

Makalenin Türü / Article Type : Araştırma Makalesi / Research Article
Geliş Tarihi / Date Received : 23.04.2021
Kabul Tarihi / Date Accepted : 06.08.2021
Yayın Tarihi / Date Published : 15.12.2021



 <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2021...-926658>

ORTAOKUL MATEMATİK DERS KİTAPLARINDA BULUNAN PROBLEM KURMA ETKİNLİKLERİNİN ULUSLARARASI DÜZEYDE KARŞILAŞTIRILMASI

Nazan MERSİN¹, Çiğdem KILIÇ²

ÖZ

Bu çalışmada Türkiye, Singapur ve Kanada matematik ders kitaplarında bulunan problem kurma etkinliklerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Doküman analizi yönteminin kullanıldığı bu çalışmada öncelikle ders kitaplarında bulunan problem kurma etkinlikleri belirlenmiş sonrasında ise bu etkinlikler türlerine, öğrenme alanlarına ve alt öğrenme alanlarına göre sınıflandırılmıştır. Problem kurma etkinliklerinin üç ülkenin ders kitapları arasında en fazla Kanada en az Singapur ders kitaplarında olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte yarı yapılandırılmış türde problem kurma etkinliklerinin diğer iki türe göre ayrıca Kanada ders kitaplarında daha fazla olduğu görülmüştür. Öğrenme alanları açısından üç ülkenin de en fazla sayılar ve işlemler öğrenme alanında problem kurma etkinliğine sahip olduğu buna karşın hiçbir ülkenin ders kitabının olasılık öğrenme alanıyla ilgili problem kurma etkinliği içermediği anlaşılmıştır. Genel olarak değerlendirildiğinde üç ülkenin de problem kurma etkinliklerine yeterince yer vermediği, var olan etkinliklerin de türlerine, öğrenme alanlarına ve alt öğrenme alanlarına göre dengeli bir dağılım göstermediği sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu nedenle kitap yazarlarına problem kurma etkinliklerine yeterince ve nitelikli olarak yer vermeleri gerektiği konusunda önerilerde bulunulmuştur.


Anahtar Kelimeler: Problem kurma, karşılaştırmalı eğitim, ders kitabı, uluslararası karşılaştırma, kültürlerarası karşılaştırma


INTERNATIONAL COMPARISON OF PROBLEM-POSING ACTIVITIES IN MIDDLE SCHOOL MATHEMATICS TEXTBOOKS

ABSTRACT

This study seeks to analyze the problem-posing activities in the math textbooks of Turkey, Singapore and Canada. To do so, it draws on the document analysis method, and first identifies the problem-posing activities in the textbooks and then classifies these activities by type, learning area and sub-learning area. Overall, the problem-posing activities are overall most frequently available in the CAN textbooks and least frequently available in the SGP textbooks. This study, on the other hand, shows that most of the problem-posing activities are in the semi-structured type, relative to the other two types, and this type is most frequently found in the Canadian textbooks. The findings on learning areas yield that all the countries have the highest number of the problem-posing activities in the learning area of numbers and operations; however, there is no problem-posing activity in the learning area of probability in any of the textbooks. This study reports that these three countries fail to give prominence to problem-posing activities and that the problem-posing activities available do not show a balanced distribution by type, learning area and sub-learning area. Considering these, this study concludes with the suggestion to include an adequate number of high-quality problem-posing activities in mathematics textbooks.

Keywords: Problem posing, comparative education, mathematics textbook, international comparison, crosscultural comparison

¹ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, nazan09gunduz@gmail.com,  <https://orcid.org/0000-0002-4208-3807>

² İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, ckilic@gmail.com,  <https://orcid.org/0000-0002-4814-0358>

1. GİRİŞ

Matematik eğitiminde öğrencilere kazandırılması amaçlanan temel becerilerden biri olan problem çözme (PÇ) üzerine sayısız araştırma yapılmıştır ve bu sayı giderek artmaktadır. Son 30 yıl içerisinde PÇ ile bağlantılı olan problem kurma (PK) ile ilgili çalışmalar yapıldığı ve ülkelerin öğretim programı reformlarında PK'ye ilişkin profilin geliştirildiği gözlenmiştir (örn. Çin Eğitim Bakanlığı, 2011; Gencer, 2019; Işık vd., 2012; Kar vd., 2010; Kılıç, 2017; Kruteskii, 1976; Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2005; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000; Şimşek, 2012). Nitekim iyi problem kurucuların aynı zamanda iyi birer problem çözücü olduğu ya da bunun tam tersinin doğru olduğu ifade edilmektedir (Xie & Masingila, 2017).

İngilizcede “problem posing” olarak ifade edilen ve dilimizde yaygın olarak “problem kurma” olarak kullanılan bu beceri; “bir problemin yeniden düzenlenmesi” (Leung, 1993; Silver, 1994); “baştan problem oluşturma veya problemin verilerinin değiştirilerek yeniden oluşturulması” (Ticha & Hospesova, 2009); “verilen bir durum veya deneyimden yeni bir problem oluşturma” (NCTM, 2000); “öğrencilerin somut durumlara yönelik yaptıkları yorumları anlamlı birer matematiksel problem olarak biçimlendirmesi” (Stoyanova & Ellerton, 1996) veya “öğrencilerin farklı metotlar yoluyla baştan problem üretmesi” (Kojima vd., 2009) şeklinde farklı araştırmacılar tarafından tanımlanmıştır. Ev Çimen ve Yıldız (2017) ise PK'yi öğrenciye şekil, tablo, görsel vb. herhangi bir durum, gerçek yaşam durumu veya serbest bir durum verildiğinde, öğrencinin geçmiş deneyimlerini ve üst bilişsel becerilerini kullanarak değişik ürünler oluşturmasını beklemek şeklinde özetlemiştir.

PK etkinliklerinin öğrencilerin, düşüncelerini PÇ prosedürlerinin ötesine genişletmesini gerektirebilen, bilişsel olarak zorlayıcı görevler olmasından dolayı (Cai & Hwang, 2002) farklı öğrenme türlerini tetikleyeceği (Doyle, 1983) ve öğrencilerin zengin matematiksel gelişimleri için entelektüel bağlamlar sağlayabileceği ileri sürülmektedir (Cai vd., 2016). Buradan hareketle PK etkinliklerinin katkıları ve neden matematik eğitiminde yer alması gerektiği aşağıda daha detaylı olarak ele alınmıştır.

1.1. Problem kurma etkinlikleri matematik eğitiminde neden yer almalıdır?

PK etkinliklerinin hem matematik hem de okuma gibi diğer alanlarda öğrencilerin öğrenmelerine pek çok fayda sağladığı belirtilmiştir (Kılıç, 2014; Liv vd., 2020; Rosenshine vd., 1996). PK etkinliklerinin öğrencilerin başarılarını, yaratıcılığını ve matematiksel bilgilerini geliştirmeye yardımcı olduğu (Singer vd., 2013; Otun & Njoku, 2020); matematik öğrenimi sırasındaki öğrencilerin yanlış anlamalarını ortadan kaldırıp matematik fobilerini azaltmada etkili olduğu (Altun, 2001; Cai vd., 2012), öğrencileri matematik dersine motive ettiği (Cai vd., 2012; Presmeg & Van Harpen, 2013), öğrencilerin matematiksel bilgiyi entegre etme becerilerini ortaya çıkardığı (Kılıç, 2017) belirtilmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmede yardımcı olarak (Cankoy, 2014), problem çözme becerilerini daha iyi geliştirdiği (Cai & Hwang, 2002; Kalaycı, 2014; Kılıç, 2011; Suarsana vd., 2019), kavramların ve süreçlerin kavrayışına ilişkin içgörü kazandırmada (English, 1997) etkili olduğu ileri sürülmüştür. Çarkçı (2016) tarafından PÇ'yi farklı bir şekilde ele almak olarak ifade edilen PK'nin, öğrencilerin ilişkilendirme, akıl yürütme ve iletişim becerilerini geliştirdiği (Cai vd., 2016; NCTM, 1991) ifade edilmiştir. Ayrıca PK belirli bir durumu keşfetmeyi amaçlayan problemlerin üretilmesini ve onu çözme sürecinde bir problemin yeniden formüle edilmesini içerdiğinden, öğrencileri PÇ'ye teşvik etmek hem öğrencilerin problem durumlarını anlamasını hem de daha gelişmiş PÇ stratejilerinin oluşmasını destekleyecektir (Cai vd., 2016). PK becerisinin yukarıda belirtilen tüm katkıları göz önünde bulundurulduğunda ülkelerin öğretim programlarında ve ders kitaplarında yer alması bunun yansımaları olarak da ders kitaplarında PK'ye ilişkin etkinliklere yer verilmesi beklenmektedir.

1.2. Araştırmanın farklı perspektiflerden problem kurma türleri önemi

Literatür incelendiğinde PK'ye yönelik farklı yaklaşımların olduğu görülmektedir. Silver'ın (1994) yaklaşımına göre PK türleri çözüm öncesi, çözüm sırası ve çözüm sonrası olmak üzere üç kategoride incelenmektedir. Çözüm öncesi PK türünde verilen bir durumla ilgili olarak öğrencilerden problem kurması beklenirken, çözüm sırası PK'de çözümü verilen bir probleme ilişkin yeni bir problem kurulması mantığı vardır. Çözüm sonrası PK türünde ise daha önceden çözülmüş bir problemin amaçlarının değiştirilerek yeniden yazılması söz konusudur.

Chrisstou vd. (2005) tarafından ileri sürülen bir diğer yaklaşıma göre PK stratejileri 4 kategoride incelenmiştir. Bunlardan ilki öğrencilere herhangi bir durum verilerek problem kurmalarının istendiği düzenleme, ikincisi öğrencilerin probleme yönelik verilen bir cevaptan yola çıkarak yeni bir problem kurmasını içeren seçme, üçüncüsü öğrencilerin matematiksel işlemleri kullanarak problem kurması olan kavrama ve düzenleme, sonuncusu ise öğrencilerin görsel temsilleri kullanarak problem kurmalarının istendiği dönüştürme/ transfer etme kategorileridir.

Stoyanova ve Ellerton (1996) tarafından ortaya atılan ve araştırmacılar tarafından en çok tercih edilen yaklaşım yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve serbest PK etkinlikleri olmak üzere üç grupta incelenmektedir. Yapılandırılmış PK türünde öğrencilere bir problem veya çözümü verilerek, onlardan benzer yapıda bir problem

kurmaları beklenirken, yarı yapılandırılmış PK türü öğrencilere verilen bir durumdan daha önceki bilgi ve becerilerinden yararlanarak yeni bir problem kurmaları veya yarım kalmış bir problemi tamamlamaları şeklinde ifade edilebilir. Serbest PK türünde ise öğrencilere doğal veya yapay olarak verilmiş herhangi bir durumdan kolay veya zor problem üretmeleri istenir.

