çalışmaların yurtdışında uzun yıllar yapılmasına karşın (örneğin, Corie 1963; Crawford & Zylstra 1952; Hogan & Brezinski 2003; Lovie & Lovie 1976; Pike & Forrester 1997; Reys 1984;) ülkemizde 2000’li yıllardan bu yana az sayıda da olsa yapılmış olup sayısal işlemde ve ölçmede tahminle ilgili bilimsel çalışmalara rastlanmıştır (örneğin, Aytekin & Toluk-Uçar 2014; Boz 2004; Çilingir & Türnüklü 2009; Olkun & Toluk-Uçar 2006). Ülkemizde yapılan bu çalışmalar dikkate alındığında öğrencilerimizin tahmin becerilerinin zayıf olduğu anlaşılmaktadır. Bu sorunun kaynağı “Matematik dersi öğretim programından kaynaklanabilir mi?” sorusu akla gelmektedir. Yakın geçmişte uygulanmış olan veya uygulanmaya başlanan 2009 ve 2013 ilköğretim matematik dersi öğretim programları incelendiğinde tahmin stratejileri ve öğrencilerin kendi stratejilerini geliştirmesine yönelik açıklamaların olmasına karşın incelenen bazı matematik ders kitaplarındaki işlemlere yansımadağı görülmüştür (Bulut, Boz-Yaman, & Yavuz 2016). Öğretmenler ile yapılan kayıt dışı görüşmeler sonucunda tahmine bakış açısının öğretim programı ile uyumadağı anlaşılmıştır (Boz-Yaman & Bulut baskıda). Sonuç olarak, sorunların önemli nedenlerden biri matematik dersi öğretim programlarının anlaşılmasında olabilir. Bundan dolayı bu çalışmada tahmin becerilerini 1948’den 2015 yılına kadar (dahil) 1-5. sınıflar matematik dersi öğretim programlarındaki amaçlar-genel amaçlar-özel amaçlar, hedef-davranış-kazanımlar, ders işlemler ipuçlarını incelemek, elde edilen bulgularla öğretmenlere, öğretmen yetiştiricilerine, öğretim programı geliştirme çalışmasında yer alan kişilere ve matematik kitap yazarlarına tahmin becerilerinin kazandırılması ile ilgili önemli bilgiler sağlama ve ileride yapılacak araştırmalara yol gösterme amaçlanmıştır. Bu nedenle araştırmanın problemi 1948 ilköğretim matematik dersi öğretimi programı ile 2015 ilköğretim matematik dersi programları da dahil olmak üzere bu süreç arasında kalan tüm matematik dersi öğretimi programlarında tahmin becerisine dair programlarda yer alan unsurlar nelerdir? şeklinde oluşturulmuştur.

YÖNTEM

Bu çalışma bir nitel çalışmadır. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınlar Dairesi Başkanlığı arşivlerinden ve Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı internet sayfasından 1948’den 2015’e (dahil) kadar kabul edilen 1-5. sınıflar matematik dersi öğretim programlarına ait dokümanlara ulaşılmıştır. Elde edilen veriler

içerik analiz yöntemi temel alınarak değerlendirilmiştir. Öğretim programları iki araştırmacı tarafından sayısal işlemde, ölçmede, ileriye dönük ve problem çözme sürecindeki tahminleri dikkate alınarak ayrı ayrı kodlandıktan sonra farklılık gösteren kodlar tartışılarak hem fikir olunmuştur. Kodlayıcılar arası güvenilirlik $\frac{\text{GörüşBirliği}}{\text{GörüşBirliği}+\text{GörüşAyrılığı}} \times 100$ kullanılarak hesaplanmıştır (Miles & Huberman 1994). Başlangıçta %100 olmayan bu tutarlılık katsayısı farklı kodlamalara dair yapılan çalışmalar sonucunda tam bir uyuma ulaşmıştır. Tüm dokümanlar tekrar bu kodlar dikkate alınarak incelenmiştir.

Çalışmanın geçerlik incelemesi için Maxwell'in (1992) öne sürdüğü, betimsel geçerlik (descriptive validity), kuramsal geçerlik (theoretical validity), yorumlayıcı geçerliği (interpretive validity), genellenebilir geçerliği (generalizability) ve değerlendirmeci geçerliği (evaluative validity) olmak üzere beş farklı düzeyde yapılmıştır. Betimsel geçerlik, incelenen olgunun detaylarıyla ortaya koyulmasını kapsarken çalışmanın bağlamında öğretim programlarının tahmin becerisine dair içerdiği tüm durumların ortaya dökülerek bunun tablolarla incelenmesini belirtmektedir. Bir diğer boyut olan kuramsal ya da iç geçerlik ise incelenen durumun kuramsal olarak iyi tanımlanmasını kapsar. Bu bağlamda da araştırmada tahmin ifadesi, sadece işlemsel ya da ölçmeye dayalı tahmin içeriğine bağlı kalmadan birçok bilim dalında da kullanıldığı hali de göz önünde bulundurularak, daha geniş kapsamlı ele alınmıştır. Gerek matematiksel problem çözmeye, geleceğe dair öngörüde bulunmada, ölçme yapılmadan önce kontrol etmede, olasılık hesaplama gerekse istatistiksel yorumlar yapabilmeye kullanılan içeriği temel alınarak araştırılan olgunun tüm durumlarla örtüşmesine ve gerçeği yansıtmaya özen gösterilmiştir. Üçüncü boyut olarak alınan yorumlacıyı geçerliği araştırma bulgularının araştırmacılar tarafından yansız ve olduğu gibi aktarılabilmesi ile ilgilidir. Araştırmada kullanılan veri kaynaklarının öğretim programları olması nedeniyle beklenen nesneliliğin bu dokümanlardan doğrudan alıntılarla yapılabilmesi, buna bağlı yorumlar ve bulgular da öznellikten uzak olduğu söylenebilir. Maxwell'in (1992) geçerlik kavramı için ortaya koyduğu dördüncü boyut genellenebilir geçerliği yani dış geçerliktir. Her ne kadar nitel araştırmaların kaygısı sonuçların genellenmesi olmasa da yapılan çalışmalarda kullanılan yöntemlerin, araçların başka araştırma ortamlarında da kullanılabilmesi ve bunun yapılabilmesi için de sürecin detaylı olarak açıklanması genellenebilir geçerliği elde etmenin bir yoludur. Bu bağlamda araştırmada kullanılan kodlamaların ve yöntemin detaylı açıklaması bu sürecin başka araştırmalar için de kullanılabilmesine olanak sağlamaktadır. Son olarak değerlendirmeci geçerliği olarak adlandırılan bu geçerlik çeşidinde de üzerinde çalışılan sürecin açık anlaşılır, sonuçların tutarlı ve başka araştırmacılar tarafında da onaylanabilir olması ile ilgilidir. Buna göre araştırmada kullanılan kodlamaların açık ve anlaşılır şekilde anlatılmış olması ve ayrıca kullanılan dokümanların herkes tarafından erişilebilir olması değerlendirmeci geçerliğini sağlamaktadır.

BULGULAR

1948'den 2015'e kadar matematik dersi öğretim programlarındaki genel veya özel amaçlar kazanımlar-hedef davranışlara bakıldığında 1-5. sınıflarda sayısal işlemde tahmin, ölçmede tahmin, ileriye dönük tahmin ve problem çözme sürecinde tahmin vardır. Bulgular aşağıda detaylı olarak sunulmuştur.

