

İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programının Beş Süreç Standardına Göre Değerlendirilmesi

Evaluation of Turkish Primary School Mathematics
Curriculum according to Five Process Standards

Sevil BÜYÜKALAN FİLİZ¹
Saniye Nur ERGAN²

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Gönderim Tarihi: 07.01.2020 | Kabul Tarihi: 10.06.2020

Özet

Bu araştırma ilkökuller matematik dersi öğretim programının Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi- National Council of Mathematics Teachers- (NTCM) tarafından önerilen beş süreç standardı temelinde gösterdiği dağılımı belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma bir nitel araştırma olup araştırma verileri doküman analizi ile analiz edilmiştir. NTCM' in önerdiği süreç standartlarına kod ve sayılar verilerek İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programında (1-4) belirtilen kazanımların karşılık geldiği standartlar belirlenmiştir. Araştırma sürecinde beş temel süreç standardının içinde yer alan toplam on sekiz standart, kazanımların karşılık gelme durumlarına göre detaylı olarak değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda programda yer alan kazanımların sırasıyla en çok; ilişkilendirme ve temsil standartlarına karşılık geldiği, karşılanmakta en geride kalınan standardın ise akıl yürütme ve ispat olduğu görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: İlkokul öğretim programı; Matematik; NCTM; süreç standartları; kazanım değerlendirilmesi.

Abstract

This study aims to determine the distribution of learning outcomes, which the Turkish primary school mathematics curriculum includes, based on five process standards proposed by the National Council of Mathematics Teachers (NTCM). The qualitative research design was used in the study. The data were analyzed by the document analysis technique. Codes and numbers were given to the process standards to determine which learning outcomes (Primary School Mathematics Curriculum, 1-4) matching up to the standards. In the research process a total of eighteen standards, among the five process standards, were evaluated in detail according to the being equipose to the learning outcomes. Results showed the learning outcomes in the curriculum be in mostly equipose to the connection and representation standards. Also, it is another result of the research that the learning outcomes have stayed behind in meeting reasoning and proof standards.

Keywords: Primary school curriculum; Mathematics, NCTM; process standards, learning outcomes.

1 Doç. Dr., Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü,
E-posta: sevilfil@gmail.com, Orcid No: 0000-0002-4955-4405
2 Arş. Gör., Ordu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü,
E-posta: snurergan@gmail.com, Orcid No: 0000-0003-4782-771

Giriş

Öğretmenler sınıf içi uygulamalarını öğretim programlarında belirtilen kazanımlar çerçevesinde planlamaktadır. Uygulanmakta olan Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) 2018 Öğretim Programı bilgi üretebilen ve bilgiyi etkin olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünme becerileri gelişmiş, girişimci ve kararlı olmanın yanında gerekli iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan niteliklerde bireyler yetiştirilmesini gerekli görmektedir. Öğretim programları genel hedeflerinin yanında Millî Eğitim Temel Kanunu'nda belirlenmiş olan Genel Amaçlar ve Temel İlkeler mevcuttur. Bu doğrultuda İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nın (İMDÖP) ulaşmaya çalıştığı özel amaçlar incelendiğinde öğrencilerin sahip olması niteliklere yer verildiği görülmektedir. Bu nitelikler; matematik okuryazarlığı, matematiksel kavramları kullanabilme, problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütme süreçlerini ifade edebilme, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerini değerlendirme, matematik dilini etkin kullanma, matematiksel dili insan ve nesnel arasındaki ilişkileri ifade eder şekilde kullanma tahmin oluşturma ve zihinden işlem yapma becerilerini kullanabilme ve kavramları farklı gösterim biçimleri ile ifade etmeyi içermektedir (MEB, 2018).

Öğretim programları sahip olduğu önem nedeniyle sıklıkla araştırma konusu olmuştur. Alanyazında karşılaştırmalı araştırmalar ve programların genel özelliklerinin incelendiği araştırmalar mevcuttur. Konuyla ilgili güncel araştırmalar tarandığında matematik öğretim programı genel amaçların yıllara göre karşılaştırmalı olarak incelendiği, Uysal ve İncikabı (2018), tarafından yapılan araştırmanın 1998-2017 yılları arasında uygulanmış olan ortaokul matematik dersi öğretim programlarına yönelik bir çalışma olduğu görülmektedir. Benzer şekilde Şen (2017) tarafından yapılan çalışmada 2009, 2013 ve 2017 yıllarında matematik dersi öğretim programları; vizyon, yaklaşım, programın felsefesi ve öğrenme alanları, kazanımlar, beceriler ve programın uygulama basamakları açılarından ele alındığı görülmektedir. Bahsi geçen araştırmaların sonuçları yıllar içinde öğretim programlarında ağırlık verilen bilişsel becerilerin ve becerilere odaklanılma durumlarının değiştiğini (Şen, 2017) ve 1998 programından 2013 programına, alana özgü becerilere yönelik genel amaç ifadelerinin oranında sürekli bir artış halinde olduğu ancak 2017 yılı programında bu oranın düştüğünü (Uysal ve İncikabı, 2018) bildirmiştir. Baş (2017) tarafından yapılan çalışmada ise 2009 ve 2015 ile 2017 programlarının vizyon ve değerler başlıkları gibi genel açılardan ve kazanım sayısı ve temel beceriler bakımından karşılaştırılmalı olarak değerlendirildiği çalışmada program içeriğinin geliştirilmesi hedeflenen "problem çözme", "akıl yürütme" ve "ilişkilendirme" becerilerine yönelik oluşturulmasının önemli olduğu ifade edilmiştir.

Program karşılaştırma çalışmalarının yanında uluslararası program değerlendirilmelerine yönelik araştırmalar da mevcuttur. Erbilgin (2014) tarafından yapılan çalışmada Türkiye'nin ilkökuller ve ortaokuller düzeylerinde uygulanan matematik dersi öğretim programları, uluslararası matematik sınavlarında başarı sıralamasında üst basamaklarda olan ülkelerin öğretim programları ve yurt dışında birçok eyalet tarafından uygulamaya koyulan ortak matematik öğretim programı ile karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda diğer ülkelerde bulunan içeriklerin bizim programımızda bulunmadığı durumlara değinilerek bu durumun uluslararası sınavlarda başarımızı olumsuz yönde etkileme ihtimali bulunduğu ve buna dayalı olarak kazanımların anlaşılır olma durumu ve içeriği ile matematiksel becerilerin programdaki yeri bakımından değerlendirilmesi gerektiğini ifade etmiştir. İMDÖP' in NCTM ilkelerine göre değerlendirildiği başka bir çalışmada (Umay, Akkuş, Duatepe- Paksu, 2006) ise temel ilkeler (eşitlik, eğitim programı, öğretme, öğrenme, değerlendirme, teknoloji) temelinde 2004 yılında uygulanan program için genel bir değerlendirme yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğretim programının belirli prensipleri karşılamada geride kaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Her çocuk için sağlam bir matematik temeli geliştirmek, özellikle ilk yıllarda önemlidir. Öğrenciler matematiğin ne olduğu, matematik bilmenin ve yapmanın ne anlama geldiği ve matematik öğrenenleri olarak kendileri hakkında inançlar geliştirirler. Bu inançlar, sonraki yıllarda matematik

eğitimi konusundaki düşünme, performans, tutum ve kararlarını etkilemektedir (Kamii, 2000). Bu nedenle, tüm öğrencilere hem matematiğe hem de küçük çocukların doğasına uyum sağlayan, yüksek kaliteli programlar sunmak büyük bir gerekliliktir. Bu programlar öğrencilerin formal ve informal matematik bilgilerini geliştirmeli ve genişletmelidir. Öğrencilerin becerilerini ve matematikle ilgili doğal eğilimlerini geliştirirken güçlü bir kavramsal çerçeve geliştirilmelidir. Geliştirilecek öğretim programlarının standartlar temelinde dengeli yerleşimi bahsi geçen hedefler için gerekliliktir.