1.3. Matematik ders kitapları

Öğrencilere öğrenme, öğretmenlere öğretim açısından zengin fırsatlar sağlayan ve temel kaynak olarak sınıf çalışmaları üzerinde büyük etkileri gözlenen ders kitaplarının, matematik öğretiminin omurgasını oluşturduğu ifade edilmektedir (da Ponte & Marques, 2007; Fan vd., 2013; Kajander & Lovric, 2009; Yan, 2017). Bir konu kategorisinde belirli bir eğitim seviyesi sağlamak üzere tasarlanmış, sistematik olarak organize edilmiş materyal olan ders kitaplarının (Kilpatrick, 2014), ait oldukları ülkelerin öğretim politikalarının uygulanmasında önemli bir rol oynadığı (Oates, 2014) ve öğrenme ve öğretime yönelik geniş bir vizyon sunma rolüne sahip olduğu belirtilmektedir (Dole & Shield, 2008).

İlkokul ve ortaokullarda soyut olan matematik programlarını temsil eden matematik ders kitaplarının günlük sınıf uygulamalarında yaygın olarak kullanıldığı bilinmektedir (Mullis vd., 2012). Matematik ders kitaplarının sınıfta uygulanan pedagojik yaklaşımlar ile öğrencilere sunulan öğrenme fırsatlarını belirlemede ve öğrencilere konuların ne zaman öğretilbileceği gibi konularda kritik bir görev aldığı ifade edilmiştir (Johansson, 2005; Stylianides, 2009; Valverde vd., 2002). Ayrıca ders kitabının sağladığı örnekler, etkinlikler, alıştırmalar gibi matematiksel görevler, matematik dersi yönergelerinin ana odağını oluşturmaktadır (Pepin & Haggarty, 2001; Silver vd., 2009; Thomson & Fleming, 2004). Böylelikle ders kitabında yer alan bilgi ve pedagojik yaklaşım ile sınıfta öğretilmesi amaçlanan matematik programı otomatik olarak gerçekleştirilebilir (Tan vd., 2018).

Ders kitapları öğrencilerin matematikteki performanslarını tahmin etmede önemli materyaller olduğundan, bazı araştırmalar ders kitaplarının analizlerinin öğrenci başarısındaki farklılıkları açıklamada önemli bir araç sağlayabileceğini vurgulamaktadır (Reys vd., 2004; Zhu & Fan, 2006). Ders kitaplarının öğrencilerin matematik öğrenme fırsatlarını oluşturmada iyi bir kaynak olduğu bulgusu, 1990'lerden sonra farklı ülkelerin ders kitaplarının analizlerine odaklanan bir dizi çalışma ile sonuçlanmıştır (Özer & Sezer, 2014).

Matematik ders kitaplarında sunulan problemler, öğrencilerin matematik öğrenme fırsatlarının temelini oluşturur (Doyle, 1983; NCTM, 2000). Ders kitaplarının içerik analizinin yanı sıra (Törnroos, 2005), ders kitabı problemlerini öğrencilerin matematik öğrenme fırsatlarını görmek için bir pencere olarak analiz etmek, eğitim araştırmalarında başka bir yararlı fikirdir (Li, 2000). Ders kitaplarının analizleri, uluslararası karşılaştırmaların öğretim ve öğrenmedeki rolü nedeniyle çok önemli hâle gelmiştir (Fan, 2013). Bu araştırmada da gelecekteki ders kitaplarının tasarlanmasına ışık tutabilmesi amacıyla matematik ders kitaplarındaki PK etkinliklerinin analiz edilmesi önemli görülmektedir. hâle

1.4. Araştırmanın gerekçesi ve mantığı

Yapılan araştırmaların büyük çoğunluğunda PK'nın matematik etkinliklerinin merkezinde ve matematik öğretim programlarının önemli bir bileşeni olduğu belirtilmiştir (Cai & Jiang, 2017; Deringöl, 2020; Ev Çimen & Yıldız, 2016; Kılıç, 2011; Singer vd., 2013). PK etkinliklerinin öğrencilerin matematiği öğrenmeleri ve anlamlandırmaları üzerindeki etkisi dikkate alındığında, matematik öğretiminde daha merkezi bir rol oynaması için hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin rahatlıkla ulaşabileceği hazır kaynakların olması gerekli görülmektedir (Lu & Wang, 2006; Wang & Lu, 2000). Öğretimsel değişim ve gelişim için güçlü birer araç olan öğretim programlarının potansiyel uygulanmış şekli olarak görülen matematik ders kitaplarının, öğretim programı ile öğretmen ve öğrenciler arasında köprü oluşturduğu göz önüne alındığında (Cai & Howson, 2013; Chen & He, 2016), matematik ders kitaplarında PK etkinliklerinin yeterli ölçüde yer alması gerektiği savunulmaktadır. Ancak hâlihazırda, bu ders kitaplarının dayandığı müfredat standartlarının aksine, öğrencilerin ve öğretmenlerin gerçekte kullandıkları matematik ders kitaplarında PK'ye odaklanan bir araştırma eksikliği vardır (Cai vd., 2016). Ders kitapları öğretim ve öğrenme sürecinde önemli bir rol oynadığından ve çoğunlukla neyin öğretileceğini ve öğrencilerin ne öğreneceğini belirlediğinden, ders kitaplarının analizi öğrenci başarısındaki farklılıkların nedenlerine ilişkin içgörüler sağlayabilir (Fuson vd., 1988; Reys vd., 2004; Zhu & Fan, 2006). Ülkeler arasında ders kitabı karşılaştırmaları ise temel matematiksel fikirleri öğretmek ve öğrenmek için alternatifler sağlar (Ding & Li, 2010).

Literatür incelendiğinde matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerini inceleyen az sayıda çalışmanın olduğu görülmüştür (Cai & Jiang, 2017; Deringöl, 2020; Ev Çimen & Yıldız, 2017). Cai ve Jiang (2017) Çin ve Amerika'da okutulan ilkökul matematik ders kitaplarındaki PK etkinliklerini karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Sonuç olarak Çin matematik ders kitabındaki PK etkinliklerinin Amerika ders kitaplarındakinden daha yüksek olduğu görülmüştür. Ancak her iki ülkenin de genel anlamda düşük oranda PK etkinliğine sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte PK etkinliklerinin her iki ülkede de sayılar ve işlemler öğrenme alanında daha fazla olduğu sonucu elde edilmiştir. Çin kitaplarında bütün öğrenme alanlarına ilişkin PK etkinliğine

örnek bulunurken, Amerika kitaplarında ölçme ile ilgili bir etkinlik bulunamamıştır. Ayrıca Çin kitaplarında verilen bir bilgi veya örnek bir soruya dayalı PK etkinlik türü, Amerika ders kitaplarında ise belirli bir aritmetik işleme dayalı PK etkinlikleri daha fazla yer almıştır. Ev Çimen ve Yıldız (2017) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise Türkiye’de ortaokul düzeyinde okutulan MEB ve özel yayınevlerine ait matematik ders kitaplarındaki PK etkinlikleri incelenmiştir. Sonuç olarak bir kitap haricinde diğer kitaplarda PK etkinliklerinin sınırlı sayıda olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte işleme uygun PK türünde ve sayılar ve işlemler öğrenme alanı ile ilgili PK etkinliklerinin en fazla sayıda olduğu görülmüştür. Benzer şekilde ulusal düzeydeki ilkökul matematik ders kitaplarındaki PK etkinliklerini inceleyen Deringöl (2020) birinci sınıf matematik ders kitaplarında PK etkinliğine rastlamamıştır. Ayrıca serbest türde PK etkinliklerine dair bir örnek bulurken en fazla yarı yapılandırılmış türde PK etkinliklerinin olduğu görülmüştür. Sınıf seviyesine göre incelendiğinde ise üçüncü sınıf ders kitaplarında daha fazla PK etkinliğinin olduğu belirlenmiştir.

Ders kitaplarında PK etkinliklerinin ne düzeyde yer aldığını sınırlı sayıda çalışmanın incelemesi ve bunlardan yalnızca birinin ülkeler arası karşılaştırma içermesi, uluslararası düzeyde başarı gösteren ülkelerin PK çalışmalarına yaklaşımını öğrenme ve referans alma açısından eksikliklerin olduğunu göstermektedir. Bu çalışmanın ise bu eksikliği gidermede bir basamak olarak kabul edilebileceği düşünülmektedir. Nitekim PISA ve TIMSS gibi uluslararası düzeyde Türkiye’ye nazaran yüksek başarı gösteren Kanada ve genellikle zirvede olan Singapur gibi iki ülkenin ders kitapları karşılaştırma için referans alınmıştır. Ayrıca elde edilen sonuçların ders kitabı yazarlarına içerik planlama açısından bir yol haritası çizebileceği öngörülmektedir.

1.5. Araştırmanın problemi

Bu çalışmada Türkiye, Singapur ve Kanada’da ortaokul matematik öğretiminde kullanılan matematik ders kitaplarındaki PK etkinliklerinin karşılaştırmalı analizinin yapılması amaçlanmıştır. Buna bağlı olarak araştırma problemi; “Türkiye, Singapur ve Kanada ortaokul matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinlikleri açısından nasıldır?” şeklindedir.

Alt problemler ise;

Türkiye, Singapur ve Kanada matematik ders kitaplarında bulunan problem kurma etkinlikleri

- 1- Öğrenme alanlarına göre nasıl değişmektedir?
- 2- Problem türleri ve öğrenme alanlarına (ikisi birlikte dikkate alındığında) göre nasıl değişmektedir?
- 3- Öğrenme alanı, alt öğrenme alanı ve problem türüne (üçü birlikte dikkate alındığında) göre birlikte nasıl değişmektedir?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın modeli

Türkiye, Singapur ve Kanada ortaokul matematik ders kitaplarındaki PK etkinliklerinin incelendiği ve karşılaştırıldığı bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi kullanılmıştır (Bowen, 2009). Tematik analiz ve içerik analiziyle yakından ilişkili olan doküman analizi, içeriği dikkatlice inceleme, gözden geçirme ve yorumlama, veri içindeki örüntüleri tanıma, ortaya çıkan temaları şekillendirme ve kategorileri oluşturma gibi yinelemeli bir süreçten oluşmaktadır (Bowen, 2009). Karşılaştırmalı çalışmalar, öğrencilerin matematikteki öğrenme deneyimleri ile ilgili beklentilerdeki benzerlik ve farklılıkları anlamak için ülkeler arasında ders kitaplarında sunulan problemlerin analizine dikkat çekmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada veri analiz kaynağı olarak ders kitapları kullanılmıştır. Bu bağlamda bu çalışmada ise Stonoyava ve Ellerton (1996) tarafından ortaya atılan kavramsal çerçeveden yola çıkarak Ev Çimen ve Yıldız’ın (2016) geliştirdiği yaklaşım kullanılmıştır.

2.2. Türkiye, Singapur ve Kanada ders kitaplarının seçimi

PK etkinliklerinin karşılaştırmalı olarak incelendiği bu çalışmada TR (Türkiye), SGP (Singapur) ve CAN (Kanada) matematik ders kitapları incelenmiştir. Bu üç ülkenin seçilmesinin nedeni ise TIMSS ve PISA gibi uluslararası düzeyde matematik başarısını ölçen sınavlarda CAN ve SGP’nin TR’ye nazaran daha yüksek başarı sergilemesi ve TR kitaplarının bu ülkelerin ders kitaplarıyla karşılaştırılması suretiyle ne gibi eksik veya artı yönlerinin olduğunun araştırılmak ve bu doğrultuda önerilerde bulunulmak istenmesidir.