Sayısal İşlemde Tahmin

Yıllara ve sınıflara göre matematik dersi (1-5.sınıflar) öğretim programlarındaki sayısal işlemde tahmin içeren ifadeler dikkate alınarak Tablo 1 oluşturulmuştur. Tabloda öğretim programındaki amaç-genel-özel amaçlar (A) ve kıyaslama (K), tahmin (t) ve Problem çözmeye tahmin (P) ile gösterilmiştir. Ayrıca doğal sayılar (d), kesirler (k), ondalık kesirler (o) kazanım-hedef-davranışlar için belirtilen kısaltmalar kullanılmış olup işlem çeşitlerinin sayısı (+):1; (+, -): 2, (+, -, x): 3 ve (+, -, x, ÷) 4 şeklinde gruplandırılmıştır. Bu kodlamalar için örnek olarak 1948 yılı ilköğretim matematik dersi öğretim programının beşinci sınıfındaki "Toplama İşlemi" ölçütünde yer alan "A^Pd_p k_p o_p" ile ilgili açıklamalar aşağıda verilmiştir.

"A^Pd_p k_p o_p", matematik dersi öğretim programında problem çözmeye hem amaç-genel-özel amaç (A) olarak hem de doğal sayılarda (d), kesirlerde ve ondalık kesirlerde hedef/davranış/kazanımın olarak yer verildiğini belirtmektedir.

A^P: Problem çözme (P) ile ilgili Amaç (A)

A^P: "h)Öğretmen, çocuklara bir problemin sonucunu tahmin ettirmeli, problem çözümlerinden sonra sonucun doğru çıkıp çıkmadığını da kendileri kontrol etmelidirler ki, onlar kendi kendilerine problem çözmekte istiklâl kazanabilsinler" (MEB, 1948, s.181).

d_p: Doğal sayılarda (d) problem çözme (P) ile ilgili hedef

d_p: 5-Tamsayılarla ilgili dört işlem üzerinde çeşitli problemler çözdürmek ve alıştırmalar yaptırmak. (MEB, 1948, s.199-200).

k_p: Kesirlerde (k) problem çözme (P) ile ilgili hedef

o_p: Ondalık kesirlerde (o) Problem çözme (P) ile ilgili hedef

k_p o_p: 7-Basit, bayağı ve ondalık kesirlerin toplamasını, çıkarmasını ve tamsayılarla çarpmasını öğretmek ve bunlarla ilgili problemler çözdürmek ve alıştırmalar yaptırmak. (MEB, 1948, s.199-200).

Tablo 1. Yıllara ve Sınıflara Göre Öğretim Programlarındaki Sayısal İşlemlerde Tahmin Kodları

Ölçüt	Yıl	Sınıf	1	2	3	4	5
Sayılar	1948	1-5	A ^{KP} d2	A ^{KP} d4	A ^P d4 k	A ^{KIP} d4k2o2	A ^P d4 k3o4
	1968	1-5	A ^{KP} d2	A ^{KIP} d4	A ^P d4 k	A ^{KIP} d4k2o2	A ^{IP} d4 k2o4
	1983	1-5	A ^{IP} d4k	A ^{IP} d4k	A ^{IP} d4k2	A ^{IP} d4k2o2	A ^{IP} d4k3o4
	1998	1-5	A ^{IP} d4k	A ^{IP} d4k	A ^{IP} d4k2k _p	A ^{IP} d4k3o2k _p	A ^{IP} d4k3o4
	2009	1-5	A ^{IP} d2k	A ^{IP} d4k	A ^{IP} d4k	A ^{IP} d4k2o	A ^{IP} d4k3o2
	2013	5	-	-	-	-	A ^{IP} d4k2o2
	2015	1-4	A TM d2k	A TM d4k	A TM d4k	A TM d4k2o	-
Toplama	1948	1-5	A ^{KP}	A ^{KP}	A ^P	A ^{KIP} d _p k _p o _p	A ^P d _p k _p o _p
	1968	1-5	A ^{KP}	A ^{KIP}	A ^P d _p	A ^{KIP} d _p k _p o _p	A ^{IP} d _p k _p o _p
	1983	1-5	A ^{IP} d _p	A ^{IP} d _p	A ^{IP} d _p	A ^{IP} d _p k _p o _p	A ^{IP} d _p k _p o _p
	1998	1-5	A ^{IP}	A ^{IP} d _p	A ^{IP} d _p k _p	A ^{IP} d _p k _p o _p	A ^{IP} d _p k _p o _p
	2009	1-5	A ^{IP} d _i d _p	A ^{IP} d _i d _p	A ^{IP} d _i d _p	A ^{IP} d _i d _p k _p	A _i pdt d _p k _p
	2013	5	-	-	-	-	A ^{IP} d _i d _p
	2015			A TM d _i d _p	A TM d _i d _p	A TM d _i d _M	
Çıkarma	1948	1-5	A ^{KP}	A ^{KP}	A ^P	A ^{KIP} d _p k _p o _p	A ^P d _p k _p o _p
	1968	1-5	A ^{KP}	A ^{KIP}	A ^P d _p	A ^{KIP} d _p k _p o _p	A ^{IP} d _p k _p o _p
	1983	1-5	A ^{IP} d _p	A ^{IP} d _p	A ^{IP} d _p	A ^{IP} d _p k _p o _p	A ^{IP} d _p k _p o _p
	1998	1-5	A ^{IP}	A ^{IP} d _p	A ^{IP} d _p k _p	A ^{IP} d _p k _p o _p	A ^{IP} d _p k _p o _p
	2009	1-5	A ^{IP} d _p	A ^{IP} d _i d _p	A ^{IP} d _p	A ^{IP} dt d _p k _p	A ^{IP} d _i d _p k _p
	2013	5	-	-	-	-	A ^{IP} d _i d _p
	2015				A TM d _i d _p	A TM d _i d _M	
Çarpma	1948	1-5	-	A ^P	A ^P	A ^{KIP} d _p	A ^P d _p k _p o _p
	1968	1-5	-	A ^{KIP}	A ^P d _p	A ^{KIP} d _i	A ^{IP} d _p k _p o _p
	1983	1-5	-	A ^{IP} d _p	A ^{IP} d _p	A ^{IP} d _p	A ^{IP} d _p k _p o _p
	1998	1-5	-	A ^{IP} d _p	A ^{IP} d _p	A ^{IP} d _p	A ^{IP} d _p k _p o _p
	2009	1-5	-	A ^{IP} d _p	A ^{IP} d _p	A ^{IP} dt d _p	A ^{IP} d _i d _p
	2013	5	-	-	-	-	A ^{IP} d _i d _p
	2015					A TM d _i d _M	
Bölme	1948	1-5	-	A ^P	A ^P	A ^{KI} d _p	A _p d _p o _p
	1968	1-5	-	A ^{KIP}	A ^P d _p	A ^{KIP} d _p	A ^{IP} d _p o _p
	1983	1-5	-	A ^{IP} d _p	A ^{IP} d _p	A ^{IP} d _p d _i	A _t Pd _p o _p d _i

1998	1-5	-	$A^{IP}d_p$	$A^{IP}d_p$	$A^{IP}d_p$	$A^{IP}d_p o_p$
2009	1-5	-	$A^{IP}d_p$	$A^{IP}d_p$	$A^{IP}d_i d_p$	$A^{IP}d_t d_p$
2013	5	-	-	-	-	$A^{IP}d_i d_p$
2015	1-4				$A^{TM}d_i d_M$	

Yukarıdaki tablodan da görüldüğü üzere toplama ve çıkarma ile ilgili tahmin etmeye genellikle birinci sınıftan itibaren yer verilirken çarpma ve bölme içeren tahmin işlemlerine genellikle ikinci sınıftan itibaren yer verilmektedir. Bazı matematik dersi öğretim programlarının amaçlarında ve kazanım-hedef-davranışlarında yer alan sayısal işlemlerde tahminle ilgili örnek alıntılar:

“Kıyaslamalar ve tahminler yapabilmek ve sonuçları gerçekleştirme alışkanlığını onlarda geliştirmek.” (MEB 1948, s.197)

“İşlemlerde ve hesaplamalarda sonuçların önceden tahmin yolu ile ve yazılanlarda ayrıca sağlama ile sonuçların doğru olup olmadığını muhakeme etme alışkanlığını geliştirmek.” (MEB 1968, s.140)

“En çok altı basamaklı bir doğal sayının en çok üç basamaklı bir doğal sayıya bölünmesinin yapıldığı bir işlemde, bölümü tahmin edip söyleme veya yazma.” (5.sınıf) (MEGSB 1983, s.313).