Yapılmış olan araştırmalarda yıllar içinde öğretim programlarında ağırlık verilen bilişsel becerilerin ve becerilere odaklanılma durumlarının değiştiği (Şen, 2017) ve 1998 öğretim programından 2013 programına, alana özgü becerilere yönelik genel amaç ifadelerinin oranında sürekli bir artış halinde iken 2017 yılı programında düşüş gösterdiği (Uysal ve İncikabı, 2018) görülmektedir. MEB öğretim programlarında tanımlanan nitelikte bireyler yetiştirilmesi hedefi uluslararası düzeyde kabul görmüş olan Okul Matematiği için Standartlar ve İlkeler (Principles and Standarts for School Mathematics) kitabında yer alan standartlar ile benzerlik göstermektedir. Bu standartlar NCTM tarafından 2000 yılında yayımlanmıştır. NCTM' in okul matematik eğitimi için belirlediği standartlar matematik eğitiminde esas alınması gereken genel içerik kurallarını ortaya koymaktadır. Standartlar, içerik ve süreç standartları olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. İçerik standartları -sayı ve işlemler, cebir, geometri, ölçüm, veri analizi ve olasılık- öğrencilerin ne öğrenmesi gerektiğine yöneliktir. Süreç standartları ise -problem çözme, akıl yürütme ve ispat, iletişim, ilişkilendirme ve temsil- öğrencilere bu içeriği öğrenmeleri için mantıklı yolları tasvir etmektedir. NCTM tarafından yayımlanan 'Okul Matematiği İçin İlkeler ve Standartlar' a göre her öğretim programı belirtilen standartları karşılamalıdır. Bu standartlar anaokulu öncesinden 12. sınıfa kadar hazırlanmış öğretim programları tarafından tüm öğrenciler için sağlanmalıdır (NCTM, 2000). Standartlar öğretmen, öğretmen eğitimcisi ve matematik öğretim programlarının geliştiricisi konumunda bulunanlar için uygulamalarda niteliği geliştirmede kullanılabilecek bir araç; öğretmenlerin sınıf uygulamalarını planlamada yararlanabilecekleri profesyonel bir kaynak; değerlendirme kriterleri için hedef belirleme rehberi; öğrencilerin matematikle ilgili derinlemesine bir anlayış kazanmalarını sağlamaya yardımcı bir araç olarak düşünülmektedir (Arbaugh, Herbel-Eisenmann, Ramirez, Knuth, Kranendonk ve Quander, 2010; Hoffman ve Brahier, 2008).

İlgili alanyazın incelendiğinde 2018 İMDÖP' te yer alan bütün kazanımların beş süreç standardı temelinde detaylı olarak değerlendirildiği bir çalışma görülmemiştir. Öğretim sürecindeki önemi düşünüldüğünde Türkiye'de uygulanmakta olan İMDÖP' in standartlara uygun olup olmadığı bir araştırma sorusu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışma sonucunda elde edilen verilerin, program geliştirme ve eğitim uygulamalarının düzenlenmesi ve eğitim araştırmacılarına bir kaynak sağlaması bakımından alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda araştırmanın amacı İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nda yer alan kazanımların NCTM' in beş süreç standardına göre nasıl bir dağılım gösterdiğini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

- 1. İMDÖP' te yer alan kazanımların problem çözme standardına göre dağılımı nasıldır?**
- 2. İMDÖP' te yer alan kazanımların akıl yürütme standardına göre dağılımı nasıldır?**
- 3. İMDÖP' te yer alan kazanımların iletişim standardına göre dağılımı nasıldır?**
- 4. İMDÖP' te yer alan kazanımların ilişkilendirme standardına göre dağılımı nasıldır?**
- 5. İMDÖP' te yer alan kazanımların temsil standardına göre dağılımı nasıldır?**

Yöntem

Bu araştırma, nitel bir araştırma tekniği olan doküman incelemesi olarak tasarlanmıştır. Doküman incelemesi kayıtlı belgelerin detaylı ve sistematik incelenmesi yoluyla yapılır. Doküman incelemesinde ilgili konuda bilgi içeren yazılı materyaller analiz edilir. Yazılı materyallerin eğitim

alanındaki karşılığı olan ders kitapları, program yönergeleri ve diğer materyaller veri kaynağı olarak kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2005: 187-189). Araştırma kapsamında incelenen dokümanlar Okul Matematiği İçin İlkeler ve Standartlar belgesi ve 2018 yılı İMDÖP belgesidir. Çalışmada öğretim programı NCTM tarafından her sınıf düzeyinde öğretim programlarının bütün öğrenciler için sağlanması gereken standartlar temelinde değerlendirilmiştir. Ardından Matematik Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımların standartlara karşılık gelip gelmediği incelenmiştir. Okul Matematiği İçin İlkeler ve Standartlar ve kodlarına yönelik tablo (Ek- 1) ve çalışmada açıklığının sağlanması için örnek kazanımlar ve standart eşleştirmesine ilişkin tablo (Ek-2) çalışmada sunulmuştur.

Verilerin Analizi

İlkokul (1-4) matematik dersi öğretim programında belirtilen her bir kazanımın NCTM süreç standartlarından hangisine karşılık geldiği belirlenerek veri toplama süreci gerçekleştirilmiştir. Süreç standartları içerisindeki alt maddeler listelenerek öğretim programındaki kazanımlar ile ilişkilendirilmiştir. Bu aşamada öncelikli olarak Okul Matematiği İçin İlkeler ve Standartlar belgesindeki her bir maddenin açıklaması incelenerek maddenin programdaki hangi kazanıma karşılık geldiğine karar verilmiştir. Karar sürecinde bir program geliştirme alan uzmanı ve bir sınıf eğitimi uzmanı birlikte çalışmıştır. Çalışma esnasında farklı kodlayıcılar tarafından aynı veri seti üzerinde bağımsız şekilde kodlama yapılması çalışmanın güvenilirliği için önemli görülmektedir (Patton, 2002). Kazanımlar ve standartların ilişkilendirilmesinde güvenilirlik, kodlayıcılar arası uzlaşımın gerçekleşmesiyle sağlanmıştır.