Türkiye’de uygulanan Matematik Dersi Öğretim Programı’na (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) (MEB, 2018) bakıldığında, Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı kısmı sayılar ve işlemler, cebir, geometri ve ölçme, veri işleme ve olasılık olmak üzere beş öğrenme alanından oluşmaktadır. Singapur matematik dersi öğretim programına bakıldığında sayı ve cebir, ölçme ve geometri, istatistik ve olasılık öğrenme alanlarından oluşurken (Singapur Eğitim Bakanlığı, 2013), Kanada matematik dersi öğretim programında ise sayı, cebir, veri, uzamsal düşünme ve finansal okuryazarlıktır.

TR ders kitapları özel yayınevleri ve MEB'e bağlı olmak üzere iki türde hazırlanmaktadır. Bu çalışmada MEB yayınevlerine göre daha güncel olan özel yayınevlerinin hazırladığı ders kitapları tercih edilmiştir. SGP'de ders kitapları özel yayınevleri tarafından hazırlanmakta ancak Eğitim Bakanlığının onayına bağlı olarak okullarda okutulmaktadır. Bu nedenle özel bir yayınevi olan Shinglee Publishers tarafından basılan ve ÖEB tarafından okutulması onaylanan New Syllabus serisi Singapur'u temsil eden kitaplar olarak seçilmiştir. Kanada'yı temsil etmek üzere, ortaokullarda en fazla kullanılan matematik kitabı olan Make Sense serisi seçilmiştir. Tablo 1'de çalışmada incelenen kitaplara ilişkin bilgiler verilmiştir.

Tablo 1.*Çalışmada İncelenen Kitaplar*

Sınıf/Ülke	Türkiye
Türkiye	Ortaokul Matematik 5. Sınıf Ders Kitabı, TUNA Yayınları, 2019
	Ortaokul Matematik 6. Sınıf Ders Kitabı, ÖĞÜN Yayınları, 2019
	Ortaokul Matematik 7. Sınıf Ders Kitabı, Ekoyay Yayınları, 2019
	Ortaokul Matematik 8. Sınıf Ders Kitabı, Kök E Yayınları, 2019
Singapur	New Syllabus Primary Mathematics 5A-5B, Shing Lee, 2018
	New Syllabus Primary Mathematics 6A-6B, Shing Lee, 2018
	New Syllabus Mathematics 1(7. Sınıf), Shinglee, 2018.
	New Syllabus Mathematics 2(8.sınıf), Shinglee, 2018
Kanada	Math Make Sense 6, Pearson, 2009
	Math Make Sense 7, Pearson, 2007
	Math Make Sense 8, Pearson, 2008
	Math Make Sense 9, Pearson, 2009

2.3. Verilerin analiz çerçevesi ve süreci

Bu çalışmada Ev Çimen ve Yıldız'ın (2017), Stonoyava ve Ellerton'un (1996) PK çerçevesini temel alarak geliştirdiği kuramsal çerçeve kullanılmıştır. Buna göre PK etkinlikleri serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem olarak sınıflandırılmıştır. Yarı yapılandırılmış PK türleri ise Tablo 2'de görüldüğü üzere sonuca/birime uygun, işleme uygun, problem cümlesine uygun, grafiğe uygun, görsele uygun, tabloya uygun, matematiksel kurala uygun, örüntüye uygun ve benzetime uygun olmak üzere dokuz alt kategoride incelenmiştir.

Tablo 2.*Problem Kurma Etkinliği Türleri*

1.Serbest PK Etkinlikleri	Herhangi bir bilgi vermeden ve sınırlama yapmadan öğrenciden problem kurması istenir.
2.Yapılandırılmış PK Etkinlikleri	Öğrenciye bir problem verilir ve bu probleme benzer bir problem kurması istenir.
3.Yarı Yapılandırılmış PK Etkinlikleri	
Sonuca/Birime Uygun	Öğrenciye bir sonuç veya birim veya birim verilerek çözüldüğünde bu sonucu verecek şekilde bir problem kurması istenir.
İşleme Uygun	Öğrenciye işlem veya çözüm verilir. Bu işlem veya çözüme uygun problem kurması istenir.
Problem Cümlesine Uygun	Öğrenciye bir cümle verilir ve bu cümleyi tamamlayan veya içeren bir problem kurması istenir.
Grafiğe Uygun	Öğrenciye veriye dayalı tamamlanmış veya eksik bir grafik verilebilir. Buna dayanarak bir problem kurması istenir.
Görsele Uygun	Öğrenciye model, diyagram vb. bir görsel verilerek bu görselin kullanıldığı bir problem yazması istenir.
Tabloya Uygun	Bir tablo verilerek, öğrenciden bu tablodaki verilere uygun problem kurması istenir.
Matematiksel Bir Kurala Uygun	Öğrenciye matematiksel bir kural verilerek buna uygun problem kurması istenir.
Örüntüye Uygun	Öğrenciye sayılar veya nesnelerin olduğu bir örüntü verilerek buna uygun problem kurması istenir.
Benzetime Uygun	Öğrenciye gerçek somut bir nesne verilerek bu nesneyi içeren bir problem kurması istenir.

Üç ülkenin de incelenecek kitapları belirlendikten sonra her ülkenin matematik ders kitaplarında bulunan PK etkinlikleri belirlenmiştir. Bu etkinlikler sayfa numaraları ve kitap isimleriyle excel dosyasına kodlandıktan sonra

her etkinliğin hangi türde olduğu, hangi öğrenme alanı ve alt öğrenme alanında olduğu belirlenmiştir. İki araştırmacı tarafından yapılan kontroller ve görüşmeler sonunda kategorilerin uygunluğuna fikir birliğine varılarak karar verilmiştir. Sonrasında her üç ülkenin ders kitaplarında yer alan PK etkinlikleri; türlerine, öğrenme alanlarına ve alt öğrenme alanlarına göre tablolaştırılarak sunulmuş ve karşılaştırmalı yorumları yapılmıştır.

2.5. Araştırmanın etik izni

Bu çalışma insanlarla ilgili veya deney hayvanlarıyla ilgili herhangi bir veri toplama süreci içermemektedir. Bu nedenle “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması gerektiği belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

3. BULGULAR

Türkiye (TR), Singapur (SGP) ve Kanada (CAN) matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerinin incelendiği bu çalışmada elde edilen bulgular araştırma problemleri doğrultusunda aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.

Ders Kitaplarındaki Problem Kurma Sayılarının Ülkelere Göre Karşılaştırılması

Ülkeler	TR		SGP		CAN		Ortalama	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Toplam	37	40,2	12	13	43	46,7	30,6	100

Tablo 3 incelendiğinde TR matematik ders kitaplarında 37, SGP’de 12, CAN’da 43 PK etkinliğinin olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla en fazla CAN, en az SGP ders kitaplarında PK etkinliği yer almıştır. Üç ülkenin ders kitaplarındaki ortalama PK etkinliği sayısının 30,6 olduğu göz önüne alındığında TR ve CAN’ın ortalama üzerinde kalırken, SGP’nin ortalama altında olduğu görülmüştür.

Tablo 4.

Ders Kitaplarındaki Problem Kurma Sayılarının Ülkelere ve Öğrenme Alanlarına Göre Karşılaştırılması

Öğrenme Alanı/Ülkeler	TR		SGP		CAN		Ortalama	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Sayılar ve İşlemler	22	59,4	5	41,6	31	72,1	19,3	63,1
Geometri ve Ölçme	14	37,8	1	8,3	1	2,3	5,3	17,3
Cebir	1	2,7	5	41,6	11	25,6	5,7	18,6
Veri İşleme	-	-	1	8,3	-	-	0,3	1
Olasılık	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam	37	100	12	100	43	100	30,6	100

Tablo 4 ders kitaplarında yer alan PK etkinliklerinin öğrenme alanlarına göre dağılımını göstermektedir. Buna göre TR’de en fazla sayılar ve işlemler öğrenme alanında (%59,4) olmak üzere, geometri ve ölçme (%37,8) ile cebir (%2,7) öğrenme alanlarında PK etkinliklerinin yer aldığı görülmüştür. SGP’ye bakıldığında en fazla sayılar ve işlemler (%41,6) öğrenme alanında olmak üzere olasılık hariç tüm alanlarda PK etkinliğinin olduğu, CAN’da ise diğer ülkelere benzer olarak en fazla sayılar ve işlemler (%72,1) öğrenme alanında, sonrasında cebir (%25,6) ile geometri ve ölçme (%2,3) öğrenme alanlarında PK etkinliklerinin olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte sayılar ve işlemler (31) ile cebir (11) öğrenme alanlarında en fazla CAN’ın, geometri ve ölçme (14) öğrenme alanında en fazla TR’nin, veri işleme öğrenme alanında ise yalnızca SGP’nin (1) matematik ders kitaplarında PK etkinliklerinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Genel olarak bakıldığında üç ülkede toplam en fazla sayılar ve işlemler öğrenme alanında (%63,1), sonrasında ise sırasıyla geometri ve ölçme (%17,3), cebir (%18,6), veri işleme (%1,1) öğrenme alanlarında PK etkinliği bulunmaktadır.

Tablo 5.

Ders Kitaplarındaki Problem Kurma Sayılarının Problem Türüne ve Ülkelere Göre Karşılaştırılması

Problem Türü/Ülkeler	TR		SGP		CAN		Toplam		
	f	%	f	%	f	%	f	%	
Yapılandırılmış Problem Kurma	23	62,2	1	8,3	2	4,7	26	28,3	
Serbest Problem Kurma	-	-	4	33,3	5	11,6	9	9,8	
Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma	Sonuca/Birime Uygun	2	5,4	-	-	4	9,3	6	6,5
	İşleme Uygun	10	27	2	16,7	24	55,8	36	39,1
Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma	Problem Cümlesine Uygun	2	5,4	1	8,3	-	-	3	3,3
	Grafığe Uygun	-	-	1	8,3	-	-	1	1,1
	Görsele Uygun	-	-	1	8,3	5	11,6	6	6,5
	Tabloya Uygun	-	-	2	16,7	3	7	5	5,4

Tablo 5 (devamı).*Ders Kitaplarındaki Problem Kurma Sayılarının Problem Türüne ve Ülkelere Göre Karşılaştırılması*

Problem Türü/Ülkeler	TR		SGP		CAN		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Yarı Matematiksel Kurala Uygun	-	-	-	-	-	-	-	-
Yapılandırılmış Örüntüye Uygun	-	-	-	-	-	-	-	-
Problem Kurma Benzetime Uygun	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam	37	100	12	100	43	100	92	100

Tablo 5'te TR, SGP ve CAN ders kitaplarında yer alan PK etkinliklerinin türlerine göre karşılaştırılması yapılmıştır. Buna göre TR ders kitaplarında yer alan PK etkinliklerinin %62,2'si yapılandırılmış PK türünden (23) oluşmaktadır. TR'de serbest türde PK etkinliği bulunmazken, 2'si (%5,4) sonuca/birime uygun, 10'u (%27) işleme uygun, 2'si (%5,4) problem cümlesine uygun olmak üzere 14 yarı yapılandırılmış PK (YYPK) etkinliği yer almaktadır. SGP kitapları incelendiğinde yapılandırılmış 1 (%8,3) ve serbest türde 4 (%33,3) PK etkinliği tespit edilmiştir. Bununla birlikte 2'si (%16,7) işleme uygun, 1'i (%8,3) problem cümlesine uygun, 1'i (%8,3) grafiğe uygun, 1'i (%8,3) görsele uygun, 2'si (16,7) tabloya uygun olmak üzere 7 (%58,3) YYPK etkinliği belirlenmiştir. Dolayısıyla SGP matematik ders kitaplarında en fazla YYPK etkinliği bulunmaktadır. Ayrıca SGP'de diğer iki ülkeye nazaran PK etkinliklerinin türlerine göre daha dengeli bir dağılım izlediği söylenebilir.