“Öğrencilere işlemlerin sonuçları yaklaşık olarak tahmin ettirilmelidir. Sonuçların tahmini hem işlemlerin kontrolü hem de günlük hayatta gerekli pratik hesap yapma yeteneğini geliştirir.” (MEB 1998, s.9).

“100’e kadar olan doğal sayılarla yapılan çıkarma işleminin sonucunu tahmin eder, tahmini işlem sonucuyla karşılaştırır.” “Öğrencilerin değişik tahmin stratejileri geliştirmelerine ortam sağlanmalıdır.” (2. Sınıf) (MEB 2009a, s.113)

Matematik dersi öğretim programlarında yer alan problem çözme sürecinde tahmin ile ilgili örnek açıklamalar aşağıda verilmiştir.

“Öğretmen, çocuklara bir problemin sonucunu tahmin ettirmelidir.” (MEB 1948, s.181; MEB 1968, s.148; MEGSB 1983, s.20; MEB 2013a).

“Basit, bayağı ve ondalık kesirlerin toplamasını, çıkarmasını ve tamsayılarla çarpmasını öğretmek ve bunlarla ilgili problemler çözdürmek ve alıştırmalar yaptırmak.” (5.sınıf) (MEB 1948, s.199-200)

“Dört işlemle ilgili olarak hayattan, okulun, evin ve çevrenin hayatından alınacak konularla ilgili basit problemleri çözmek (bu hesaplamalarda 2 işlemden fazla işlem ihtiva etmeyecektir.” (3.sınıf) (MEB 1968, s.136).

“Ondalık sayıların veya paydası bir basamaklı bir doğal sayı, 10, 100 veya 1000 olan eşit paydalı kesirlerin toplama veya çıkarmasını gerektiren en çok üç işlemle çözülebilecek bir problemin sonucunu tahmin edip söyleme veya yazma” (4.sınıf) (MEGSB 1983, s.240).

“Problem çözme sürecindeki aşamalar... problemin sonucunu tahmin edip söyleme veya yazma (MEB 1998, s.14) ve “Paydaları 2, 4, 3 ve 6

olan eşit paydalı basit kesirlerle çıkarma işlemini kullanarak problem çözebilme” (3.sınıf) (MEB 1998, s.165).

“Akıl yürütme becerisinin kazanılabilmesi için öğrencilerde aşağıdaki becerilerin geliştirilmesi hedeflenmiştir: Tahminde bulunma.” (MEB 2009a, s.14)

2009 ve 2013 yılları öğretim programlarında problem çözme sürecinde ve sayısal işlemde tahmine vurgu yapılmaktadır. 2009 öğretim programındaki açıklamalara göre alışverişte tahmin kullanımının önemini tartışılması ve farklı öğrenme alanları ile ilişkilendirilmesi istenmektedir.

Bazı öğretim programlarında işlenişe yönelik açıklamalar bulunmaktadır. Tahmin stratejilerin öğrenci seviyesine uygun olanların seçilerek işlenmesi, kendi stratejilerini geliştirmelerini ve kullanmalarını sağlayacak sınıf ortamlarının hazırlanması istenmektedir. Bu stratejiler bazı öğretim programlarının ilgili sayfalarından alıntılar yapılarak aşağıda verilmiştir.

“Öğrencilere işlemlerin sonuçları yaklaşık olarak tahmin ettirilmelidir. Sonuçların tahmini hem işlemlerin kontrolü hem de günlük hayatta gerekli pratik hesap yapma yeteneğini geliştirir. Tahminle ilgili çalışmalarda tahmin edilen sonucun aşağıdaki örnekte olduğu gibi işlem sonucuna yakın iki sayı arasına sokulması aşamasına gelinmelidir... “Sayılar arasındaki sıra ilişkisi üzerinde durularak sıralama yeteneği geliştirilmelidir. Bu yetenekler arasındaki (daha büyük, daha küçük gibi karşılaştırılmaları yapabilmekte kendini gösterir. Tahmin etmede sıra ilişkisi şöyle geliştirilebilir” (MEGSB 1983, s.10-11).

“Yuvarlama: İşlemdeki sayıların uygun değerlere (ileriye veya geriye) yuvarlanarak sonucun tahmin edilmesidir...Gruplandırma: İşlemdeki sayılar, belirli bir değere yakın ise sayılar bu değer/değerler bazında gruplandırılarak sonuç tahmin edilir...Uyuşan Sayıları Kullanma: Zihinden hesaplanması kolay olan sayıları gruplandırılarak sonucun tahmin edilmesidir...İlk veya Son Basamakları Kullanma: En soldaki veya en sağdaki basamakların toplanarak sonucun tahmin edilmesidir... Dağılma: 76×89 işleminin sonucu tahmin edilirken.. Düzenleme ve Düzeltme: Bu strateji elde edilen tahminsel sonucu gerçek sonuca daha uygun ve daha yakın hale getirmek için kullanılır ve iki aşamada gerçekleşir: İşlemin ortasında yapılan düzenleme ve düzeltme ve işlemin sonunda yapılan düzenleme ve düzeltme.”(MEB, 2009, s.15; MEB 2013, s.V).

Farklı yıllara ait matematik dersi öğretim programlarının uygulanmasına yönelik açıklamalarında yapılan tahminlerin hesap makinesi kullanılarak veya işlem yaparak gerçek sonuçlarıyla karşılaştırılıp kontrol edilmesi önerilmektedir. Ayrıca, tahmin becerisinin kazandırılmasına yönelik ders işleniş ipuçlarına da yer verilmiştir. Bununla ilgili öğretim programlarından örnek alıntılar aşağıdadır:

“Öğretmen, çocuklara bir problemin sonucunu tahmin ettirmeli, problem çözümlerinden sonra sonucun doğru çıkıp çıkmadığını da kendileri kontrol etmelidirler ki, onlar kendi kendilerine problem çözmekte istikrâr kazanabilsinler.” (MEB 1948, s.181).

“... işlem ve hesaplamalarda da sonuçların önceden tahminine yeteri kadar yer verilecektir...” (4.sınıf) (MEB 1968, s.138).

2015 Matematik dersi 1-4. sınıflar öğretim programında matematiksel modelleme sürecinde tahmin etmenin yer aldığı belirtilmiştir.

“Matematiksel modelleme yaparken öğrencilerin matematik bilgilerini uygulamada varsayımlarda bulunması ve tahminler yürütmeleri karmaşık problemleri basite indirgemelerini sağlayabilir. (MEB 2015, s.7).

Ölçmede Tahmin

İşlemsel tahminde olduğu gibi farklı yıllarda Milli Eğitim Bakanlığınca uygulanan öğretim programlarındaki ölçmede tahminle ilgili açıklamalar dikkate alınarak yapılan kodlamalar aşağıdaki Tablo 2 verilmiştir. Tabloda öğretim programındaki amaç-genel-özel amaçlar (A) ve kıyaslama (k), tahmin (t), uzamsal ilişkiler (U) ve problem çözmeye tahmin kodlaması (P) ile gösterilmiştir. Kodlamalara örnek olarak 1948 yılı öğretim programının 1. sınıfında yer alan “Uzunluk” isimli ölçütünde yer alan “A^{kP}Ut” ile ilgili açıklamalar aşağıda verilmiştir.

“A^{kP}Ut”, matematik dersi öğretim programında kıyaslama (K) ve problem çözmeye yönelik (P) amaç-genel-özel amaçlarının (A) olduğunu, uzamsal ilişkiler ve tahmin ile ilgili ise hedeflerin/davranışların/kazanımların yer aldığını belirtmektedir.