Bulgular ve Yorum

Problem Çözme Standardına Göre Kazanımların Dağılımı

Problem çözme aracılığıyla yeni matematiksel bilgiyi inşa etme standardı öğrencilerin matematik öğrenme süreçlerine problem çözmenin nasıl yardımcı olacağıyla ilgilidir. İyi problemler öğrencilere bildiklerini pekiştirme ve genişletme şansı vermesiyle matematik öğrenimini geliştirir. Problem çözme, öğrencilerin belirli becerilerle akıcılık geliştirmelerine yardımcı olmak için kullanılabilir ve kullanılmalıdır (NCTM, 2000, s. 52). İMDÖP incelendiğinde PÇS_1: 'Problem çözme aracılığıyla yeni matematiksel bilgiyi inşa etme' standardına karşılık gelen 32 kazanım olduğu görülmüştür. Örnek olarak 'M.4.1.2.4. Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer kazanımı verilebilir. Yer aldığı alt öğrenme alanlarının son kazanımı olan problem çözme kazanımları bu standarda karşılık gelmektedir. İMDÖP incelendiğinde PÇS_2: 'Matematikte ve başka bağlamlarda ortaya çıkan problemleri çözme' standardına karşılık gelen hiçbir kazanımın bulunmaması araştırmanın önemli bir bulgusudur. İMDÖP incelendiğinde PÇS_3: 'Problemleri çözmek için uygun stratejilerin bir çeşidini uyarlama ve uygulama' standardına karşılık gelen 4 kazanım olduğu görülmüştür. Bu kazanımlara örnek olarak 'M.2.1.2.2. Verilmeyen toplanan bulunurken üzerine sayma, geriye sayma stratejisi veya çıkarma işlemi kullanılır' kazanımı verilebilir. İMDÖP incelendiğinde PÇS_4: 'Matematiksel problem çözme süreçleri üzerinde derinlemesine düşünme ve kendini ayarlama' standardına karşılık gelen yalnızca 1 kazanım olduğu görülmüştür. Bu kazanım 'M.2.1.5.2. a) Öğrencilerin bölme işlemi sürecinde verilen probleme uygun işlemi seçmeleri sağlanır' kazanımıdır.

Akıl Yürütme Standardına Göre Kazanımların Dağılımı

Akıl yürütme ve ispatı matematiğin temel bileşenleri olarak görme standardı öğrencilerin iddialarının her zaman bir nedeni olması gerektiğini anlamalarıyla ilgilidir. Öğrenciler sınıf içinde, matematikte nelerin yeterli bir argüman ve kabul edilebilir ispat olduğunu anlamalıdır. Bir eylemin ya da kararın nedenini açıklarken öğrenciden bu duruma bir açıklama getirmesi istendiğinde 'çünkü arkadaşım böyle söyledi, onun öyle yaptığını gördüm' gibi dışsal kanıt şemaları yerine deneysel ve aksiyomatik ispat yaklaşımları üretmeleri beklenmelidir. Bunlar, matematiksel akıl yürütmenin belirli varsayımlara ve kurallara dayandığının anlaşılması için gereken temellerdir. İMDÖP ince-

lendiğinde AYS_1: 'Akıl yürütme ve ispatı matematiğin temel bileşenleri olarak görme' standardına karşılık gelen hiçbir kazanımın bulunmaması araştırmanın önemli bir bulgusudur. Kazanımlar incelendiğinde öğrencilerin iddialarını gerekçelendirmeleri ve matematiksel durumlarda kararlarını açıklamalarını sağlamaya yönelik bir kazanım görülmemiştir.

Matematiksel varsayımları oluşturma ve inceleme standardı çocukların kendi varsayımlarını ifade etme, düşüncelerini kendi sözleriyle anlatma ve genellikle bunları somut malzemeler ve örnekler kullanarak araştırmaları ile ilgilidir. Öngörü yani tahmin etme matematik için önemli bir yoldur. Her sınıf seviyesindeki öğrenciler, somut materyalleri, hesaplayıcıları ve diğer araçları kullanarak, matematiksel temsiller ve semboller aracılığıyla kendi varsayımlarını, tahminlerini araştırmayı öğrenmeli, diğer öğrencilerle birlikte çalışarak onların varsayımlarını formüle etmeli, sınıf arkadaşları tarafından sunulan önermeleri ve açıklamaları dinleyip anlamaları gerektiğini öğrenmelidir (NCTM, 2000, s. 57). İMDÖP incelendiğinde AYS_2: 'Matematiksel varsayımları oluşturma ve inceleme' standardına karşılık gelen 19 kazanım olduğu görülmüştür. Bu kazanımlara örnek olarak 'M.2.1.3.3. Doğal sayılarla yapılan çıkarma işleminin sonucunu tahmin eder ve tahmini işlem sonucuyla karşılaştırır' kazanımı verilebilir. Matematiksel iddiaları ve ispatları geliştirme ve değerlendirme standardı varsayımları yapmak ve araştırmakla birlikte, sorunun cevaplanması ile ilgilidir. Öğrencilerin sonuçlarını daha genel gerekçe ve diğer matematiksel sonuçlara dayandırması önemlidir. Öğrencilerin düşüncelerini sunmaları için teşvik edildiği ve herkesin birbirinin düşüncesini değerlendirerek katkıda bulunduğu sınıflar, matematiksel akıl yürütmeyi öğrenmek için zengin ortamlar sağlar. Eğitim etkinliklerinde bu hedefe yönelik etkinlikler ve kazanımlar yer almalıdır. İMDÖP incelendiğinde AYS_3: 'Matematiksel iddiaları ve ispatları geliştirme ve değerlendirme' standardına karşılık gelen yalnızca 1 kazanım görülmüştür. Bu kazanım 'M.4.1.5.1.b) Bölme işleminde bölümün basamak sayısını işlem yapmadan belirleyerek işlemin doğruluğunun kontrol edilmesi sağlanır' kazanımıdır.

İspat yöntemleri ve akıl yürütmenin çeşitli tiplerini seçme ve kullanma standardı öğrencilerin matematiksel gerekçelendirme ve kanıtlama normlarını öğrenmeleri ile ilgilidir. Öğrencilerin akıl yürütme çeşitlerine yönelik bilgileri cebirsel ve geometrik akıl yürütme, orantılı akıl yürütme, olasılıklı akıl yürütme, istatistiksel akıl yürütme vb. yöntemlere değinilerek genişletilmelidir. Öğrencilerin, program seviyesi ilerledikçe artan karmaşıklığı ile tüm bu formlarda yetkinlikle karşılaşmaları ve inşa etmeleri gerekir (NCTM, 2000, s. 59). İMDÖP incelendiğinde AYS_4: 'İspat yöntemleri ve akıl yürütmenin çeşitli tiplerini seçme ve kullanma' standardına karşılık gelen bir kazanımın bulunmamasıdır.

İletişim Standardına Göre Kazanımların Dağılımı

İletişim aracılığıyla matematiksel düşünmeyi güçlendirme ve organize etme standardı öğrencilerin problemleri çözmek için yöntemlerini sunması, bir sınıf arkadaşına veya öğretmene gerekçelerini açıklaması ile ilgilidir. İletişim, öğrencilerin bir matematiksel kavramları öğrenmelerine yardımcı olur. İletişim yoluyla öğrenci çizer, nesnelere kullanır, sözel hesaplar ve açıklamalar yapar, diyagram ve matematiksel semboller kullanır. İletişim ile öğrencide oluşan kavram yanılgıları tanımlanabilir kılınır. Küçük yaşta öğrencilerden yüksek sesle düşünmesi istenerek matematiksel düşüncelerini organize etmelerine olanak sağlanabilir. İMDÖP incelendiğinde İS_1: 'İletişim aracılığıyla matematiksel düşünmeyi güçlendirme ve organize etme' standardına karşılık gelen bir kazanım görülmemiştir.