CAN matematik ders kitapları incelendiğinde yapılandırılmış türde 2 (%4,7), serbest türde 5 (%11,6) PK etkinliği bulunmuştur. Yarı yapılandırılmış türde ise toplamda 36 (83,7) PK etkinliğine rastlanılmıştır. Bunların 24'ü (%55,8) işleme uygun, 5'i görsele uygun (%11,6), 3'ü (7) tabloya uygun türünde PK etkinlikleridir.

Yapılandırılmış PK türüne üç ülke arasında en fazla TR ders kitaplarında rastlanırken, serbest PK türünün SGP ve CAN kitaplarında benzer sayıda yer aldığı belirlenmiştir. YYPK etkinliği sayısı toplamda en fazla CAN matematik ders kitaplarında bulunmuştur. Bunun alt kategorileri incelendiğinde ise sonuca birime uygun, görsele ve tabloya uygun PK etkinliğinin en fazla CAN, işleme uygun ve problem cümlesine uygun PK etkinliğinin en fazla TR, grafiğe uygun PK etkinliğinin ise en fazla SGP ders kitaplarında olduğu görülmüştür. Bununla birlikte her üç ülkenin kitaplarında da matematiksel kurala, örüntüye ve benzetime uygun türlerinde PK etkinliğine ulaşılamamıştır.

Tablo 6.*Yapılandırılmış Problem Kurma Etkinliklerinin Öğrenme Alanı ve Ülkelere Göre Karşılaştırılması*

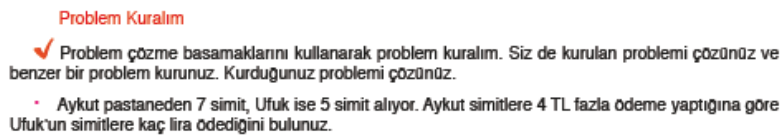
Etkinlik Türü	Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	TR	SGP	CAN	Top.
			f	f	f	f
Yapılandırılmış Problem Kurma	Sayılar ve İşlemler	Doğal sayılarda işlemler	5	-	1	6
		Kesirlerde İşlemler	3	1	-	4
		Ondalık Sayılar	1	-	-	1
	Geometri ve Ölçme	Açılar	3	-	-	3
		Alan Ölçme	6	-	-	6
		Geometrik Cisimler	3	-	-	3
		Sıvı Ölçme	2	-	-	2
Çokgenler	-	-	1	1		

Tablo 6'da TR, SGP ve CAN matematik ders kitaplarında yer alan yapılandırılmış PK etkinliklerinin öğrenme alanları ve alt öğrenme alanlarına göre karşılaştırılması verilmiştir.

Üç ülkenin ders kitaplarında yer alan yapılandırılmış PK etkinliklerinin yalnızca sayılar ve işlemler ile geometri ve ölçme öğrenme alanlarında olduğu belirlenmiştir. Sayılar ve işlemler öğrenme alanında yapılandırılmış türde 11 PK etkinliğinin olduğu görülmektedir. Bunlar içerisinde doğal sayılarda işlemler alt öğrenme alanı ile TR'de 5, CAN'da 1, kesirlerde işlemler ile TR'de 3, SGP'de 1, ondalık sayılar ile TR'de 1 yapılandırılmış PK etkinliği yer almıştır.

Aşağıda incelenen ders kitaplarının sayılar ve işlemler öğrenme alanıyla ilgili yapılandırılmış PK etkinliği örnekleri verilmiştir.

Şekil 1'de TR altıncı sınıf matematik ders kitabında yer alan sayılar ve işlemler öğrenme alanı, doğal sayılarda işlemler alt öğrenme alanıyla ilgili yapılandırılmış PK etkinliğine yer verilmiştir.

*Şekil 1. Yapılandırılmış problem kurma etkinliği (TR 6.sınıf, s. 32)*

Şekil 2’de SGP 6. sınıf matematik ders kitabında yer alan sayılar ve işlemler öğrenme alanı ve kesirlerde işlemler alt öğrenme alanına ilişkin örnek verilmiştir.


MATHS JOURNAL

Write a word problem involving at least two out of the four operations involving fractions.

Example

Mr Ho spent $\frac{1}{4}$ of his salary on transport and $\frac{2}{5}$ on food. He saved $\frac{5}{7}$ of the remainder and divided the rest equally among his 4 children. What fraction of Mr Ho’s salary did each child get?

The four operations are addition, subtraction, multiplication and division.



Şekil 2. Yapılandırılmış problem kurma etkinliği (SGP 6A, s. 76)

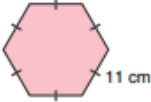
Geometri ve ölçme öğrenme alanına yönelik her üç ülkenin matematik ders kitaplarında toplamda 15 yapılandırılmış PK etkinliğinin olduğu görülmüştür. Alt öğrenme alanları açısından bakıldığında alan ölçmeye yönelik TR’de 6, geometrik cisimler ve açılara yönelik TR’de 3, sıvı ölçme ile ilgili TR’de 1 ve çokgenlerle ilgili CAN’da 1 yapılandırılmış PK etkinliklerinin olduğu belirlenmiştir. Yapılandırılmış PK türünde en fazla doğal sayılarda işlemler ve alan ölçme alt öğrenme alanlarında etkinliklerin olduğu ortaya çıkmıştır. Toplamda TR’nin ders kitaplarında SGP ve CAN’a göre daha fazla yapılandırılmış PK etkinliğinin olduğu göze çarpmaktadır.

Şekil 3’te CAN 7. sınıf matematik ders kitabında yer alan geometri ve ölçme öğrenme alanı ve çokgenler alt öğrenme alanına ilişkin örnek verilmiştir.

7. The side length of a regular hexagon is 11 cm.

a) Write an equation you can solve to find the perimeter of the hexagon.

b) Solve the equation.



8. Use questions 6 and 7 as a guide.

a) Write your own problem about side length and perimeter of a figure.

b) Write an equation you can use to solve the problem.

c) Solve the equation.

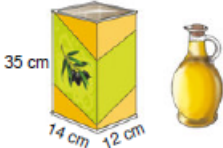
Şekil 3. Yapılandırılmış problem kurma etkinliği (CAN 7.sınıf, s. 225)

Şekil 4’te TR sınıf matematik ders kitabında yer alan geometri ve ölçme öğrenme alanı ve geometrik cisimler alt öğrenme alanına ilişkin örnek verilmiştir.

Problem Kuralım

✓ Problem çözme basamaklarını kullanarak problem kuralım. Siz de kurulan problemi çözünüz ve benzer bir problem kurunuz. Kurduğunuz problemi çözünüz.

• Ayşe Hanım, teneke kutu ile sıvı yağ almış ve hacmi 840 cm^3 olan yağdanlığını doldurmuştur. Teneke kutunun boyutları yandaki şekilde verildiğine göre kutuda kalan yağın yüksekliğini bulunuz.



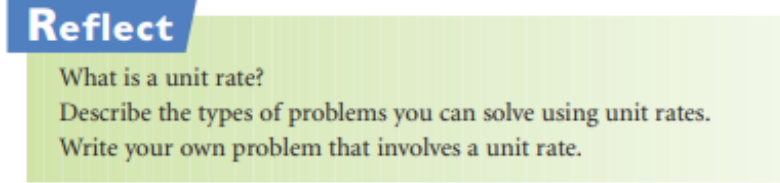
Şekil 4. Yapılandırılmış problem kurma etkinliği (TR 6.sınıf, s. 325)

Tablo 7.*Serbest Problem Kurma Etkinliklerinin Öğrenme Alanı ve Ülkelere Göre Karşılaştırılması*

Problem Türü	Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	TR	SGP	CAN	Top.
			f	f	f	f
Serbest Problem Kurma	Sayılar ve İşlemler	Doğal sayılarda işlemler	-	-	2	2
		Oran ve Orantı	-	1	1	2
		Yüzdeler	-	-	1	1
	Geometri ve Ölçme	Geometrik Cisimler	-	1	-	1
		Cebirsel İfadeler	-	1	-	1
	Cebir	Eşitsizlikler	-	1	-	1
		Eşitlik ve denklem	-	-	1	1

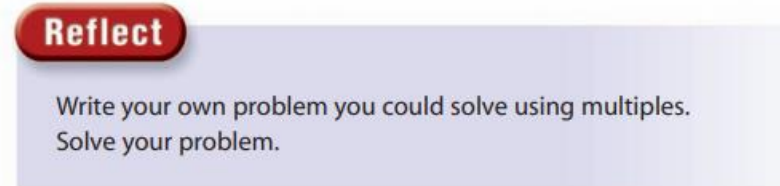
Tablo 7’de TR, SGP ve CAN ortaokul matematik ders kitaplarında mevcut olan serbest PK etkinliklerinin öğrenme alanları ve alt öğrenme alanları yönüyle karşılaştırılması sunulmuştur. Buna göre serbest PK etkinliklerinin cebir, sayılar ve işlemler, geometri ve ölçme öğrenme alanlarında yer aldığı belirlenmiştir. Sayılar ve işlemler öğrenme alanında toplamda 5 serbest PK etkinliğiyle karşılaşılmıştır. Alt öğrenme alanları açısından incelendiğinde doğal sayılarda işlemler ile ilgili CAN’da 2, oran-orantı ile ilgili SGP’de 1 ve CAN’da 1, yüzdeler ile ilgili CAN’da 1 serbest PK etkinliği olduğu belirlenmiştir. TR’de ise her üç öğrenme alanında serbest PK etkinliğine rastlanmamıştır.

Şekil 5’te CAN 8. sınıf matematik ders kitabında yer alan sayılar ve işlemler öğrenme alanı ve oran-orantı alt öğrenme alanına ilişkin örnek verilmiştir.