A^k: Kıyaslama (k) ile ilgili Amaç (A)

“Onlara ölçü ve kıyaslama kavramı kazandırmak.” (MEB, 1948, s.188).

A^P: Problem çözmeye (P) ile ilgili Amaç (A)

h)Öğretmen, çocuklara bir problemin sonucunu tahmin ettirmeli, problem çözümlerinden sonra sonucun doğru çıkıp çıkmadığını da kendileri kontrol etmelidirler ki, onlar kendi kendilerine problem çözmekte istikrâr kazanabilsinler.” (MEB, 1948, s.181).

U: Uzamsal ilişkiler (U) ile ilgili hedef/davranış/kazanım

1.sınıf işlemler bölümünde tasınılama [oranlamak] başlığı altında “Eşya üzerinde daha uzun, daha büyük, daha küçük, daha yüksek, daha alçak, daha ağır, daha hafif, daha yakın, daha uzak vs...” (MEB, 1948, s.189).

t: Tahmin ile ilgili hedef/davranış/kazanım

“Karış, parmak, ayak, adım ve kulaçla uzunlukları ölçtürmek ve tasınılatmak [oranlatmak] suretiyle ölçü fikir ve anlayışını hazırlamak santimetre ve metreyi kullanarak tanıtmak”. (MEB 1948, s.189).

Tablo 2. Yıllara ve Sınıflara Göre Öğretim Programlarındaki Ölçmede Tahmin Kodları

Ölçüt	Yıl	Sınıf	1	2	3	4	5
Uzunluk	1948	1-5	A ^{KP} Ut	A ^{KP} t	A ^P	A ^{KiP} t	A ^{KiP} t
	1968	1-5	A ^{KP} t	A ^{KiP} t	A ^P U	A ^{KiP}	A ^{KiP}
	1983	1-5	A ^{tP} U	A ^{tP} U	A ^{tP} tP	A ^{tP} P	A ^{tP} P
	1998	1-5	A ^{tP} U	A ^{tP} U	A ^{tP} P	A ^{tP} P	A ^{tP} t
	2009	1-5	A ^{tP} U	A ^{tP} tP	A ^{tP} tP	A ^{tP} tP	A ^{tP} P
	2013	5	-	-	-	-	A ^{tP} t
	2015	1-4	A ^t	A ^t	-	A ^t t	-
Alan	1948	1-5	A ^{KP} U	-	-	A ^{KiP}	A ^{KiP} t
	1968	1-5	A ^{KP} U	A ^{KiP} U	A ^P U	A ^{KiP}	A ^{KiP}
	1983	1-5	A ^{tP} U	A ^{tP} U	-	A ^{tP} P	A ^{tP} P
	1998	1-5	A ^{tP} U	A ^{tP} U	-	-	A ^{tP} P
	2009	1-5	-	-	A ^{tP} t	A ^{tP} t	A ^{tP} t
	2013	5	-	-	-	-	A ^{tP} t
	2015	1-4	-	-	-	A ^t t	-
Kütle	1948	1-5	A ^{KP} U	A ^{KP} t	A ^P	A ^{KiP}	A ^{KiP}
	1968	1-5	A ^{KP} U	A ^{KiP} t	A ^P	A ^{KiP}	A ^{KiP}
	1983	1-5	A ^{tP} U	A ^{tP} Ut	A ^{tP} P	A ^{tP} P	A ^{tP} P
	1998	1-5	A ^{tP} U	A ^{tP} U	A ^{tP} P	A ^{tP} P	A ^{tP} P
	2009	1-5	A ^{tP} U	A ^{tP} P	A ^{tP} P	A ^{tP} P	-
	2013	5	-	-	-	-	-
	2015	-	-	-	A ^t t	-	-
Hacim	1948	1-5	A ^{KP} U	-	A ^P	-	A ^{KiP} t
	1968	1-5	A ^{KP} U	A ^{KiP}	A ^P	-	A ^{KiP}
	1983	1-5	A ^{tP} U	A ^{tP} U	A ^{tP} P	A ^{tP} P	A ^{tP} P
	1998	1-5	A ^{tP} U	A ^{tP} U	A ^{tP} P	A ^{tP} P	A ^{tP} P
	2009	1-5	-	A ^{tP}	A ^{tP} tP	A ^{tP} tP	A ^{tP} tP
	2013	5	-	-	-	-	-
	2015	1-4	-	-	A ^t t	A ^t t	-

Tablodan da görüldüğü üzere öğretim programlarının uygulandığı sınıfların hepsinde farklı ölçme çeşitlerinin biri veya bir kaçıyla ilgili tahmin becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Sözü edilen bazı amaç ve problem çözmeyle ilgili açıklamalar işlemsel tahminde olduğu gibi ölçmede tahmini de içermektedir. Bazı öğretim programlarındaki ölçmede tahmine yönelik amaçlardan örnek olarak alıntılar aşağıda verilmiştir:

“Uzaklık ve ağırlık tahminleri yaptırmak ve ölçülerle tahkik ettirmek” (2.sınıf) (MEB 1948, s.193)

“Kıyaslamak ve tahmin alışkanlığını sonuçlarını daima kontrol ederek geliştirmek.” (MEB 1968, s.137) ...“Bütün ölçülerde tahmin yapılacak...” (4.sınıf) (MEB 1968, s.138)

“Verilen bir uzunluğu metre, desimetre, santimetre veya bunların herhangi bir bileşimi cinsinden tahmin etme, tahminle çizme veya tahmin sonuçlarını ölçme sonuçlarıyla karşılaştırıp söyleme.” (3.Sınıf) (MEGSB 1983, s.172)

“Varlıkların ağırlık ve hafifliklerini tahmin edebilme” (2.sınıf) (MESGB 1983, s.74)

“Günlük hayatta karşılaştıkları; uzunluk, kütle, sıvı, alan, hacim, arazi vb. Ölçüleri yaklaşık olarak tahmin edebilme becerisi kazandırılmalı, bilinçli bir tüketici olmanın yöntemleri konular içinde vurgulanmalıdır.” (MEB 1998, s.10)

Bazı öğretim programlarındaki problem çözmeye yönelik örnek alıntılar şunlardır:

“Beşinci sınıfta geçen ölçüler, ölçü birimleri, sistemler ve işlemler için konulan sınırlılıklar içinde; doğal sayılar, kesir sayıları ve ondalık sayılar ile çözülebilecek bir problemin sonucunu tahmin edip söyleme ve yazma.” (5.sınıf) (MEGSB 1983, s.327)

“Beşinci sınıfta geçen ölçüler, ölçü birimleri, sistemler ve işlemler için konulan sınırlılıklar içinde; doğal sayılar, kesir sayıları ve ondalık sayılar ile çözülebilecek bir problemin sonucunu tahmin edip söyleme ve yazma.” (5.sınıf) (MEGSB 1983, s.327).

“Ölçüler için konulan sınırlılıklar içinde doğal sayılar veya kesirlerle çözülebilecek, en çok dört işlemin kullanıldığı bir problem yazma.” (4.sınıf) (MEB 1998, s.238).