Matematiksel düşüncelerini arkadaşlarına, öğretmenlerine ve başkalarına açık ve tutarlı bir şekilde aktarabilme standardı öğrencilere fikirlerinin anlaşılabilir ve yeterince inandırıcı olup olmadığını görmeleri için imkân ve ortam sağlanmasıyla ilgilidir. Öğrencilerin fikirlerini ifade etmekte kendilerini özgür hissettikleri bir sınıf ortamı ve öğrenciye üzerinde fikir belirtebileceği çıkış noktaları sağlanması gerekmektedir. İMDÖP incelendiğinde İS_2: 'Matematiksel düşüncelerini arkadaşlarına, öğretmenlerine ve başkalarına açık ve tutarlı bir şekilde aktarabilme' standardına karşılık

gelen 5 kazanım olduğu görülmüştür. Örnek olarak 'M.4.4.1.3. c) Veri toplama sürecinde seçilen konu ya da sorunun veri toplamaya uygun olup olmadığı üzerinde konuşulur' kazanımı verilebilir. Başkalarının matematiksel düşünme ve stratejilerini analiz etme ve değerlendirme standardı öğrencinin bir durumu başka bir öğrencinin görüşünden yararlanarak değerlendirme yoluyla durumun farklı açılardan görülmesi ile ilgilidir. İMDÖP incelendiğinde İS_3: 'Başkalarının matematiksel düşünme ve stratejilerini analiz etme ve değerlendirme' standardına yönelik kazanım bulunmamıştır.

Matematiksel fikirleri açık bir şekilde ifade etmek için matematiksel dili kullanma standardı öğrencilere matematiksel dilin varlığının ve kullanım durumlarının gözlemlenmesine yardımcı olacak deneyimler sunulmasıyla ilgilidir. İMDÖP incelendiğinde İS_4: 'Matematiksel fikirleri açık bir şekilde ifade etmek için matematiksel dili kullanma' standardına karşılık gelen 21 kazanım olduğu görülmüştür. Örnek olarak 'M.4.1.5.8. Aralarında eşitlik durumu olmayan iki matematiksel ifadenin eşit olması için yapılması gereken işlemleri açıklar' kazanımı verilebilir.

İlişkilendirme Standardına Göre Kazanımların Dağılımı

Matematiksel fikirler arasındaki ilişkileri görme ve kullanma standardı yeni fikirlerin daha önce öğrenilen matematiğin üzerine inşa edilmesi ve bu yapılar arasındaki ilişkinin fark edilmesi ile ilgilidir. Matematiksel fikirlerin birbirine bağlı olduğu fikri, okul matematik deneyiminin her düzeyinde yer almalıdır. Matematiksel bağlantıların vurgulanması matematiksel problemlerin çözümünde bağlantıları kullanmak için bir eğilim geliştirmelerine yardımcı olabilir. İMDÖP incelendiğinde İLŞS_1: 'Matematiksel fikirler arasındaki ilişkileri görme ve kullanma' standardına karşılık gelen 47 kazanım olduğu görülmüştür. Örnek olarak 'M.1.1.4.1. Bütün ve yarımı uygun modeller ile gösterir, bütün ve yarım arasındaki ilişkiyi açıklar' kazanımı verilebilir.

Matematiksel fikirlerin nasıl iç içe geçtiğini ve tutarlı bir bütünü üretmek için birinin diğeri üzerinde nasıl inşa edildiğini anlama standardı matematik deneyimleriyle orantılı olarak artan aynı yapıyı farklı ortamlarda görme yeteneği ile ilgilidir. Öğrenciler, birleştirilmiş ve bütünleşmiş bir bütün olarak matematik görüşünü kazandıkça, matematiksel beceri ve kavramları ayrı ayrı görme eğiliminde olacaktır. İMDÖP incelendiğinde İLŞS_2: 'Matematiksel fikirlerin nasıl iç içe geçtiğini ve tutarlı bir bütünü üretmek için birinin diğeri üzerinde nasıl inşa edildiğini anlama' standardına karşılık gelen 18 kazanım olduğu görülmüştür. Örnek olarak 'M.2.1.1.6. Aralarındaki fark sabit olan sayı örüntülerini tanıır, örüntünün kuralını bulur ve eksik bırakılan ögeyi belirleyerek örüntüyü tamamlar' kazanımı verilebilir.

Matematiğin dışındaki içeriklerde matematiği belirleme ve uygulama standardı öğrencilerin matematiği bir bağlamda deneyimleme fırsatına sahip olmaları ile ilgilidir. Matematik fen ve sosyal bilimler, tıp ve ticaret gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Öğrencilerin matematik dışındaki bağlamlarda matematiği deneyimlemesi önemlidir. İMDÖP incelendiğinde İLŞS_3: 'Matematiğin dışındaki içeriklerde matematiği belirleme ve uygulama' standardına karşılık gelen 9 kazanım olduğu görülmüştür. Örnek olarak 'M.3.1.1.10. Romen rakamları yanında eski uygarlıkların kullandıkları sayı sembolleri, öğrencilerin matematiğe ilgi duymalarını sağlamak amacıyla düzeylerine uygun biçimde matematik tarihinden örneklerle tanıtılır' kazanımı verilebilir.

Temsil Standardına Göre Kazanımların Dağılımı

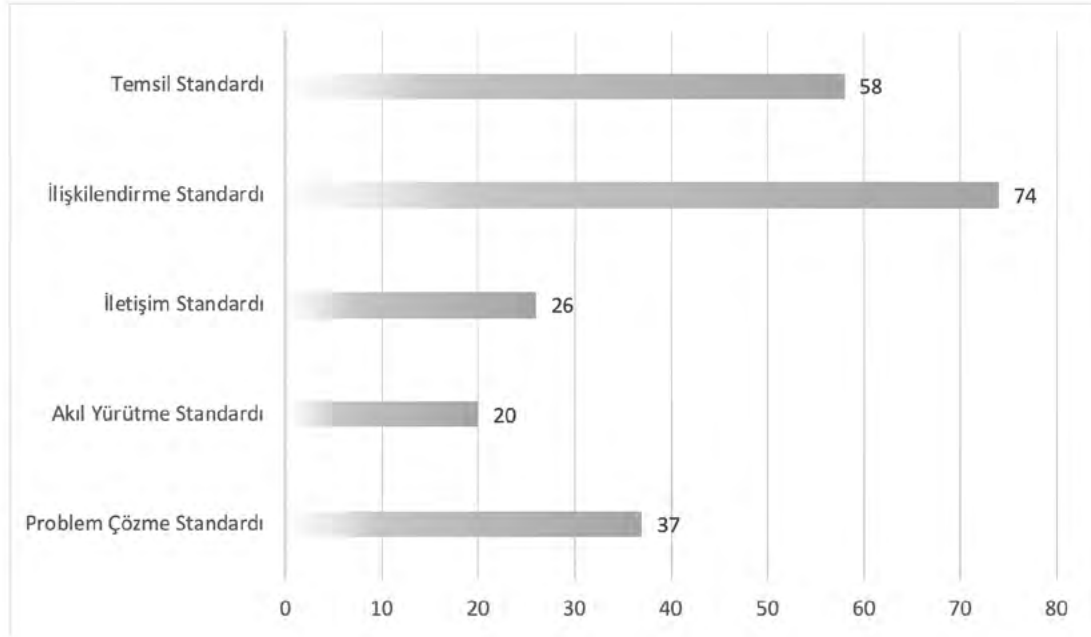
Matematiksel fikirlerin organize edilmesi, kaydedilmesi ve iletişimi için temsilleri oluşturma ve kullanma standardı matematiksel fikirlerin yazılı sunumlarının, öğrenmenin ve matematik yapmanın önemli bir parçası olduğunun anlaşılması ile ilgilidir. Öğrencilerin fikirlerini onlara anlamlı gelen şekillerde temsil etmeleri hem matematik öğrenmelerini hem de matematik fikirleri hakkında diğerleriyle iletişimlerini kolaylaştırmak için önemlidir. İMDÖP incelendiğinde TS_1: 'Matematiksel fikirlerin organize edilmesi, kaydedilmesi ve iletişimi için temsilleri oluşturma ve kullanma' standardına karşılık gelen 56 kazanım olduğu görülmüştür. Örnek olarak 'M.1.1.1.7. Miktarı 10 ile 20 (10 ve

20 dâhil) arasında olan bir grup nesneyi, onluk ve birliklerine ayırarak gösterir, bu nesnelere karşılık gelen sayıyı rakamlarla yazar ve okur' kazanımı verilebilir.