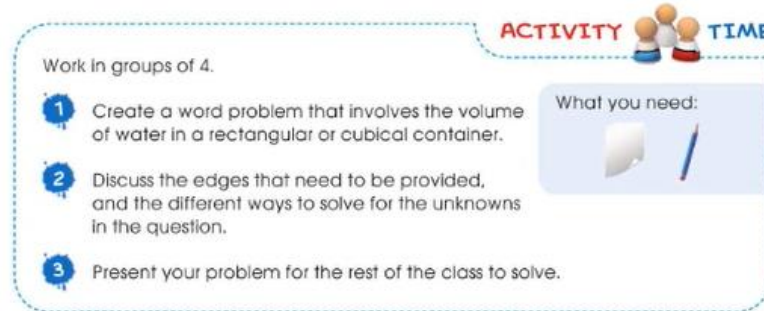
Şekil 5. Serbest problem kurma etkinliği (CAN 8.sınıf, s. 306)

Şekil 6’da CAN 6. sınıf matematik ders kitabında yer alan sayılar ve işlemler öğrenme alanı ve yüzdeler alt öğrenme alanına ilişkin örnek verilmiştir.



Şekil 6. Serbest problem kurma etkinliği (CAN 6.sınıf, s. 58)

Geometri ve ölçme öğrenme alanında yalnızca SGP matematik ders kitaplarında serbest PK etkinliği bulunmuştur. Bu etkinlik ise geometrik cisimler alt öğrenme alanında yer almaktadır. Şekil 7’de bu etkinlik yer almaktadır.



Şekil 7. Serbest problem kurma etkinliği (SGP 6B, s. 75)

Cebir öğrenme alanında toplamda 3 serbest PK etkinliği belirlenmiştir. Alt öğrenme alanı yönüyle incelediğinde bunlardan 1'inin cebirsel ifadelerle ilgili SGP kitaplarında, 1'inin eşitsizliklerle ilgili SGP kitaplarında diğerinin ise eşitlik ve denklem ile ilgili CAN matematik ders kitaplarında yer aldığı görülmüştür.

Şekil 8'de SGP 6. sınıf matematik ders kitabında yer alan cebir öğrenme alanı ve cebirsel ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin örnek verilmiştir.

ACTIVITY TIME

Work in pairs.

- 1 Ask your partner a question that includes a simple algebraic expression.
- 2 Get your partner to write the algebraic expression on the whiteboard and explain how he found the algebraic expression.

Example

Nora has x pens. Sam has 4 more pens than Nora. How many pens does Sam have?

Sam has $(x + 4)$ pens.

- 3 Check your partner's answer.
- 4 Switch roles and repeat 1 to 3.

What you need:

Şekil 8. Serbest problem kurma etkinliği (SGP 6A, s. 7)

Tablo 8.

Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Etkinliklerinin Öğrenme Alanı ve Ükelere Göre Karşılaştırılması

Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Y.Y Problem Şekli	TR f	SGP f	CAN f	Top. f
Sayılar ve İşlemler	Doğal Sayılar	Tabloya Uygun	-	-	1	1
		Sonuca/Birime Uygun	2	-	1	3
		İşleme Uygun	9	-	11	20
	Doğal sayılarda işlemler	Problem Cüm. Uygun	2	1	-	3
		Görsele Uygun	-	1	3	4
		Tabloya Uygun	-	-	1	1
		Sonuca/Birime Uygun	-	-	1	1
Kesirlerde İşlemler	İşleme Uygun	-	-	7	7	
	Tabloya Uygun	-	1	1	2	
Cebir	Cebirsel İfadeler	Sonuca/Birime Uygun	-	-	2	2
		İşleme Uygun	-	2	-	2
	Eşitlik ve Denklem	İşleme Uygun	1	-	6	7
		Görsele Uygun	-	-	1	1
Doğrusal Denklemler	Grafığe Uygun	-	1	-	-	
	Veri İşleme	Veri Analizi	-	1	-	1

Tablo 8'de TR, SGP ve CAN matematik ders kitaplarında yer alan YYPK (yarı yapılandırılmış problem kurma) etkinliklerinin öğrenme alanı ve alt öğrenme alanları açısından karşılaştırılması verilmiştir. YYPK etkinliklerinin sayılar ve işlemler, cebir ve veri işleme öğrenme alanlarında yer aldığı görülmüştür.

Sayılar ve işlemler öğrenme alanında toplamda 32 YYPK etkinliği belirlenmiştir. Bunlardan 1'inin doğal sayılar alt öğrenme alanıyla ilgili ve tabloya uygun YYPK etkinliği olarak CAN matematik ders kitaplarında olduğu görülmüştür. Doğal sayılar ve işlemler alt öğrenme alanıyla ilgili sonuca/birime uygun YYPK türünde 2'si TR'de, 1'i CAN'da olmak üzere 3; işleme uygun YYPK türünde 9'u TR'de, 11'i CAN'da olmak üzere 20; problem cümlesine uygun türünde 2'si TR biri SGP olmak üzere 3; görsele uygun YYPK türünde 1'i SGP, 3'ü CAN olmak üzere 4; tabloya uygun YYPK türünde ise 1 etkinlik CAN matematik ders kitaplarında bulunmuştur.

Şekil 9'da CAN matematik ders kitaplarında yer alan sayılar ve işlemler öğrenme alanının doğal sayılar alt öğrenme alanına ilişkin tabloya uygun türünde YYPK etkinliğine örnek verilmiştir.

2. The table shows the populations of the western provinces and territories in 2006.
- Find the total population of the 4 western provinces.
 - How many more people live in Saskatchewan than in Nunavut?
 - Make up your own problem about these data. Solve it.

Provinces and Territories	Population
British Columbia	4 113 487
Alberta	3 290 350
Saskatchewan	968 157
Manitoba	1 148 401
Yukon Territory	30 372
Northwest Territories	41 464
Nunavut	29 474

Şekil 9. Tabloya uygun yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliği (CAN 6. sınıf, s. 53)

Sayılar ve işlemler öğrenme alanının bir başka alt öğrenme alanı olan doğal sayılarda işlemler alt öğrenme alanıyla ilgili sonuca/birime uygun türünde YYPK etkinliği Şekil 10'da yer almaktadır.

Sıra Sizde

3 işçi, 5 gün ve 9 işçi verilerini kullanarak orantı ile ilgili bir problem kurup çözünüz.

Şekil 10. Sonuca/Birime uygun yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliği (TR 7. s. 148)

Şekil 11'de ise doğal sayılarda işlemler alt öğrenme alanı ile ilgili SGP matematik ders kitabında görsele uygun türünde YYPK etkinliği yer almaktadır.

ACTIVITY TIME

Work in groups of 4.

- Look at the picture shown.

- Create a word problem involving any two of the operations (+, -, x, ÷).
- Show how you solve the problem on .
- Exchange word problems with other groups to solve.

What you need:

Şekil 11. Görsele uygun yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliği (SGP 6A, s. 82)

Şekil 12'de doğal sayılarda işlemler alt öğrenme alanı ile ilgili CAN matematik ders kitabında görsele uygun türünde YYPK etkinliği yer almaktadır.



Explore

Read the articles above.

- Use the numbers in the articles.
- Write a problem you would solve using each operation:
 - addition
 - subtraction
 - multiplication
 - division

Şekil 12. Görsele uygun yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliği (CAN 6, s. 51)

Şekil 13'te yüzdeler alt öğrenme alanı ile ilgili SGP matematik ders kitabında tabloya uygun türünde YYPK etkinliği yer almaktadır.

2. (i) Complete Table 8.2.

In words	P is ____% of Q .	R is ____% of S .	T is ____% of U .
Percentage	$P = 20\% \times Q$	$R = \text{____}\% \times S$	$T = \text{____}\% \times U$
Fraction	$P = \text{____} (\text{fraction}) \times Q$	$R = \frac{1}{2} \times S$	$T = \text{____} (\text{fraction}) \times U$
Decimal	$P = \text{____} \times Q$	$R = \text{____} \times S$	$T = 1.25 \times U$

Table 8.2

(ii) Draw a model to illustrate each of the relationships, i.e. P and Q , R and S , and T and U .

(iii) Create a question similar to one of the three columns in Table 8.2 and challenge your classmate.

Şekil 13. Tabloya uygun yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliği (SGP 7, s. 200)

Cebir öğrenme alanında toplamda 12 YYPK etkinliğinin olduğu görülmüştür. Bunlardan cebirsel ifadeler alt öğrenme alanıyla ilgili sonuca birime uygun türünde 2 tane CAN'da, işleme uygun türünde 2 tane SGP'de YYPK etkinliğinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Eşitlik ve denklem alt öğrenme alanıyla ilgili işleme uygun türünde 1'i TR, 6'sı CAN'da olmak üzere 7; görsele uygun türünde 1 tane CAN.'da YYPK etkinliğine ulaşılmıştır. Doğrusal denklemler alt öğrenme alanında ise grafiğe uygun türünde 1 YYPK etkinliği SGP ders kitaplarında bulunmuştur.

Şekil 14'te cebir öğrenme alanının cebirsel ifadeler alt öğrenme alanıyla ilgili işleme uygun türünde YYPK etkinliğine yer verilmiştir.

ACTIVITY TIME

Work in pairs.

- 1 Look at the algebraic equations given.

(a) $w - 6 = 14$
(b) $3x + 3 = 18$

(c) $30 - 2y = 20$
(d) $5z = 95$
- 2 Choose an equation and write a word problem to describe the equation.
- 3 Get your partner to draw a model and solve the word problem.
- 4 Check your partner's answer.
- 5 Switch roles and repeat 1 to 4.

What you need:

Şekil 14. İşleme uygun yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliği (SGP 6A, s. 22)

Şekil 15'te cebir öğrenme alanının eşitlik ve denklem alt öğrenme alanıyla ilgili işleme uygun türünde YYPK etkinliğine yer verilmiştir.

8. **Take It Further** Use the information on the sign to the right.
- Write a problem that can be solved using an equation.
 - Write the equation, then solve the problem.
 - Show how you could solve the problem without writing an equation.



Şekil 15. Görsel uygun yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliği (CAN 7, s. 239)

Veri işleme öğrenme alanında ise yalnızca veri analizi alt öğrenme alanını kapsayan 1 tane tabloya uygun YYPK etkinliğinin SGP kitaplarında olduğu görülmüştür. Bu etkinlik ise şekil 16'da belirtilmiştir.

- 2 Create a spreadsheet to record the amount of time spent on different activities.

Example

	A	B	C	D
1				
2		Activity	Number of hours	
3		Sleeping	9	
4		Watching television	2	
5		Eating	5	
6		Doing homework	2	
7		Reading	4	
8		Playing	2	
9				

- 3 Use the tools in the software to construct a pie chart.
- 4 Look at the pie chart and write down some questions that you can ask.

Şekil 16. Tabloya uygun yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliği (SGP 6B, s. 85)

4.TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada Türkiye, Singapur ve Kanada ortaokul matematik ders kitaplarında yer alan PK etkinlikleri türlerine, öğrenme alanlarına ve alt öğrenme alanlarına göre karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bulgular incelendiğinde PK etkinliklerinin toplamda en fazla CAN, en az SGP ders kitaplarında olduğu görülmüştür. SGP matematik öğretim programlarının öncelikli olarak problem çözmeye odaklanması (Hoe, 2013; Singapur Eğitim Bakanlığı, 2006) bu sonucu açıklamaktadır. Nitekim problem çözme SGP matematik öğretim programının gelişmesinde kilit faktör olarak rol oynamıştır (Singapur Eğitim Bakanlığı, 2007).