Farklı yıllara ve sınıflara göre ölçmede tahmin ile ilgili kazanım-hedef-davranışlardan bazıları şunlardır:

“Uzunluk ölçüsü birimi metre ile katlarından kilometre, askatlarından desimetre, santimetre ve milimetre’yi kavrayabilme.” şeklinde ifade edilen amacın gerçekleştirilmesi için “Verilen bir uzunluğu metre, desimetre, santimetre veya bunların herhangi bir bileşimi cinsinden tahmin etme, tahminle çizme veya tahmin sonuçlarını ölçme sonuçlarıyla karşılaştırıp söyleme” davranışın gerçekleştirilmesi beklenmektedir” (3.sınıf) (MEGSB 1983, s.172)

“Uzunluk ölçüsü birimleri arasındaki ilişkileri kavrayabilme: Belirtilen bir uzunluğu, metre veya santimetre cinsinden tahmin etme; Tahmin edilen uzunluğu ölçüp, yapılan tahminle ölçme sonucunu karşılaştırma.” (5.sınıf) (MEB 1998, s.289)

“Standart ve standart olmayan ölçme birimleriyle tahmin yapar ve ölçme yaparak tahminini kontrol eder.” (MEB 2009a, s.10)

“Belirlenen bir alanı cm^2 ve m^2 birimleriyle tahmin eder ve tahminini ölçme yaparak kontrol eder. Küçük bölgelerin alanlarının cm^2 , büyük

bölgelerin alanlarının m^2 , daha geniş alanların da km^2 ile ölçüldüğü belirtilir.” (5.sınıf) (MEB 2009a, s.308)

“Bir nesnenin uzunluğunu standart olmayan ölçü birimleri türünden tahmin eder ve ölçme yaparak tahminlerinin doğruluğunu kontrol eder.” (1.sınıf) (MEB 2015, s.32)

Öğretim programlarının hepsi bir şekilde tahminin işlenişine yönelik kısa veya detaylı açıklamalara yer vermiştir. Bunlardan bazılarına ait alıntılar şunlardır:

“Bu derste kısa uzaklık tasınılamaları [oranlamaları] da yaptırılacaktır. İkinci devrede bahçede ve gezintilerde uzaklık tasınılamaları [oranlamaları] yaptırılır. Bir cisim yakında ve uzakta gösteren aldatici sebepler incelenecektir. (Sis, gece, engebe, koyu ve açık renkler vs.) Ağırlıkların, yüksekliklerin ve derinliklerin tasınlanması [oranlaması] için de her sınıfta yeter derecede alıştırma yaptırılacaktır.” (MEB 1948, s.265)
 “Her fırsat düştükçe uzaklık, yakınlık, büyüklük, küçüklük, ağırlık, hafiflik, yükseklik, derinlik... tahminleri de yaptırılacaktır. Özellikle gezintilerde tahminler geniş ölçüde yaptırılır. Bir cisim yakında ve uzakta gösteren aldatici sebepler de incelenecektir. (Sis, gece, engebe, koyu ve açık renkler vs.) bu tahminler için her sınıfta yeteri kadar alıştırma yaptırılacaktır.” (MEB 1968, s.153)

“Uzaklıkları, yükseklikleri ve derinlikleri önce tahmin etmek, karşılaştırmak ve ölçmek suretiyle tahminin doğruluk derecesini kontrol etmek, tahmin ve karşılaştırmada oyunlardan faydalanmak.” (4.sınıf) (MEB 1968, s.140)

“Doğruların çizilmesi: Gergin iple yere türlü uzaklıklarda doğru çizmek, cetvelin doğru çizip çizemediğini incelemek, arsa, tarla, çayır, bağ ve bahçelerin doğru biçimindeki sınırlarını tahmin etmek, bunları adımla, metre ile ipten yapılmış metre ile ölçmek” (5.sınıf) (MEB 1968, s.143)

“Öğrencilere haritayı tekrar gösterir. Akdeniz, Karadeniz ve Ege Denizi'nin kıyı şeritlerinden hangisinin en uzun olduğunu tahmin etmelerini ister. Her öğrencinin tahmin sonucunu defterlerine yazdırır. Öğrencilere kıyı şeritlerinin gerçek uzunluklarını araştırarak öğrenmelerini söyle. Tahmin sonuçları ile öğrendikleri bilgileri karşılaştırmalarını ister.” (4.sınıf) (MEB 1998, s.240)

“Ölçmeye dayalı tahmin herhangi bir ölçme aracı kullanmadan ölçülerin yaklaşık olarak belirlenmesidir. Ölçmeye dayalı tahminde kullanılan en yaygın strateji belirli bir referans noktasının dikkate alınmasıdır. Bu stratejide ölçüsü tahmin edilecek nesne, bilinen (zihindeki) bir referans ölçüsü ile karşılaştırılır. Öğrencilerin tahmin stratejileri kendiliğinden gelişmez. Öğrencilerden sıkça tahmin yürütmeleri, ölçmeleri ve tahminlerini kontrol etmeleri istenmelidir. Bu üçlü süreç hem stratejilerini pekiştirmeleri açısından hem de tahmin becerilerinin gelişmesi açısından yararlı olacaktır.” (MEB 2009a, s.16).

2009 ilköğretim matematik dersi öğretim programında ölçmede tahmin ile ilgili alıntıda önerilen strateji “referans noktası” olarak isimlendirilmiştir. Bu stratejide ölçüsü tahmin edilecek nesnenin ölçüsü belirlenirken bilinen (zihindeki) bir referans noktası olan ölçü ile karşılaştırılır. Bu referans noktası, standart ölçme birimleri olabildiği gibi tahmin yapılacak ortamda bulunan veya büyüklüğü bilinen durumlar veya geometrik şekil, karış vb. standart olmayan ölçme birimlerinin zihinde oluşan imajların ölçüleri olabilmektedir. Bu değerler referans birimle ifade edilebileceği gibi uygun standart ölçme birimlerine çevrilerek de verilebilir. Bunlar ölçme birimi ile tek bir sayı olarak ifade edilebildiği gibi bir değerler aralığı şeklinde de verilebilir. Aynı anda zihinde birden fazla referans noktaları belirlenebilir.

Tablo 2’de yer alan ölçmeler dışında yer alan açıların ve zamanın ölçmesine yönelik tahminlerle ilgili kazanımlar vardır.

“Açıların ölçülerini tahmin eder ve tahminini açıyı ölçerek kontrol eder.” (4.sınıf) (MEB 2009, s.230)

“Zaman ölçme birimleriyle ilgili problemleri çözer ve kurar. “Problemlerde zaman ölçme birimlerinin tahmin ettirdiği örneklerle de yer verilir.” (5.sınıf) (MEB 2009a, s.310)

İleriye Dönük Tahmin

Eldeki verilerden yola çıkarak olayların ileride gerçekleşmesine yönelik tahminlerde bulunma başka bir deyişle ileriye dönük tahmin genellikle günlük yaşantımızda, istatistik ve olasılıkta yer almaktadır. Öğretim programlarında istatistik ve olasılık öğrenme alanı ile ilgili kazanım-hedef-davranış-amaç-özel amaç-genel amaçların dağılımı Tablo 3’de verilmiştir. Öğretim programlarında yer alan grafikler şunlardır: Resim (R), nesne (N), şekil (Ş), sütun (S), çizgi (Ç) ve Daire (D). Tabloda öğretim programındaki amaç/genel/özel amaçlar (A) ve kıyaslama (K), tahmin (t) ve problem çözmeye tahmin kodlamasında (P) ile gösterilmiştir. Kodlamalara örnek olarak 1948 yılının 4. sınıfında yer alan “İstatistiksel Grafik” ölçütündeki kodlamalardan biri olan “A^{Kt}ŞSD” ile ilgili açıklamalar aşağıda verilmiştir.

“A^{Kt}ŞSD”, öğretim programındaki amaç-genel-özel amaçlarda (A) kıyas (K) ve tahmine (t) yer verildiğini; şekil, sütun ve daire grafikleri ile ilgili hedef/davranış/kazanımın olduğunu göstermektedir

A^{Kt}: 4- “Kıyaslamalar ve tahminler yapabilmek ve sonuçları gerçekleştirme alışkanlığını onlarda geliştirmek.” (MEB 1948, s.197)

ŞSD: 7- “Çocuklara grafikleri okuma, yapma ve kullanma alışkanlığı kazandırmak.” (MEB 1948, s.197)

“13- Resimli istatistiğe devam. (Şekiller 100.000 e kadar varlık veya eşyayı gösterebilirler.)