Problemleri çözmek için matematiksel temsilleri seçme, uygulama ve aralarında geçiş yapma standardı bazı temsillerin bazı özellikleri anlamayı nasıl kolaylaştırdığını görmeleriyle ilgilidir. 3-5. Sınıflarda, öğrencilerin temsil repertuarları, problem durumlarını modellemek için daha karmaşık resimler, tablolar, grafikler ve kelimeler içerecek şekilde genişlemelidir. İMDÖP incelendiğinde TS_2: 'Problemleri çözmek için matematiksel temsilleri seçme, uygulama ve aralarında geçiş yapma' standardına karşılık gelen 1 kazanım olduğu görülmüştür. Bu kazanım 'M.3.1.6.5. a) Problem model kullandırılarak çözdürülür. Daha sonra işlem yaptırılır' kazanımıdır.

Fiziksel, sosyal ve matematiksel olayları yorumlama ve modellemek için temsiller kullanma standardı odak noktası matematiksel olan model teriminin fenomenleri netleştirmek ve yorumlamak ve problem çözmek için de kullanılabilmesinin anlaşılması ile ilgilidir. İMDÖP incelendiğinde TS_3: 'Fiziksel, sosyal ve matematiksel olayları yorumlama ve modellemek için temsiller kullanma' standardına karşılık gelen 1 kazanım olduğu görülmüştür. Bu kazanım 'M.2.4.1.1. Herhangi bir problem ya da bir konuda sorular sorarak veri toplar, sınıflandırır, ağaç şeması, çetele veya sıklık tablosu şeklinde düzenler; nesne ve şekil grafiği oluşturur' kazanımıdır.

Problem çözme, akıl yürütme, iletişim, ilişkilendirme ve temsil standartlarına karşılık gelen kazanımların genel dağılımı aşağıda sunulmuştur (Grafik 1).



Grafik 1. Kazanımların beş süreç standardına göre dağılımı

Grafik incelendiğinde ilkökul (1-4) matematik öğretim programında yer alan kazanımların sırasıyla en çok; ilişkilendirme ve temsil standartlarına karşılık geldiği, orta düzeyde karşılanan standardın problem çözme standardı olduğu ve en az karşılanan standardın ise akıl yürütme ve ispat standardı olduğunu görülmektedir.

Tartışma ve Sonuçlar

Bu araştırmada İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programında (1-4) yer alan kazanımların NTCM tarafından bildirilen süreç standartlarının içinde yer alan toplam on sekiz standarttan hangi standarda karşılık geldiği belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada İMDÖP' te PÇS_1 standardına karşılık gelen 32 kazanım olduğu görülürken PÇS_2 standardına karşılık gelen hiçbir kazanımın

bulunmaması araştırmanın önemli bir bulgusudur. Ayrıca programda PÇS_3 standardına karşılık gelen 4 kazanım olduğu görülmüştür. Bu sonuç öğrenciler arasındaki bireysel farklılıklardan dolayı çeşitli stratejilerin bilgisi ve kullanımı açısından oldukça önemlidir. Öğrencinin uygun problem çözme stratejisini belirleme ve doğru şekilde kullanmadaki yetersizliği düşük problem çözme başarısı ile sonuçlanabilmektedir. Yapılan araştırma sonuçlarına göre üstün yetenekli öğrenciler problem çözme sürecinde en az iki farklı problem çözme stratejisi kullanabiliyorken normal öğrenciler farklı problem çözme stratejisi geliştirememişlerdir (Tertemiz, Doğan ve Karakaş, 2017). Bu durumda öğretim programında öğrencilerin problem çözme başarısını desteklemek için uygun strateji kullanımlarının artırılmasına yönelik kazanımlar bulunması önemli görünmektedir. Matematikte, özellikle problem çözme stratejilerine yönelik standartların yakalanmasıyla; matematiksel kavramları günlük hayatta kullanan, problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini ifade eden, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerini değerlendiren, matematik dilini insan ve nesnelere arasındaki ilişkileri ifade edecek şekilde kullanan, tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin bir şekilde kullanan, kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade eden bireyler yetiştirilmesinde önemli bir zemin sağlanacağı söylenebilir. Standartlara dayalı öğretim programlarındaki öğrencilerin problem çözmeye yönelik performanslarının daha iyi olduğu pek çok araştırma sonucuyla da desteklenmiştir (Bell, 1998; Boaler, 1998; Fuson, Carroll ve Drucek, 2000; Hiebert, 2003; Reys, Robinson Sconiers ve Mark, 1999; Riordin ve Noyce, 2001; Stein, Grover ve Hennigsen, 1996; Stein ve Lane, 1996; Wood ve Sellers, 1996, 1997 Akt. van de Walle, Karp, Bay-Williams, 2007). Öğretim Programında PÇS_4 standardına karşılık gelen yalnızca 1 kazanım olduğu görülmüştür. Derinlemesine düşünme alışkanlığı küçük sınıflardan itibaren başlamalıdır. PÇS_4 standardı problemin anlaşılması ve bundan emin olunması ile ilgilidir. İlgili araştırmalar (Garofalo ve Lester, 1985; Schoenfeld, 1987) öğrencilerin problem çözme başarısızlıklarının çoğu zaman matematik bilgisinin eksikliğinden değil, bildikleri şeyin etkisiz kullanımından kaynaklandığını göstermektedir. İyi problem çözümler, yaptıklarının farkında olurlar ve kendi gelişimlerini değerlendirip stratejilerini düzenlerler (Bransford, Brown ve Cocking, 1999). Programda karşılığı olan bir kazanımı bulunmayan PÇS_2 standardı çevremizdeki olayları matematiksel olarak görmekle ilgilidir. Matematik dışındaki durumları matematiksel terimlerle dikkatlice analiz etme ve gördükleri durumlara göre problemler oluşturma gibi görevleri içeren bu standart derinlemesine çözümleme, durumun daha iyi anlaşılması ve doğru bir çözüme yol açmaya fırsat tanır. Bu standart ile öğrencilerin matematiğin kendi dünyalarında, deneyimlerinde yer bulması sağlaması bakımından önemlidir. Programda problem çözme standardının alt standartlarına da dikkat edilerek kazanımlara yer verilmesi bu bakımından önemli görülmektedir.