Öğrenme alanlarına göre incelendiğinde tüm öğrenme alanlarında PK etkinliğine sahip hiçbir ders kitabı bulunamamıştır. Bununla birlikte üç ülkede de benzer olarak PK etkinliklerinin sayılar ve işlemler öğrenme alanında yoğunlaştığı belirlenmiştir. Bu bulgu ise Deringöl (2020), Ev Çimen ve Yıldız (2017) ve Cai ve Jian'ın (2017) elde ettiği sonuçlar ile örtüşmektedir. Ayrıca PK etkinliklerinin sayılar ve işlemler öğrenme alanında yoğunlaşması bu öğrenme alanının geleneksel olarak ilköğretim matematiğinin odak noktası olmasından ve kitap tasarımcılarının geleneksel beklentilerle uyum sağlamak amacıyla kasıtlı olarak bu alana dikkat çekmek istemelerinden kaynaklanmış olabilir (Cai vd., 2016). Geometri ve ölçme öğrenme alanıyla ilgili en fazla TR kitaplarında PK etkinliği bulunmuştur. Ancak diğer ülkelerdeki geometri ve ölçmeyle ilgili PK etkinliğinin azlığı öğretim programlarında geometri ve ölçmenin kapladığı alana orantılı değildir. Aslında geometri dinamik geometri gibi yazılımı gibi araçların problem kurmayı desteklediği bir alandır (Christou vd., 2005). Ancak incelenen PK etkinliklerinden hiçbirinde öğrencilerin problem kurmalarını teşvik etmek için herhangi bir teknolojik aracın kullanılmaması dikkate değerdir (Cai vd., 2016). Olasılık öğrenme alanıyla ilgili ise üç ülkede de PK etkinliğinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum ise her üç ülkenin öğretim programında olasılık konusuna oldukça sınırlı yer verilmesinden kaynaklanmış olabilir. Ayrıca veri işleme öğrenme alanıyla ilgili TR ve CAN kitaplarında herhangi bir etkinlik bulunmazken yalnızca SGP ders kitaplarında bir etkinlik bulunmuştur.

Bu sonuçlar Ev Çimen ve Yıldız'ın (2017) bulguları ile benzerlik göstermektedir. Cebir öğrenme alanına bakıldığında en fazla CAN en az TR ders kitabında PK etkinliğine rastlanmıştır. CAN ve SGP'de cebir öğretimi ilkökulda TR'de ise ortaokulda öğretilmeye başlanmaktadır. Bu bağlamda CAN ve SGP'nin erken cebirleştirme vurgu yapması cebirle ilgili PK etkinliklerinin TR'ye nazaran yüksek olmasının nedeni olabilir.

Matematik ders kitapları PK türlerine göre incelendiğinde TR'de en fazla yapılandırılmış PK etkinliklerinin bulunduğu buna karşın serbest PK etkinliklerinin yer almadığı belirlenmiştir. SGP ve CAN ders kitaplarında benzer olarak en fazla yarı yapılandırılmış, en az yapılandırılmış PK etkinlikleri yer almıştır. Yapılandırılmış PK etkinliklerine en fazla yer veren ülkenin TR, en az yer verenin ise SGP olduğu görülmüştür. Serbest PK etkinliklerine SGP ve CAN ders kitapları birbirine yakın sayılarda yer verirken, YYPK etkinliklerine ise en fazla CAN en az SGP ders kitapları yer vermiştir. YYPK etkinlikleri diğer iki PK türüyle karşılaştırıldığında ders kitaplarında daha fazla yer verilen etkinlik türüdür. TR'de serbest PK etkinliklerinin olmaması aksine en fazla yapılandırılmış PK etkinliklerinin olması öğrencilerin çeşitli temsiller kullanmalarını, özgün problemler oluşturmalarını nispeten kısıtlamaktadır. Buna karşın YYPK ve serbest PK etkinliklerine daha fazla yer veren CAN ve SGP ders kitapları ise öğrencilerin yaratıcılığını desteklemektedir. Genel olarak bakıldığında PK etkinliklerinin türlerine göre üç ülkede de homojen bir dağılım göstermediği söylenebilir.

Alt öğrenme alanlarına göre PK etkinliklerinin ders kitaplarının hiçbirinde dengeli bir dağılım izlemediği sonucuna ulaşılmıştır. Yapılandırılmış PK etkinliklerinin TR'de en fazla alan ölçme ve doğal sayılarda işlemler alt öğrenme alanlarında olduğu, SGP ve CAN'ın ise TR'den farklı olarak çok daha az sayıda ve herhangi bir öğrenme alanına yoğunlaşmayan yapılandırılmış PK etkinliklerine sahip olduğu söylenebilir. Ayrıca sayılar ve işlemler ile geometri ve ölçme hariç diğer öğrenme alanlarında herhangi bir yapılandırılmış PK etkinliğine rastlanmamıştır. TR'de yer almayan, SGP ve CAN ders kitaplarında birbirine yakın sayıda bulunan serbest PK etkinliklerinin sayılar ve işlemler, geometri ve ölçme ile cebir öğrenme alanlarına dağıldıkları belirlenmiştir. Bununla birlikte SGP ders kitaplarındaki serbest PK etkinliklerinin CAN'dakilere göre alt öğrenme alanları açısından daha dengeli bir dağılım sergilediği görülmüştür.

YYPK etkinlikleri diğer iki PK türünden farklı olarak üç ülkenin de ders kitaplarında en fazla yer verilen tür olmuştur. YYPK etkinliklerinin TR'de en fazla sayılar ve işlemler öğrenme alanının doğal sayılarda işlemler alt öğrenme alanında olduğu görülmekle birlikte işleme uygun türünde YYPK etkinliklerinin ağırlıklı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu yönüyle Ev Çimen ve Yıldız'ın (2017) bulgularıyla örtüşmektedir. SGP'nin ise TR'ye benzer olarak sayılar ve işlemler öğrenme alanında daha fazla YYPK etkinliğine sahip olduğu ancak alt öğrenme alanı açısından cebirsel ifadeler alt öğrenme alanında, tür açısından ise tabloya uygun ve işleme uygun YYPK'ların daha fazla sayıda olduğu belirlenmiştir. CAN matematik ders kitaplarında TR'ye benzer olarak en fazla sayılar ve işlemler öğrenme alanında ve doğal sayılarda işlemler alt öğrenme alanında YYPK'ların olduğu görülmüştür. CAN'da YYPK etkinliklerinden en fazla işleme uygun türünün yer aldığı sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte YYPK etkinliklerinin alt öğrenme alanlarına göre CAN ders kitaplarında TR ve SGP ders kitaplarına göre daha dengeli olduğu belirlenmiştir.

YYPK'ler türlerine göre incelendiğinde tabloya uygun türünde en fazla CAN ders kitabında etkinliğe rastlanırken, TR'de tabloya uygun YYPK etkinliği bulunamamıştır. Sonuca/birime uygun türünde en fazla CAN ders kitabında etkinlik yer almıştır. Buna karşın SGP ders kitabında sonuca/birime uygun bir YYPK etkinliğine rastlanmamıştır. İşleme uygun türündeki YYPK etkinlikleri benzer olarak üç ülkede de en fazla tercih edilmiş iken, üçü arasında en fazla CAN matematik ders kitaplarında bulunmaktadır. Problem cümlesine uygun türündeki YYPK etkinlikleri TR ve SGP tarafından tercih edilirken CAN kitaplarında rastlanmamıştır. Görsele uygun YYPK etkinlikleri TR kitaplarında yer almamıştır. Ancak CAN önde olmak üzere SGP ve CAN ders kitaplarında görsele uygun YYPK örnekleriyle karşılaşmıştır. Bunun yanında grafiğe uygun türündeki YYPK etkinliklerine yalnızca SGP kitaplarında, tabloya uygun türünde olanları ise SGP ve CAN kitapları yer vermiştir. SGP veya CAN ders kitaplarında yer verilen YYPK etkinlikleri arasında tabloya uygun, görsele uygun ve grafiğe uygun türündeki YYPK'lara yer verilmemiştir. Ek olarak her üç ülkenin de ders kitaplarında yer alamayan YYPK etkinlik türleri vardır. Bunlar da yöntem bölümünde belirtildiği üzere, matematiksel kurala (Pisagor teoremi gibi), örüntüye ve benzetime uygun YYPK türleridir. Üç ülke arasında türlerine göre YYPK dağılımlarının SGP ders kitaplarında daha homojen bir dağılım sergilediği, en dengesiz dağılımın ise TR ders kitaplarında olduğu anlaşılmıştır. Benzer şekilde YYPK'lar öğrenme alanlarına göre SGP ders kitaplarında, alt öğrenme alanlarında ise CAN ders kitaplarında daha dengeli bir dağılım sergilemişlerdir. Bununla birlikte CAN ders kitaplarında PK etkinliklerinde görselliğe daha fazla önem verilmesi yönüyle TR ve SGP kitaplarından farklılaştığı söylenebilir. Ayrıca SGP matematik ders kitabındaki PK etkinliklerinde çoklu temsillerin kullanılmasına daha fazla önem verildiği görülmüştür. Bu durum ise bu etkinliklerin daha fazla öğrenciye hitap etmesine ve öğrencilerde daha derin anlamlar oluşturmalarını sağlayabilir.

Üç ülkenin matematik ders kitaplarında da PK etkinliklerinin dengeli bir dağılım sergilemediği gözlenmiştir. Ülkelerin ders kitaplarında yer alan PK etkinliklerinin her öğrenme alanında ve alt öğrenme alanında bulunmaması bir eksiklik olarak görülmektedir. Bununla birlikte PK türleri ve alt türlerinin dağılımı da gerek ülkeler arası

gerekse öğrenme alanları bakımından kendi içinde homojen dağılmamıştır. PK etkinliklerinin öğrencilerin yaratıcılığı üzerinde doğrudan etkisi olduğu dikkate alındığında ders kitaplarında farklı türde ve farklı öğrenme alanlarında yeterince PK etkinliğine yer verilmesi gerektiği ileri sürülmektedir (Silver, 1997). Ancak her üç ülkenin ders kitabı yazarlarının da gerek nicelik gerekse nitelik açısından PK etkinliklerine sınırlı düzeyde yer verdiği düşünülmektedir. Bu yönüyle Cai ve Jian (2017), Ev Çimen ve Yıldız (2018) ve Deringöl'ün (2018) bulguları benzerlik göstermektedir.