14-Sayıları bir ölçü içinde büyük ve küçük şekillerle canlandırmak (Piktogram)

15-Sütun ve daire grafikleri.” (MEB 1948, s.198-199)

Tablo 3. Yıllara ve Sınıflara Göre Öğretim Programlarındaki İleriye Dönük Tahmin Kodlamaları

Ölçüt	Yıl	Sınıf	2	3	4	5
İstatistiksel Grafik	1948	1-5	A ^p Ş	A ^p Ş	A ^{Kt} ŞSSD	A ^p ŞSRD
	1968	1-5	A ^{Ktp} Ş	A ^p Ş	A ^{Ktp} Ş	A ^{tp} ŞÇS
	1983	1-5	A ^{tp} ŞS	A ^{tp} ŞS	A ^{tp} ŞSÇ	A ^{tp} ŞSÇD
	1998	1-5	A ^{tp} Ş	A ^{tp} Ş-S _t	A ^{tp} Ç _t	A ^{tp} ŞSÇD
	2009	1-5	A ^{tp} N	A ^{tp} Ş	A ^{tp} S	A ^{tp} Ç
	2013	5	-	-	-	A ^{tp} S
	2015	1-4	-	-	A tM _t	-
Ortalama	1948	1-5	-	-	-	-
	1968	1-5	-	-	-	A ^{tp}
	1983	1-5	-	-	-	A ^{tp} _t
	1998	1-5	-	-	A ^{tp} _t	-
	2009	1-5	-	-	-	A ^{tp}
	2013	5	-	-	-	-
Olasılık	2009	1-5	-	-	A ^{tp}	A ^{tp} _t

Yukarıdaki tablodan görüldüğü üzere istatistik ve olasılık öğrenme alanı ile ilgili çok nadir olarak tahmin ile ilgili ifadeler geçmektedir. Özellikle her türlü amaçlarda kıyaslama, tahmin, problem çözme veya modelleme geçiyorsa kazanımlarda “tahmin” sözcüğü geçmese de bunların işlenişinde tahmine yer verilebilir.

Bu bölümde istatistik ve olasılık öğrenme alanları bazında ele alınmıştır. İstatistik ile ilgili tahminler istatistiksel grafik ve ortalama olarak ele alınmıştır.

İstatistiksel Grafik

Tablo 3'den görüldüğü üzere grafiklerin farklı çeşitleri farklı öğretim programlarında yer almaktadır. Ancak grafikten tahmin etmeye yönelik açık ifadeler bir kaçında rastlanmaktadır.

İstatistiksel grafikteki ileriye dönük tahminle ilgili ifadeler belirlenmeye çalışılmıştır. Bazı ifadelerde açık olarak tahmin sözcüğü olmasına karşın bazılarında “yorumlar” sözcüğü vardır. Grafik yorumlaması yapılırken açık olarak yazılmasa da ileriye dönük tahmin yapılmasını engel yoktur. Bazı grafikler farklı öğretim programlarında farklı şekilde isimlendirilmektedir. Örneğin 1948 ve 1968 yıllarında “resimli istatistik”in “şekil grafiği”; 1948 yılında kullanılan “çerçeve grafik”, “sütun grafiği”; yine aynı yılda kullanılan “piktogram” ise resim grafiği olarak Tablo 3'te ifade edilmiştir. Bununla ilgili incelemeler sonucunda aşağıdaki alıntılara yer verilmiştir:

“İkinci devrede resimli istatistik yanında sütun, daire grafikleri ve çerçevesi grafiğin yapılması yolları da öğretilmektedir.” (MEB 1948, s.185)
 “Resimli istatistik (Şekiller 100.000 kadar varlık veya eşyayı gösterebilirler.-“şekil grafiği”)... sayıların bir ölçü içinde büyük ve küçük şekillerle canlandırma (piktogram)... sütun ve daire grafikleri ... Bundan önce öğrenilen grafikler üzerinde durmak. Gazetelerde, dergilerde, istatistik yıllıklarında, kitaplarda... rastlanan grafikler.” (5. sınıf) (MEB 1948, s.200)

“Günlük hayatta ve diğer derslerde rastlanan istatistik, grafik, tarife, harita, plan, diyagram vs. gibi sayı taşıyan araçları yorumlamak, bunları kullanmak ve gerektiğinde bu çeşit araçları yapabilmek ... Grafikler: 14- Gazetelerde, dergilerde, istatistik yıllıklarında, kitaplarda rastlanan basit grafikleri incelemek, 4. Sınıfta yapılan resimli istatistiğe gerektiğinde devam etmek.” (5. sınıf) (MEB 1968, ss.141-142)

“...bir şekil, sütun, daire veya çizgi grafiğinden, belirtilen konuda geleceğe ait tahminde bulunup tahmini söyleme veya yazma.” (5. sınıf) (MEGSB 1983, s.331).

“Verilen sütun grafiğinden, belirtilen konuda geleceğe ait tahminde bulunup tahminini söyleme.” (3. sınıf) (MEB 1998, s.183)

“Sütun grafiğini inceler, grafik üzerinde yorum ve tahminler yapar.” (4. sınıf) (MEB 2015, s.37).

İstatistiksel grafikteki ileri dönük tahminle ilgili ders işlenişlerinde gerçek yaşamdan verilerin kullanılması önerilmektedir. Buna yönelik farklı yıllara ait öğretim programlarından bazı alıntılar şunlardır:

“Sayıların çeşitli grafiklerle canlandırılmasına ve gazetelerde, dergilerde, ilanlarda, kitaplarda ve istatistik yıllıklarında rastlanan grafiklerin manalandırılmasına önem verilecektir... Hava gözlemlerinin kaydına başlanması, ... resimli istatistik yanında sütun, daire grafikleri ve çerçevesi grafiğin yapılması yolları da öğretilmektedir.” (MEB 1948, s.185)

“... okulun bulunduğu çevrenin, ilin ve yurdun ihtiyaç duyulan hesaplamaları üzerinde uygulama yapılacak.” (4.sınıf) (MEB 1968, s. 139) ... gazetelerde, dergilerde, istatistik yıllıklarında, kitaplarda rastlanan basit grafikleri incelemek....” (5.sınıf) (MEB 1968, s.142) “ilk devrede hayat bilgisinde olduğu gibi, ikinci devrede de Fen ve Tabiat ile toplum bilgilerinde grafiklerin incelenmesinden ve manalandırılmasında faydalanılacaktır.” (MEB 1968, s.154)

“... bunun için, sosyal bilgiler ve fen bilgisi ünitelerinde karşılaşılan grafiklerden okul, yakın çevre, yurdumuz ve başka ülkelerle ilgili grafiklerden yararlanılabilir ...grafikler, bir defa da değil, diğer konularla ilgili ölçüsünde yıl boyunca ele alınmalıdır. Sayıların basit, resimli grafiklerle canlandırılmasına; kitaplarda, gazetelerde, dergilerde, ilanlarda ve istatistik yıllıklarında rastlanan grafiklerin yorumlanmasına yer ve önem verilmelidir...İlk çalışmalara katılabilecek çocuklar varsa, grafikler onlarla hazırlanmalıdır. İleriki sınıflarda ise grafikler, mutlaka

öğrencilerle birlikte yapılmalıdır... Hava gözlem grafiğinden yararlanarak çizgi grafiği incelettirilip bu tür grafiklerin yapılmasına geçirilmelidir...” (MEGSB 1983, s.18)

“Günlük hayattan örneklerin yer aldığı grafik çalışmalarının yapıldığı ders planına yer verilmiştir” (MEB 1998, ss.183-186; ss.293-295)... Farklı matematik konusunu (doğal sayılarda toplama) işlenişinde sütun grafiği kullanılmıştır.” (MEB 1998, s.275-277).

Ortalama

İstatistik öğrenme alanında yer alan tahminle ilgili uygulamalardan biri de ortalama hesaplanması ile ilgilidir. Yapılan açıklamalar dikkate alındığında sayısal işlemde veya ölçmede tahminlerde yapılabilecek ders işleniş ipuçlarıdır.