Öğretim Programında AYS_1 standardına karşılık gelen hiçbir kazanımın bulunmaması araştırmanın önemli bir bulgusudur. Kazanımlar incelendiğinde öğrencilerin iddialarını gerektirecekleri ve matematiksel durumlarda kararlarını açıklamalarını sağlamaya yönelik bir kazanım görülmemiştir. Her sınıf seviyesinde farklı zorluk özelliklerine sahip olarak bu kazanımın bulunması gerektiği düşünülmektedir. Bu araştırma sonucunda karşılanmakta geride kalınan temel standart olarak ortaya çıkan akıl yürütme ve ispat farklı araştırmalarda da matematik alanı içinde geliştirilmesi istenen önemli beceriler olarak yer almaktadır (Stylianou, Blanton ve Rotou, 2015, akt. Güler ve Ekmekci, 2016). Öğretim Programında AYS_2 standardına karşılık gelen 19 kazanım olduğu görülmüştür. Sınıf içinde bu kazanımların tahmin- kontrol mekanizmasının ötesinde varsayımını açıklama ve başka varsayımlarla karşılaştırma yönleri üzerinde durulduğunda öğrencilerin varsayım oluşturma ve incelemelerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Matematiksel fikirler geliştirerek, sonuçları haklı çıkarılarak ve tüm içerik alanlarındaki matematiksel varsayımları kullanılarak, her sınıf seviyesinde farklı beklentilerle, öğrenciler tarafından, matematiğin anlam kazanması gerekir. Çocukların anaokulu çağından itibaren okula getirdiği akıl yürütme becerisi ve matematiksel deneyimlerinin üzerine yenileri inşa edilmelidir. Programda AYS_3 standardına karşılık gelen yalnızca 1 kazanım görülmüştür. Bu kazanımın zenginleştirilerek uygulanması öğrencilere fikirlerini açıklama ve ispatlama fırsatı verilmesi gerekmektedir. İspat yöntemleri üzerine düşünmek ve akıl yürütme-

lerini açıklamak öğrencilerin matematiksel gerekçelendirme ve kanıtlama normlarını öğrenmeleri ile ilgilidir. Ancak AYS_4 standardına karşılık gelen bir kazanımın bulunmamıştır. Matematikte standartların yakalanmasıyla; matematiksel kavramları günlük hayatta kullanan, problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini ifade eden, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerini değerlendiren, matematik dilini insan ve nesnel arasındaki ilişkileri ifade eder şekilde kullanan, tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin bir şekilde kullanan, kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade eden bireyler yetiştirilmesinde önemli bir zemin sağlanacağı söylenebilir (Stein, Grover ve Hennigsen, 1996; Stein ve Lane, 1996; Wood ve Sellers, 1996, 1997 akt. van de Walle, Karp, Bay-Williams, 2007). Programda karşılığı olan bir kazanım bulunamayan AYS_1 ve AYS_4 standartları matematik için kritik olan akıl yürütme becerisi ile ilişkilidir ve birçok bağlamda tutarlı bir kullanımla geliştirilmesi önemlidir.

Öğretim Programında İS_1 standardına karşılık gelen bir kazanım görülmemiştir. Hâlbuki iletişim fikirleri paylaşmanın ve anlayışı netleştirmenin bir yoludur. İletişim yoluyla, fikirler yansıma, arındırma, tartışma ve değişiklik objeleri haline gelir. İletişim süreci aynı zamanda fikirlere anlam ve kalıcılık kazandırmaya yardımcı olur. Bu gibi nedenlerden dolayı iletişim aracılığıyla matematiksel düşünmeyi güçlendirme ve organize etmeye yönelik kazanımlar bulunması oldukça önemlidir. İS_2 standardına karşılık gelen 5 kazanım olduğu görülmüştür. Ancak bu kazanımların zengin etkinliklerle desteklenmesi öğrencilerin matematik hakkında düşünmeye ve akıl yürütmeye zemin hazırlaması bakımından önemlidir. Ayrıca İS_3 standardına yönelik herhangi bir kazanıma rastlanmaması önemli bir bulgudur. Öğrenciler henüz yapılandırılmamış fikirlerini açıklığa kavuşturmak için birbirlerinin düşüncelerini sorgulamayı ve tartışmayı öğrenmelidir. Başkaları tarafından yapılan iddiaları dikkatlice dinleyerek ve düşünerek, öğrenciler matematik hakkında eleştirel düşünürler olmayı öğrenirler. Öğrencilerin ürettiği fikirler eşit değerde olmadığından, fikirlerin güçlü ve zayıf yönlerinin belirlenmesi başkalarının yöntem ve fikirlerini eleştirmeyi öğrenmeleri gerekmektedir. Buna yönelik kazanımların bulunması gerektiği düşünülmektedir. Öğretim Programı incelendiğinde İS_4 standardına karşılık gelen 21 kazanım olduğu görülmüştür. Bu noktada programda karşılığı olan bir kazanım bulunamayan İS_1 ve İS_3 alt standartlarının gereği olarak matematiği bir iletişim ve fikirlerin inşa edilmesinde bir araç olarak görülmesi ve başkalarının fikirlerini kullanarak strateji analizlerinde bulunulmasına dikkat edilmesi gerektiği söylenebilir.

Öğretim Programında İLSS_1 standardına karşılık gelen 47 kazanım olduğu görülmüştür. Bu kazanımlar uygun etkinlik ve öğretmenin yol gösterici sorularıyla desteklenebilir. Baş (2017) tarafından ilkökul matematik dersi öğretim programının değerlendirildiği bir çalışmada program içeriğinin kazandırılması hedeflenen “ilişkilendirme” becerilerine yönelik oluşturulmasının gerekliliğini ifade edilmiştir. İLSS_2 standardına karşılık gelen 18 kazanım olduğu görülmüştür. İLSS_3 standardına karşılık gelen 9 kazanım bulunmuştur. İlişkilendirme standardına öğretim programında sıklıkla yer verildiği görülmektedir. Öğretim Programında TS_1 standardına karşılık gelen 56 kazanım olduğu görülmüştür. Bu standartların öğretim programı içindeki varlığı fazlaca yer aldığı söylenebilir. Ancak temsil standardının diğer yönleri olan TS_2 standardına karşılık gelen 1 kazanım olduğu ve TS_3 standardına karşılık gelen 1 kazanım olduğu düşünüldüğünde kazanımların içinde temsil oluşturma ve kullanmada tek yönlü değil diğer alt standartlara da karşılık gelecek şekilde geliştirilmesi gerektiği söylenebilir.

Öneriler

Öğretim programının tasarlama sürecine ilişkin olarak, özellikle karşılanmakta geri kalınan akıl yürütme ve ispat standardına yönelik kazanımlara yer verilmelidir. Ayrıca, öğretim programında başka bağlamlarda ortaya çıkan problem çözme standardıyla ilgili kazanımların yer alması gerektiği ve her sınıf seviyesinde farklı zorluk düzeyine sahip olarak öğretim programında yer almayan standartlara yönelik kazanımların eklenmesi önerilebilir. Sonraki araştırmalar için ise; öğrenci ders ve etkinlik kitaplarının standartlar temelinde değerlendirilmesi önerilebilir.

Kaynakça

Arbaugh, F., Herbel-Eisenmann, B., Ramirez, N., Knuth, E., Kranendonk, H., & Quander, J. R. (2010). Linking Research and Practice: The NCTM Research Agenda Conference Report. National Council of Teachers of Mathematics.

Aydın, G., & Balım, A. G. (2005). An interdisciplinary application based on constructivist approach: Teaching of energy topics. Ankara University, Journal of Faculty of Educational Sciences, 38(2), 145-166.