Özet olarak bu çalışma Cai ve Jian'ın (2017) belirttiği gibi hem ulusal hem de uluslararası olarak matematik öğretim programlarına PK etkinliklerini dahil etme konusundaki anlayışımıza katkıda bulunmakla beraber PK etkinliklerini öğretime sistematik olarak entegre etme ihtiyacını ortaya koymaktadır. Ek olarak bu çalışma matematik ders kitaplarında yer alan yani amaçlanan öğretim programına (müfredata) odaklanmıştır. Ancak ders kitaplarında yer alan PK etkinliklerinin gerçek sınıf ortamında kullanımı hakkında herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Daha sonraki çalışmalarda farklı ülkelerin ders kitaplarının PK etkinlikleri karşılaştırılabileceği gibi, ortaokul düzeyinde yaptığımız bu çalışma ilkökul ve ortaöğretim matematik ders kitaplarını incelemeye ve uluslararası karşılaştırmaya yönelik olabilir.

KAYNAKÇA

- Altun, M. (2001). *Matematik öğretimi (ilköğretim ikinci kademedede)* (1. baskı). Alfa Yayınları.
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2) 27-40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Cai, J., & Howson, A. G. (2013). Toward an international mathematics curriculum. In M. A. Clements, A. J. Bishop, C. Keitel, J. Kilpatrick & F. K. S. Leung (Eds.), *Third international handbook of mathematics education* (pp. 949-974). Springer.
- Cai, J., & Hwang, S. (2002). Generalized and generative thinking in US and Chinese students' mathematical problem solving and problem posing. *The Journal of Mathematical Behavior*, 21(4), 401-421. [https://doi.org/10.1016/S0732-3123\(02\)00142-6](https://doi.org/10.1016/S0732-3123(02)00142-6)
- Cai, J., & Jiang, C. (2017). An analysis of problem-posing tasks in Chinese and US elementary mathematics textbooks. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(8), 1521-1540. <https://doi.org/10.1007/s10763-016-9758-2>
- Cai, J., Jiang, C., Hwang, S., Nie, B., & Hu, D. (2016). How do textbooks incorporate mathematical problem posing? In P. Felmer, E. Pehkonen & J. Kilpatrick (Eds.), *An international comparative study. In Posing and solving mathematical problems* (pp. 3-22). Springer, Cham.
- Cai, J., Moyer, J. C., Wang, N., Hwang, S., Nie, B., & Garber, T. (2013). Mathematical problem posing as a measure of curricular effect on students' learning. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 57-69. <https://doi.org/10.1007/s10649-012-9429-3>
- Cankoy, O. (2014). Interlocked problem posing and children's problem posing performance in free structured situations. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12(1), 219-238.
- Chen, Y., & He, X. (2019). A comparative analysis on trigonometry textbooks from three countries. In S. Rezat, L. Fan, M. Hattermann, J. Schumacher & H. Wuschke (Eds.), *Proceedings of the third international conference on mathematics textbook research and development* (pp. 137-142). Universitätsbibliothek Paderborn.
- Chinese Ministry of Education. (2011). *Mathematics curriculum standard of compulsory education* (2011 version). Beijing Normal University Press.
- Christou, C., Mousoulides, N., Pittalis, M., Pitta-Pantazi, D., & Sriraman, B. (2005). An empirical taxonomy of problem posing processes. *ZDM*, 37(3), 149-158. <https://doi.org/10.1007/s11858-005-0004-6>
- Çarkçı, İ. (2016). *Investigation of the problems encountered by 4th grade primary students in different problem posing situations* [Master's Thesis, University of Gazi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- da Ponte, J. P., & Marques, S. (2007). Proportion in school mathematics textbooks: A comparative study. In D. Pitta – Pantazi & G. Philippou (Eds.), *The European Society for research in mathematics education* (pp. 2443-2452). Larnaca, Cyprus.
- Deringöl, Y. (2020). Problem posing activities in primary school mathematics textbooks. *Elementary Education Online*, 19(3), 1619-1646. <https://doi.org/doi:10.17051/ilkonline.2020.734556>
- Ding, M., & Li, X. (2010). A comparative analysis of the distributive property in US and Chinese elementary mathematics textbooks. *Cognition and Instruction*, 28(2), 146-180. <https://doi.org/10.1080/07370001003638553>
- Dole, S., & Shield, M. (2008). The capacity of two Australian eighth-grade textbooks for promoting proportional reasoning. *Research in Mathematics Education*, 10(1), 19-35. <https://doi.org/10.1080/14794800801915863>
- Doyle, W. (1983). *Academic work. Review of Educational Research*, 53, 159-199.
- English, L. D. (1997). The development of fifth-grade children's problem-posing abilities. *Educational Studies in Mathematics*, 34(3), 183-217.
- Ev Çimen, E. & Yıldız, Ş. (2017). Ortaokul matematik ders kitaplarında yer verilen problem kurma etkinliklerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(3), 378-407. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.291814>
- Fan, L., Zhu, Y., & Miao, Z. (2013). Textbook research in mathematics education: Development status and directions. *ZDM Mathematics Education*, 45(5), 633-646. <https://doi.org/10.1007/s11858-013-0539-x>
- Fuson, K. C., Stigler, J. W., & Bartsch, K. (1988). Brief report: Grade placement of addition and subtraction topics in Japan, mainland China, the Soviet Union, Taiwan, and the United States. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19(5), 449-456.
- Gencer, G. K. (2019). *Problem çözme strateji eğitimi ve matematiksel problem kurma becerisi arasındaki ilişkinin farklı değişkenler açısından incelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Işık, A., Çiltaş, A. & Kar, T. (2012). Problem kurma temelli öğretimin farklı sayı algılamasına sahip 6. sınıf öğrencilerin problem çözme başarılarına etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 2(4), 71-80.
- Johansson, M. (2005). The mathematics textbook: From artefact to instrument. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 10(3-4), 43-64.

- Kajander, A., & Lovric, M. (2009). Mathematics textbooks and their potential role in supporting misconceptions. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 40(2), 173-181. <https://doi.org/10.1080/00207390701691558>
- Kalaycı, Y. (2014). *İlkokul-ortaokul matematik ders ve öğrenci çalışma kitaplarındaki problem kurma etkinliklerinin incelenmesi ve problem kurmaya yönelik öğretmen görüşlerinin belirlenmesi* [Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Kar, T., Özdemir, E., İpek, A. S., & Albayrak, M. (2010). The relation between the problem posing and problem solving skills of prospective elementary mathematics teachers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1577-1583. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.239>
- Kılıç, Ç. (2011). İlköğretim matematik dersi (1-5 sınıflar) öğretim programında yer alan problem kurma çalışmalarının incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 54-65.
- Kılıç, Ç. (2014). Determination of primary teachers' perception forms related to problem posing. *Kastamonu Education Journal*, 22(1), 203-214.
- Kılıç, Ç. (2017). A new problem-posing approach based on problem-solving strategy: Analyzing pre-service primary school teachers' performance. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 17(3), 771-789. <https://doi.org/10.12738/estp.2017.3.0017>
- Kilpatrick, J. (2014, July 29-31). *From clay tablet to computer tablet: The evolution of school mathematics textbooks*. International Conference on Mathematics Textbooks Research and Development (ICMT), Southampton Education School, University of Southampton.
- Kojima, K., Miwa, K., & Matsui, T. (2009). *Study on support of learning from examples in problem posing as a production task*. In S. C. Kong, H. Ogata, H. C. Arnseth, C. K. K. Chan, T. Hirashima, F. Klett, J. H. M. Lee, C. C. Liu, C. K. Looi, M. Milrad, A. Mitrovic, K. Nakabayashi, S. L. Wong, S. J. H. Yang (Eds.), *In Proceedings of the 17th International Conference on Computers in Education [CDROM]* (pp. 75-82). Asia-Pacific Society for Computers in Education.
- Kruteskii, V. A. (1976). *The psychology of mathematics ability in school children*. University of Chicago Press.
- Leung, S. S. (1993). *The relation of mathematical knowledge and creative thinking to the mathematical problem posing of prospective elementary school teachers on tasks differing in numerical information content* [Unpublished doctoral dissertation]. University of Pittsburgh.
- Lee, N. H. (2013). Initial perspectives of teacher professional development on mathematical modelling in Singapore: Problem posing and task design. In G. A. Stillman, G. Kaiser, W. Blum & J. P. Brown (Eds.), *Teaching mathematical modelling: Connecting to research and practice* (pp. 415-425). Springer, Dordrecht.
- Li, G. R. (2000). *Manchu: A textbook for reading documents*. University of Hawaii Press.
- Li, X., Song, N., Hwang, S., & Cai, J. (2020). Learning to teach mathematics through problem posing: Teachers' beliefs and performance on problem posing. *Educational Studies in Mathematics*, 105(3), 325-347. <https://doi.org/10.1007/s10649-020-09981-0>
- Lu, C., & Wang, B. (2006). *Research on mathematics teaching through using mathematical situations and posing problem in high school and primary school [in Chinese]*. Guizhou People's Publishing House.
- MEB. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Milli Eğitim Bakanlığı.
- Ministry of Education. (2007). *Secondary mathematics syllabus*. Author.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., & Foy, P. (with Olson, J. F., Preuschoff, C., Erberber, E., Arora, A., & Galia, J.). (2008). *TIMSS 2007 international mathematics report: Findings from IEA's trends in international mathematics and science study at the fourth and eighth grades*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Oates, T. (2014). *Why textbooks count. A policy paper*. University of Cambridge.
- Otun, W. I., & Njoku, O. G. (2020). Developing pre-service mathematics teachers' mathematical problem solving-posing skills through solve-reflect-pose strategy in Lagos state, Nigeria. *Journal of Educational Research in Developing Areas*, 1(2), 140-152. <https://doi.org/10.47434/JEREDA/1.2.2020.140>
- Ozer, E., & Sezer, R. (2014). A comparative analysis of questions in American, Singaporean, and Turkish mathematics textbooks based on the topics covered in 8th grade in Turkey. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 14(1), 411-421. <https://doi.org/10.12738/estp.2014.1.1688>
- Pepin, B., & Haggarty, L. (2001). Mathematics textbooks and their use in English, French and German classrooms. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 33(5), 158-175.
- Reys, B. J., Reys, R. E., & Chavez, O. (2004). Why mathematics textbooks matter. *Educational Leadership*, 61(5), 61-66.
- Rosenshine, B., Meister, C., & Chapman, S. (1996). Teaching students to generate questions: A review of the intervention studies. *Review of Educational Research*, 66(2), 181-221.