“Sayılarla ilgili bu sınıftaki sınırlılıklar içinde kalacak şekilde verilen ölçme sonuçlarının ortalamasını tahmin edip tahminin dayandığını söyleme... Sayılarla ilgili bu sınıftaki sınırlılıklar içinde kalacak şekilde verilen ölçme sonuçlarının ortalamasını bulup sonucu tahmin sonucu ile karşılaştırıp büyük farklılıklar halinde sebebini söyleme.” (5.sınıf) (MEGSB 1983, s.319)

Ders işlenişinde günlük hayattan örneklerin ölçme sonuçlarının (yaş, boy, kütle, sıcaklık, sürat, karne notlarının vb.) ortalamasının buldurulup söylenmesi ve yazdırılması.” (MEGSB 1983; MEB 2009a)

Olasılık

Sadece 2009 öğretim programında yer alan olasılık kazanımları tahmin çeşitlerinden ileriye dönük tahminle ilgilidir.

“Olasılık belirten kelimeleri uygun cümlelerde kullanır.” (MEB 2009, s.252).

“Olayların olma olasılığı ile ilgili tahminler yapar. Hava tahmini, ekonomik tahminler, olayların olma olasılıkları vb. ile ilgili gazete kupürleri incelenerek tahminler yaptırılıp kontrol ettirilebilir”; “Basit bir olayın olma ihtimali ile ilgili deney yapar ve sonucu yorumlar.”; “Bir olayın adil olup olmadığı hakkında yorum yapar. (MEB 2009, s.319).

Gerçek hayat olaylarından yola çıkarak ders işlenişleri ile ilgili ipuçları verilmiştir. Ayrıca ilgili kazanımların farklı derslerle ilişkilendirilmesi önerilmiştir (MEB 2009a, s.47, s.252, s.319).

SONUÇ ve ÖNERİLER

1948'den 2015'e (dahil) matematik dersi (1-5.sınıflar) öğretim programlarında sayısal işlemde tahmin, ölçmede tahmin, ileriye dönük tahmin, problem çözme ve/veya matematiksel modelleme sürecinde tahminlerden bazılarına yer verilmiştir. Bazı matematik dersi öğretim programlarında tahmin becerilerinin geliştirilmesine yönelik etkinlik ipuçlarına yer verilmiştir. Özellikle 2009

matematik dersi öğretim programı en detaylı etkinlik ipuçları ve en kapsamlı tahmin çeşitlerine sahiptir. Bu öğretim programının revize edilerek uygulamaya geçen 2013 öğretim programındaki sayısal işlemde tahminle ilgili stratejiler aynıdır.

Bazı öğretim programlarında tahmin yapılırken bir stratejiye dayanması ve tahminlerin gerçek sonuçlarıyla karşılaştırılarak tahminlerin kabul edilebilir olup olmadığının belirlenmesi istenmektedir. Tahmin ile ilgili bazı açıklamalarda “sonucu kontrol etme” ifadesi tahminin doğru ve yanlışlığı şeklinde algılanmasına neden olabilmektedir. Yapılan ön çalışma sonucuna göre bu ifadeden ve tahminde doğru sonuç olmaz algısından dolayı gerçek işlemleri yaptıktan sonra değerlerde oynamalar yapıldığı şeklinde açıklamalar yapılmıştır. Tahminde “en çok sorulan sorulardan biri doğru tahmin olması için ölçüt nedir?” Bilimsel çalışmalarda tahminlerin kabul edilebilirlik ölçütlerinde birliktelik yoktur. Örneğin, Baroody ve Gatzke (1991) için gerçek cevabın %25 eksiği ile fazlası arasındaki değerlerin kabul edilebilir iken Crites (1992) ve Siegel, Goldsmith ve Madson (1982) için cevabın %50’lik aralığı kabul edilebilirdir. Kabul edilebilir aralık tahmin edilen durumun hassasiyetine göre değişebilir.

1948 yılından bu yana matematik dersi öğretim programlarında tahmin becerilerine önem verildiğinin bilinmesi öğretmenlerin, öğretmen yetiştiricilerin, öğretim programı geliştirme çalışmasında yer alan kişilerin ve kitap yazarlarının bu konuya daha fazla önem vermelerine ve kendi tahmin becerilerini geliştirmelerine katkıda bulunabilir.

1948’den önceki öğretim programlarının incelenerek tahmine ne kadar önem verildiğinin ortaya koyulmasına yönelik çalışmalara ihtiyaç vardır. Ayrıca alan yazınındaki tahmin tanımlarındaki, tahmin çeşitlerinin ve stratejilerin isimlendirilmesindeki tutarsızlıkların giderilmesine yönelik bir çalışma yapılması gereklidir. Neden uzun yıllardır matematik dersi (1-5.sınıflar) öğretim programlarında farklı tahmin becerilerine yer verilmesine karşın bu konuda gerekli yeterliğe sahip olmayan bireylerin yetiştirilmesinde sorunlar bulunmaktadır?

KAYNAKLAR

- Aytekin, C., & Toluk-Uçar, Z. (2014). Ortaokul öğrencilerinin kesirlerde tahmin becerilerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 13(2), 546-563.
- Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28(2), 117-148.
- Bright, G.W., & Friel, S.N. (1998). *Graphical representations: Helping students interpret data*. In S.P. Lajoie (Ed.), *Reflections on statistics: learning, teaching, and assessment in grades K-12* (ss. 63-88). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Baron, J. (2000). *Thinking and deciding*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Baroody, A. J., & Gatzke, M. R. (1991). The estimation of set size by potentially gifted kindergarten-age children. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22, 59-68.

- Boz, B. (2004). *Investigation of estimation ability of high school students*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Boz-Yaman, B. & Bulut, S. (Baskıda). Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Tahmin Hakkındaki Görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*.
- Bulut, S., Boz-Yaman, B., & Yavuz, F. D. (2016). 7. Sınıf Matematik Ders Kitaplarında Dönüşüm Geometrisi İşlenişinin Öğretim Programları Açısından Değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 15(4), 1164-1190.
- Corie, C. G. (1963). Estimates of quantity by elementary teachers and college juniors. *Arithmetic Teacher*, 10(2), 347-353.
- Crawford, B. M., & Zylstra, E. W. (1952). A study of high school seniors ability to estimate quantitative measurements. *Journal of Educational Research*, 46, 241-248.
- Crites, T.(1992). Skilled and less skilled estimators' stratejies for estimating discrete quantities. *The Elemantary School Journal*, 92(5), 601-620.
- Çilingir, D., & Türnüklü, E. (2009). İlköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin matematiksel tahmin becerileri ve tahmin stratejileri. *İlköğretim Online*, 8(3), 637-650.
- Gardner, H. (1993). *Multiple intelligences: The theory in practice*. New York: Basic books.
- Greer, B., & Mukhopadhyay, S. (2005). *Teaching and learning the Mathematization of uncertainty: Historical, cultural, social and political contexts*. G.A. Jones (Ed.), Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning (pp. 297-324.). Boston: Springer Science+Business Media, Inc.
- Hanson, S. A., & Hogan, T. P. (2000). Computational estimation skill of college students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(4), 483-499.
- Hogan, T.P., & Brezinski, K.L. (2003). Quantitative estimation: One, two, or three abilities? *Mathematical Thinking and Learning*, 5(4), 259-280.
- Kasmer, L., & Kim, O. (2011). Using prediction to promote mathematical understanding and reasoning. *School Science and Mathematics*, 111(1), 20-33.
- Lawrence, A. & Hennessy, C. (2002). *Lessons for algebraic thinking: Grades 6-8*. Susalito: Math Solutions Publications.
- Lovie, P. ve Lovie, A. D. (1976). Teaching intuitive statistics I: Estimating means and variances. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 7(1), 29-39.
- Maxwell, J. (1992) Understanding and Validity in Qualitative Research. *Harvard Educational Review*, 62(3), 279-301.
- Micklo, S.J. (1999). Estimation it's more than a guess. *Childhood Education*, 75(3), 142-145.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (1948). *İlkokul programı*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB (1998). *İlköğretim okulu matematik dersi öğretim programı: 1-2-3. sınıflar*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (4-5. sınıflar) öğretim programı*. 12 Ocak 2012 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr> adresinden alınmıştır.
- MEB (2006a). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6-8. sınıflar) öğretim programı*. 12 Ocak 2012 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr> adresinden alınmıştır.
- MEB (2006b). *İlköğretim Türkçe dersi (6- 8. sınıflar) öğretim programı*. 12 Ocak 2012 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr> adresinden alınmıştır.
- MEB (2006c). *İlköğretim İngilizce dersi (4-8.sınıflar) öğretim programı*. 12 Ocak 2012 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr> adresinden alınmıştır.
- MEB (2009a). *İlköğretim matematik dersi (1.-5. sınıflar) öğretim programı*. 12 Ocak 2012 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr> adresinden alınmıştır.