Baş, M. (2017). 2009 ve 2015 İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programları ile 2017 İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı Karşılaştırması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14(1), 1219-1258.

Bransford, J. D., Brown, A., & Cocking, R. (1999). How people learn: Mind, brain, experience, and school. Washington, DC: National Research Council.

Erbilgin, E. (2014). Türkiye'nin ilkököl ve ortaoköl matematik öğretim programlarının genel konu izleme haritası ile incelenmesi. Eğitim ve Bilim, 39(174).

Fuson, K. C., Carroll, W. M., & Drueck, J. V. (2000). Achievement results for second and third graders using the Standards-based curriculum Everyday Mathematics. Journal for Research in Mathematics Education, 277-295.

Garofalo, J., & Lester Jr, F. K. (1985). Metacognition, cognitive monitoring, and mathematical performance. Journal for research in mathematics education, 163-176.

Güler, G., & Ekmekci, S. (2016). Matematik öğretmeni adaylarının ispat değerlendirme becerilerinin incelenmesi: Ardışık tek sayıların toplamı örneği. Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi, 11(1), 59-83.

Hiebert, J. (2003). Teaching mathematics in seven countries: Results from the TIMSS 1999 video study. DIANE Publishing.

Hoffman, L. R., & Brahier, D. J. (2008). Improving the Planning and Teaching of Mathematics by Reflecting on Research. Mathematics Teaching in the middle school, 13(7), 412-417.

Kamii, Constance K., with Leslie Baker Housman. Young Children Reinvent Arithmetic: Implications of Piaget's Theory. (2nd ed.) New York: Teachers College Press, 2000.

MEB (2018). Matematik dersi öğretim programı (ilkoköl ve ortaoköl 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara: MEB.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics.

Schoenfeld, A. H. (1987). What's all the fuss about metacognition. Cognitive science and mathematics education, 189, 215.

Şen, Ö. (2017). Matematik Dersi Ortaoköl Öğretim Programlarının Karşılaştırılması: 2009-2013 2017. Current Research in Education, 3(3), 116-128.

Tertemiz, N. I. Doğan, A., & Karakaş, H. (2017). A comparative study on problem solving strategies of gifted 4th grade students and their high-achieving counterparts. Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi, 7(13), 161-188.

Umay, A., Akkuş, O. ve Duatpe-Paksu, A. (2006). "Matematik Dersi 1.-5. Sınıf Öğretim Programının NCTM Prensi ve Standartlarına Göre İncelenmesi", Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, S. 31, ss. 198-211.

Uysal, R. ve Incikabı, L. (2018). Son Dönem Matematik Dersi Öğretim Programlarının Genel Amaçları Üzerine Bir Araştırma. Ondokuzmayis University Journal of Education, 37(1).

Patton, M.Q. (2002). Qualitative research and evaluation methods (3rd Ed.). London: Sage Publications, Inc.

Van de Walle, J. A., Karp, K. S., Bay-Williams, J. M. (2007). Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Seçkin Yayıncılık

Summary

Purpose

The curriculum is a set of goals for learning activities. It is expected to improve specific skills through the curriculum. In this way, the distribution of the learning outcomes according to NCTM's five process standards, problem-solving, reasoning, communication, association, and representation, thought as an important research issue. Accordingly, this study aims to answer the question of how the learning outcomes are distributing according to process standards.

Method

The research method of this study determined as a document analysis that is carried out by a systematic analysis of existing records or documents as data sources. This method includes the investigation of written materials regarding the cases. In educational research, textbooks, curriculums, and other materials can be used as a data source (Yıldırım & Şimşek, 2005: 187-189). In this study, the Turkish primary school mathematics curriculum evaluated based on the process standards that all grade curricula should provide for all students. It stated whether the learning outcomes in the primary school mathematics curriculum corresponded to the standards.

Results

As a result of this study, it is founded that 32 of learning outcomes equipoise to the standard 'build new mathematical knowledge through problem-solving', 4 of learning outcomes equipoise to the standard 'apply and adapt a variety of appropriate strategies to solve problems', 19 of learning outcomes equipoise to the standard 'make and investigate mathematical conjectures', 1 of learning outcomes equipoise to the standard 'develop and evaluate mathematical arguments and proofs', 5 of learning outcomes equipoise to the standard 'communicate their mathematical thinking coherently and clearly to peers, teachers, and others', 21 of learning outcomes equipoise to the standard 'use the language of mathematics to express mathematical ideas precisely', 47 of learning outcomes equipoise to the standard 'recognize and use connections among mathematical ideas'; 18 of learning outcomes equipoise to the standard 'understand how mathematical ideas interconnect and build on one another to produce a coherent whole'; 9 of learning outcomes equipoise to the standard 'recognize and apply mathematics in contexts outside of mathematics', 56 of learning outcomes equipoise to the standard 'create and use representations to organize, record, and communicate mathematical ideas', 1 of learning outcomes equipoise to the standard 'select, apply, and translate among mathematical representations to solve problems', 1 of learning outcomes equipoise to the standard 'use representations to model and interpret physical, social, and mathematical phenomena'. Also, it is founded that there is no learning outcomes equipoise to the standards which 'solve problems that arise in mathematics and other contexts; recognize reasoning and proof as fundamental aspects of mathematics; select and use various types of reasoning and methods of proof; analyze and evaluate the mathematical thinking and strategies of others; organize and consolidate their mathematical thinking through communication'. As a result, it is seen the learning outcomes in the curriculum be in mostly equipoise to connection and representation standards. Also, it is another result of the research that the learning outcomes have stayed behind in meeting reasoning and proof standards.

Discussion and Conclusion

Developing a well-built mathematical foundation for every child is especially important in the early years. Students develop what mathematics is, what mathematical knowledge and doing means, and beliefs about themselves as mathematics learners. These beliefs affect thinking, performance,

attitudes, and decisions about mathematics education in the following years (Kamii 2000). It is therefore essential to offer high-quality programs to all pupils that adapt to both mathematics and the nature of young children. These programs should develop and expand students' formal and informal mathematical knowledge. A strong conceptual framework should be developed while improving students' skills and natural tendencies in mathematics. The balanced placement of the curricula to be fixed based on standards is a requirement for the stated purposes.

Early studies stated that students' performance in problem-solving within the standards-based curriculum is better (Bell, 1998; Boaler, 1998; Fuson, Carroll and Drueck, 2000; Hiebert, 2003; Reys, Robinson, Sconiers, and Mark, 1999; Riordin and Noyce, 2001; Stein, Grover, and Hennigsen, 1996; Stein and Lane, 1996; Wood and Sellers, 1996, 1997 cited in van de Walle, Karp, Bay-Williams, 2007). When evaluated with the findings of this research, it can be said the improvement of student performance will be accomplished through improving the areas that have stayed behind in meeting the process standards. Also, it has been seen that focusing on cognitive skills has changed over the years and this ratio has decreased (Şen, 2017) in the 2017 curricula while the rate of general-purpose definitions for the area-specific skills from the 1998 curricula to 2013 has increased continuously (Uysal and İncikabı, 2018). Besides, it is stated that (Baş, 2017) it would be advantageous to form the primary school mathematics curriculum based on problem-solving, reasoning, and association skills. Finally, it can be said that the findings of this research that the learning outcomes concerning the reasoning and proof standard are rarely included in the curriculum show similar results with the researches stated earlier.

Ekler

Ek 1. Beş Süreç Standardı (NCTM, 2000'den Akt. van de Walle, Karp, Bay-Williams, 2007).