- Silver, E. A. (1994). On mathematical problem posing. *For the Learning of Mathematics*, 14(1), 19-28.
- Silver, E. A., Ghouseini, H., Charalambous, C. Y., & Mills, V. (2009). Exploring the curriculum implementation plateau: An instructional perspective. In J. T. Remillard, B. A. Herbel-Eisenmann & G. M. Lloyd (Eds.), *Mathematics teachers at work: Connecting curriculum materials and classroom instruction* (pp. 245–265). Routledge.
- Singapore. (2013). *Mathematics syllabuses secondary one to four*. MOE.
- Singer, F. M., Ellerton, N., & Cai, J. (2013). Problem-posing research in mathematics education: New questions and directions. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 1-7. <https://doi.org/10.1007/s10649-013-9478-2>
- Stoyanova E., & Ellerton N. F. (1996). A framework for research into students' problem posing in school mathematics. In P. C. Clarkson (Ed.), *Technology in mathematics education* (pp. 518–525). Mathematics Education Research Group of Australasia: The University of Melbourne.
- Stylianides, G. J. (2009). Reasoning-and-proving in school mathematics textbooks. *Mathematical Thinking and Learning*, 11(4), 258-288. <https://doi.org/10.1080/10986060903253954>
- Suarsana, I., Lestari, I. A. P. D., & Mertasari, N. M. S. (2019). The effect of online problem posing on students' problem-solving ability in mathematics. *International Journal of Instruction*, 12(1), 809-820.
- Şimşek, A. (2012). Matematik başarı düzeyi yüksek öğrencilerde problem kurma tekniği kullanımının problem çözme başarısına etkisi ve öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme stratejileri [Master's thesis, Akdeniz Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Tan, K. J., Ismail, Z., & Abidin, M. (2018). A comparative analysis on cognitive domain for the Malaysian primary four textbook series. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(4), 1273-1286. <https://doi.org/10.29333/ejmste/82625>
- Thomson, S., & Fleming, N. (2004). *Summing it up: Mathematics achievement in Australian schools in TIMSS 2002*. TIMSS Australia Monograph Series, 3.
- Tichá, M., & Hošpesová, A. (2009). Problem posing and development of pedagogical content knowledge in pre-service teacher training. In V. Durand-Guerrier, S. Soury-Lavergne & F. Arzarello (Eds.), *Proceedings of the sixth congress of the European Society for research in mathematics education* (pp. 1941–1950). Institut National de Recherche Pédagogique.
- Valverde, G. A., Bianchi, L. J., Wolfe, R. G., Schmidt, W. H., & Houang, R. T. (2002). *According to the book: Using TIMSS to investigate the translation of policy into practice through the world of textbooks*. Springer Science & Business Media.
- Van Harpen, X. Y., & Presmeg, N. C. (2013). An investigation of relationships between students' mathematical problem-posing abilities and their mathematical content knowledge. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 117-132. <https://doi.org/10.1007/s10649-012-9456-0>
- Wang, B., & Lu, C. (2000). Innovation and mathematical education of the primary and middle school [in Chinese]. *Journal of Mathematics Education*, 9(4), 34–37.
- Xie, J., & Masingila, J. O. (2017). Examining interactions between problem posing and problem solving with prospective primary teachers: A case of using fractions. *Educational Studies in Mathematics*, 96(1), 101-118. <https://doi.org/10.1007/s10649-017-9760-9>
- Yan, H. (2017). Analysis and adaptation of an ESL reading and vocabulary textbook. *David Publishing*, 15(1), 11-15. <https://doi.org/10.17265/1539-8080/2017.01.003>
- Zhu, Y., & Fan, L. (2006). Focus on the representation of problem types in intended curriculum: A comparison of selected mathematics textbooks from Mainland China and the United States. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 4(4), 609-626.

İNCELENEN KİTAPLAR

- Altıntaş, Ş. & Keskin, C. (2019) *Ortaokul ve İmam hatip ortaokulu matematik 7 ders kitabı*. Ekoyay Yayınları.
- Appel, R., D'Amour, L., Maurer, S. G., Nicolson, C. P., Brown, T., Jeroski, S., Morrow, P., & Sul, G. (2009). *Math makes sense 6*. Pearson Education.
- Baron, L., Davis, G., Ludwig, S., Neel, K., Sidley, R., Brown, T., Jeroski, S., Milne, E., Pusic, J., & Sufrin, D. (2008). *Math makes sense 8*. Pearson Education.
- Baron, L., Davis, G., Ludwig, S., Neel, K., Sookchoff, S., Bergeyck, D. V., Brown, T., Jeroski, S., Maurer, S. G., Sidley, R., Sufrin, D., & Wiebe, J. (2009). *Math makes sense 9*. Pearson Education.
- Bilen O. (2019). *Ortaokul ve İmam hatip ortaokulu matematik 5 ders kitabı*. Tuna Matbaacılık.
- Garneau, M., Pusic, J., Neel, K., Jeroski, S., Ludwig, S., Sidley, R., Mason, R., & Brown, T. (2007). *Math makes sense 7*. Pearson Education.
- Özdemir, Ç. (2019). *Ortaokul ve İmam hatip ortaokulu matematik 6 ders kitabı*. Öğün Yayınları.
- Serfiçeli, Z. & Atmaz, D. (2019) *Ortaokul ve İmam hatip ortaokulu matematik 8 ders kitabı*. Kök-e Yayıncılık.
- Yee, F. P., Har, Y. B., Hui, C. S., & Oh, B. (2018). *New syllabus primary mathematics 5A* (2nd ed.). Shing Lee.
- Yee, F. P., Har, Y. B., Hui, C. S., & Oh, B. (2018). *New syllabus primary mathematics 5B*. Shing Lee.

- Yee, F. P., Har, Y. B., Hui, C. S., Pearlyn, L. G., & Oh, B (2018). *New syllabus primary mathematics 6A*. Shing Lee.
- Yee, F. P., Har, Y. B., Hui, C. S., Pearlyn, L. G., & Oh, B (2018). *New syllabus primary mathematics 6B*. Shing Lee.
- Yeo, J., Seng, T. K., Yee, L. C., Chow, I., Meng, N. C., & Liew, J. (2018). *New syllabus mathematics textbooks I* (7th ed.). Shing Lee.
- Yeo, J., Seng, T. K., Yee, L. C., Chow, I., Meng, N. C., Liew, J., & Hong, O. C. (2018). *New syllabus mathematics textbooks II* (7th ed.). Shing Lee.

EXTENDED ABSTRACT

1. INTRODUCTION

It has been previously reported that problem-posing activities provide many benefits to students' learning in areas including mathematics and reading (Kılıç, 2014; Rosenshine et al., 1996). Problem-posing activities help improve students' achievement, creativity and mathematical knowledge (Ellerton & Cai, 2013; Otun & Njoku, 2020; Singer et al., 2013). It is effective in eliminating the misunderstandings of students during mathematics learning and reducing their mathematics phobia (Altun, 2001; Cai et al., 2012), motivating students to mathematics lesson (Cai et al., 2012), revealing students' ability to integrate mathematical knowledge (Kılıç, 2017). Considering the effect of problem-posing activities on students' learning and interpretation of mathematics, it is necessary to have ready-made resources that both teachers and students can easily access to play a more central role in mathematics teaching (Lu & Wang, 2006; Wang & Lu, 2000). Given that mathematics textbooks, which are seen as a potential applied form of curricula, which are powerful tools for instructional change and development, create a bridge between the curriculum and teachers and students (Cai & Howson, 2013; Chen & He, 2016), in mathematics textbooks, it is advised that problem-posing activities should be performed properly. However, there is currently a lack of research focusing on problem-posing in the mathematics textbooks used by students and teachers, contrary to the curriculum standards on which these textbooks are based (Cai et al., 2016). Because textbooks play an important role in the teaching and learning process and often determine what to teach and what students will learn, analysis of textbooks can provide insights into the reasons for differences in student achievement (Fuson et al., 1988; Reys et al., 2004; Zhu & Fan, 2006). A limited number of studies have examined the extent of problem-posing activities in textbooks, and only one of them includes cross-country comparisons, showing that there are deficiencies in learning and referencing the approach of countries that have achieved international success to problem-posing studies. This present study will potentially contribute to the efforts to eliminate such deficiency. Further, the results obtained may hopefully draw a roadmap for textbook authors in content planning.

2. METHOD

This study draws on document analysis, one of the qualitative research methods (Bowen, 2009). It further analyzes the mathematics textbooks of TR (Turkey), PPP (Singapore) and CAN (Canada). The reason for sampling these three countries is that CAN and SGP demonstrate higher success in exams such as TIMSS and PISA where mathematics achievement is assessed at an international level. This study, comparing TR textbooks with the textbooks of the other two countries, investigates the potential weaknesses or strengths, and offers some suggestions in this regard. The theoretical framework of this study is the one developed by Ev Çimen and Yıldız (2017) based on the problem posing framework of Stonoyava and Ellerton (1996). Accordinglt, problem-posing activities are classified as free, semi-structured or structured problems.

3. FINDINGS, DISCUSSION AND RESULTS

This study has comparatively examined the problem-posing activities in the middle-school mathematics textbooks of Turkey, Singapore and Canada by type, learning area and sub-learning area. The findings reveal that the problem-posing activities were overall most frequently available in the CAN textbooks and least frequently available in the SGP textbooks. This finding may be perhaps best explained with the primary focus of the SGP mathematics curricula on problem solving (Singapore Ministry of Education, 2006). The analysis of the activities by learning areas yielded no activity in any learning area in all the textbooks. On the other hand, a common piece of finding in all the three countries is that the problem-posing activities are concentrated in the area of learning numbers and operations. This finding is congruent with the results obtained by Deringöl (2020), Home Grass and Yıldız (2017) and Cai and Jian (2017). As for the probability learning area, this study concludes that there is no problem-posing activity in any of the textbooks of the countries. Also, while there is no activity related to the data processing learning area in the TR and CAN textbooks, only one activity is available in the SGP textbooks. These results are supported by Ev Çimen and Yıldız (2017) as well. Unlike the other two types of problem-posing activity, semi-structured type is the most frequently used type of problem-posing activity in the textbooks of all the three countries. The semi-structured type is mostly found in the learning area of numbers and operations and in the sub-learning area of operations in natural numbers in the textbooks of Turkey; on the other hand, the semi-structured problem-posing activities are predominantly common in the process-appropriate type. This study further yields no balanced distribution of the problem-posing activities in the mathematics textbooks of these three countries. The absence of any problem-posing activity in the textbooks of the countries is considered as a deficiency in every learning area and sub-learning area. Besides, the types and sub-types of the problem-posing activities are not homogeneously distributed both across countries and in terms of learning areas. Considering that problem-posing activities have a direct effect on students' creativity, it is suggested that a sufficient number of problem-posing activities should be included in textbooks in different types and different learning areas (Silver,

1997). Overall, this study contributes to our understanding of including problem-posing activities in mathematics teaching programs both nationally and internationally, as Cai and Jian (2017) stated, and reveals the need to systematically integrate problem-posing activities into teaching. In addition, this study focuses on the intended curriculum in mathematics textbooks. Still, there is no study performed on the use of problem posing activities in textbooks in a real classroom environment. Further research may concentrate on comparing the problem-posing activities of the textbooks of different countries or seek to examine primary and secondary school mathematics textbooks and compare these books internationally.

ARAŞTIRMANIN ETİK İZİNİ

Bu çalışma insanlarla ilgili veya deney hayvanlarıyla ilgili herhangi bir veri toplama süreci içermemektedir. Bu nedenle “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması gerektiği belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI

1. yazarın araştırmaya katkı oranı %60, 2. yazarın araştırmaya katkı oranı %40'tır.

Yazar 1: Araştırmanın tasarlanması, veri analizi, raporlaştırma.

Yazar 2: Danışmanlık, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları.

ÇATIŞMA BEYANI

Araştırmada herhangi bir kişi ya da kurum ile finansal ya da kişisel yönden bağlantı yoktur.