- MEB (2009b). *İlköğretim Türkçe dersi öğretim programı ve kılavuzu (1- 5. Sınıflar)*. 12 Ocak 2012 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr> adresinden alınmıştır.
- MEB (2013a). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. 12 Ocak 2014'de <http://ttkb.meb.gov.tr> adresinden alınmıştır.
- MEB (2013b). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3-8. sınıflar) öğretim programı*. 2 Ocak 2014 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr> adresinden alınmıştır.
- MEB (2015). *İlkokul matematik dersi (1, 2, 3 ve 4. sınıflar) öğretim programı*. 11 Kasım 2015 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr> adresinden alınmıştır.
- MEB(1968). İlkokul programı. Ankara: Ayyıldız Matbaası.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*, 2nd Ed. Thousand Oaks: Sage.
- Milli Eğitim Gençlik ve Spor Bakanlığı (MEGSB) (1983). *İlkokul matematik programı*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- National Council of Teacher of Mathematics (NCTM) (1989). *Curriculum and evaluation for school mathematics*. Reston: National Council of Teachers of Mathematics.
- National Council of Teacher of Mathematics (NCTM) (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston: Va. NCTM
- OECD (2013). *PISA 2012 assessment and analytical framework: mathematics, reading, science, problem solving and financial literacy*, OECD Publishing. 10 Şubat 2014 tarihinde <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en> adresinden alınmıştır.
- Ojose, B. (2011). Mathematics literacy: Are we able to put the mathematics we learn into everyday use? *Journal of Mathematics Education*, 4(1), 89-100.
- Olkun, S., & Toluk-Uçar, Z. (2006). *İlköğretimde matematik öğretimine çağdaş yaklaşımlar*. Ankara: Ekinoks Yayıncılık.
- Pike, C. D., &Forrester, M.A. (1997). The influence of number-sense on children's ability to estimate measures. *Educational Psychology*, 17(4), 483-500.
- Posamentier, A.S., & Krulik, S. (1998). *Problem solving strategies for efficient and elegant solutions: A resource for the mathematics teachers*. Thousand Oaks: Corwin Press Inc.
- Raymond, S., & Nickerson, R. S. (1988). On improving thinking through instruction. *Review of Research in Education*, 15, 3-57.
- Reys, R.E. (1984). Mental computation and estimation: Past, present, and future. *The Elementary School Journal*, 84(5), 546-557.
- Reys, R. E., & Yang, D. C. (1998). Relationship between computational performance and number sense among sixth- and eighth-grade students in Taiwan. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29(2), 225-237.
- Rutherford, F. J., & Ahlgren, A. (1989). *Science for all Americans: A project 2061 report*. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science.
- Segovia, I., & Castro, E. (2009). Computational and measurement estimation; curriculum foundations and research carried out at the University of Granada. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 7(1), 499-536.
- Siegel, A.W., Goldsmith, L.T., & Madson, C.R. (1982). Skill in estimation problems of extent and numerosity, *Journal for Research in Mathematics Education*, 13, 211-232
- Siegler, R., & Booth, J. (2004). Development of numerical estimation in young children. *Child Development*, 75, 428-444.
- Türk Dil Kurumu (2015). *Büyük Türkçe Sözlük*. 9 Aralık 2014 tarihinde http://tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&arama=kelime&guid=TDK.GTS.5667e7c795e093.80094%20983 adresinden alınmıştır.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234-243.

SUMMARY

In the literature there are many definitions of estimations. For example, in the Turkish Language Association's dictionary, estimation is defined as "evaluating approximately, projection; predict or guess something that can be happened depending on intuition, reason or some kinds of information; something thinkable". Moreover, there are different types of estimation in mathematics education. Estimation which is also an ability in science education takes an important place in algebraic thinking procedure, in probability and also in the statistics.

Based on the previous studies, students have poor estimation abilities. These results beg asking the question of "May it be related with the mathematics education curriculum?" Although in the recent 2009 and 2013 mathematics curricula emphasize estimation ability a great deal and contains various explanations about how to improve students' estimation strategies but some of the mathematics textbooks do not reflect this perspectives.

As a result of some teacher interviews (concern of a future study), we see that teachers' perspectives do not match with the emphasis on estimation ability in the curricula. One of the reasons of these mismatch might be the mathematics education curricula could not be understood by the teachers. Therefore, the aim of this study is to investigate the estimation ability in the 1-5th grades mathematics education curricula from 1948 to 2015 based on objectives-general, objectives-specific, objectives, goals-behaviors-standards, hints of teaching lessons; provide information to teachers, teachers educators, curriculum developers and mathematics textbook authors by using obtained information and also lead the way to other studies. The leading problem of the study is "what are the features related with estimation of the mathematics education curricula from 1948 to 2015?"

This study is a qualitative research study. The mathematics curricula of 1-5th class from 1948 to 2015 has been reached from the archive of Ministry of National Education. The curricula analyzed through the document analysis. The documents are coded by two researches through estimation on computation, on measurement and on problem solving process.

Under the estimation on computation subtitle the curricula are investigated based on the computation on all numbers with four operations. The addition and subtraction are placed from the first year, the multiplication and division are given place from the second year. In some of the curricula there are some extra explanation about estimation strategies and how those strategies could be applied to students in appropriate levels in appropriate classroom environment. In the 2009 and 2013 curricula, the estimation on problem solving and computation are emphasized. 2009 curriculum asks students to use estimation at shopping and makes connections with other standards. It is recommended in different curricula

estimation should be verified with the real results by using calculator or computation. In 2015 mathematics curriculum it is specified that in modeling there is also estimation. The next subtitle is estimation on measurement. In every grade levels different measurement areas are aimed at improving the estimation. In all the curricula there are some explanations either short or very detailed on teaching estimation. In 2009 curriculum the recommended strategy is called as “taking reference.” This reference point could be standard measurement units or other objects like geometric objects or like hand span which is a nonstandard measurement object that is produced a mental reference images. For the projection title, it is observed that these kinds of estimation take place in daily life experiences, statistics and probability.

The mathematics curricula from 1948 to 2015 contains some of the estimation types. Some of the curricula also are involved some hints for improving estimation skills in the activities. Especially 2009 curriculum provided detailed hints for in class activities and comprehensive information about estimation types. The 2013 curriculum which is the revised version of the pervious one has the same strategies of estimation on computation. In the explanations “check the result” warning could be misunderstood in a way that the estimation is whether wrong or right. However, there can be more than one right answers for estimation. Based on this wrong idea, teachers might thought that estimation does not provide right answer so that they prefer to apply computation first then round the result to get new estimated value. An important question for the research studies is “what is the criteria for the estimation to be right?”. This acceptable interval can be change according to precision of the situation. To know that since 1948 in mathematics education curricula have been assigning a very important part to estimation could contribute to improve the estimation ability by teachers, teacher educators and curriculum developers. Why there are some problems about providing students with necessary qualifications about estimation while the 1-5th grades mathematics education curricula involve different types of estimations?