Problem Çözme Standardı

- 1) PÇS_1:Problem çözme aracılığıyla yeni matematiksel bilgiyi inşa etme
- 2) PÇS_2:Matematikte ve başka bağlamlarda ortaya çıkan problemleri çözme
- 3) PÇS_3:Problemleri çözmek için uygun stratejilerin bir çeşidini uyarlama ve uygulama
- 4) PÇS_4:Matematiksel problem çözme süreçleri üzerinde derinlemesine düşünme ve kendini ayarlama

Akıl yürütme ve İspat Standardı

- 5) AYS_1:Akıl yürütme ve ispatı matematiğin temel bileşenleri olarak görme
- 6) AYS_2:Matematiksel varsayımları oluşturma ve inceleme
- 7) AYS_3:Matematiksel iddiaları ve ispatları geliştirme ve değerlendirme
- 8) AYS_4:İspat yöntemleri ve akıl yürütmenin çeşitli tiplerini seçme ve kullanma

İletişim Standardı

- 9) İS_1:İletişim aracılığıyla matematiksel düşünmeyi güçlendirme ve organize etme
- 10) İS_2:Matematiksel düşüncelerini arkadaşlarına, öğretmenlerine ve başkalarına açık ve tutarlı bir şekilde aktarabilme
- 11) İS_3:Başkalarının matematiksel düşünme ve stratejilerini analiz etme ve değerlendirme
- 12) İS_4:Matematiksel fikirleri açık bir şekilde ifade etmek için matematiksel dili kullanma

İlişkilendirme Standardı

- 13) İLŞS_1:Matematiksel fikirler arasındaki ilişkileri görme ve kullanma
- 14) İLŞS_2:Matematiksel fikirlerin nasıl iç içe geçtiğini ve tutarlı bir bütünü üretmek için birinin diğeri üzerinde nasıl inşa edildiğini anlama
- 15) İLŞS_3:Matematiğin dışındaki içeriklerde matematiği belirleme ve uygulama

Temsil Standardı

- 16) TS_1:Matematiksel fikirlerin organize edilmesi, kaydedilmesi ve iletişimi için temsilleri oluşturma ve kullanma
- 17) TS_2:Problemleri çözmek için matematiksel temsilleri seçme, uygulama ve aralarında geçiş yapma
- 18) TS_3:Fiziksel, sosyal ve matematiksel olayları yorumlama ve modellemek için temsiller kullanma

Ek 2. Standart ve Kazanım Eşleştirmesi Örnekleri

STANDART	ÖRNEK KAZANIMLAR
Problem Çözme Standardı	
Problem çözme aracılığıyla yeni matematiksel bilgiyi inşa etme	M.4.3.6.5. Litre ve mililitre ile ilgili problemleri çözer. Yer aldığı alt öğrenme alanlarının son kazanımı olan problem çözme kazanımları bu standarda karşılık gelmektedir.
Matematikte ve başka bağlamlarda ortaya çıkan problemleri çözme	Kazanım bulunamadı.
Problemleri çözmek için uygun stratejilerin bir çeşidini uyarlama ve uygulama	M.3.1.2.4. b) Yuvarlama, sayı çiftleri, basamak değerleri, üzerine ekleme, sayıları parçalama gibi uygun stratejiler kullanılır. M.2.1.2.2. Verilmeyen toplanan bulunurken üzerine sayma, geriye sayma stratejisi veya çıkarma işlemi kullanılır
Matematiksel problem çözme süreçleri üzerinde derinlemesine düşünme ve kendini ayarlama	M.2.1.5.2. a) Öğrencilerin bölme işlemi sürecinde verilen probleme uygun işlemi seçmeleri sağlanır ..
Akıl yürütme ve İspat Standardı	
Akıl yürütme ve ispatı matematiğin temel bileşenleri olarak görme	Kazanım bulunamadı.
Matematiksel varsayımları oluşturma ve inceleme	M.4.4.1.1. Sütun grafiğini inceler, grafik üzerinde yorum ve tahminler yapar.
Matematiksel iddiaları ve ispatları geliştirme ve değerlendirme	M.4.1.5.1.b) Bölme işleminde bölümün basamak sayısını işlem yapmadan belirleyerek işlemin doğruluğunun kontrol edilmesi sağlanır.
İspat yöntemleri ve akıl yürütmenin çeşitli tiplerini seçme ve kullanma	Kazanım bulunamadı.
İletişim Standardı	
İletişim aracılığıyla matematiksel düşünmeyi güçlendirme ve organize etme	Kazanım bulunamadı.
Matematiksel düşüncelerini arkadaşlarına, öğretmenlerine ve başkalarına açık ve tutarlı bir şekilde aktarabilme	M.4.4.1.3. c) Veri toplama sürecinde seçilen konu ya da sorunun veri toplamaya uygun olup olmadığı üzerinde konuşulur. M.3.3.7.1. Standart sıvı ölçme aracı ve birimlerinin gerekliliğini açıklayarak litre veya yarım litre birimleriyle ölçmeler yapar.
Başkalarının matematiksel düşünme ve stratejilerini analiz etme ve değerlendirme	Kazanım bulunamadı.
Matematiksel fikirleri açık bir şekilde ifade etmek için matematiksel dili kullanma	M.2.2.2.1. a) Bir doğru boyunca konum, yön ve hareketi tanımlamak için matematiksel dil kullanılır. M.1.1.2.2. f) Öğrencilerin işlemi sesli olarak açıklamaları istenir. Örneğin $5+2=7$ işleminde "Beş artı iki eşittir yedi.", "Beş iki daha yedi eder." veya "Beş ile ikiyi toplarsak yedi eder." gibi açıklama yapmaları istenir.
İlişkilendirme Standardı	
Matematiksel fikirler arasındaki ilişkileri görme ve kullanma	M.4.1.1.6. a) Artan veya azalan bir örüntüde her bir terimi (ögeyi), adım sayısı ile ilişkilendirir.
Matematiksel fikirlerin nasıl iç içe geçtiğini ve tutarlı bir bütünü üretmek için birinin diğeri üzerinde nasıl inşa edildiğini anlama	M.4.3.5.4. Ton-kilogram, kilogram-gram, gram-miligram arasındaki ilişkiyi açıklar ve birbirine dönüştürür.
Matematiğin dışındaki içeriklerde matematiği belirleme ve uygulama	M.1.2.1.2. Günlük hayatta kullanılan basit cisimleri, özelliklerine göre sınıflandırır ve geometrik şekillerle ilişkilendirir.
Temsil Standardı	
Matematiksel fikirlerin organize edilmesi, kaydedilmesi ve iletişimi için temsilleri oluşturma ve kullanma	M.2.1.5.1. c) Bölme işleminin sembolik gösterimine geçmeden önce, bölme işlemini ardışık çıkarma olarak modeller.
Problemleri çözmek için matematiksel temsilleri seçme, uygulama ve aralarında geçiş yapma	M.3.1.6.5. a) Problem model kullanılarak çözdürülür. Daha sonra işlem yaptırılır.
Fiziksel, sosyal ve matematiksel olayları yorumlama ve modellemek için temsiller kullanma	M.2.4.1.1. Herhangi bir problem ya da bir konuda sorular sorarak veri toplar, sınıflandırır, ağaç şeması, çetele veya sıklık tablosu şeklinde düzenler; nesne ve şekil grafiği oluşturur.