

Araştırma Makalesi

SERD / Türkiye ve Kanada Matematik ders kitaplarında yer alan problem kurma etkinliklerinin incelenmesi: Bir karşılaştırma araştırmasıSedef Çelik Demirci¹, Ümit Kul²

Başvuru: 27.05.2021

Kabul: 15.11.2021

Alıntılama Önerisi: Çelik Demirci, S., & Kul, Ü. (2021). Türkiye ve Kanada Matematik ders kitaplarında yer alan problem kurma etkinliklerinin incelenmesi: Bir karşılaştırma araştırması. *Studies in Educational Research and Development*, 5(2), 148-179.

Öz

Problem kurma etkinliklerinin matematik öğretimi sürecinde etkili bir öğrenme ve öğretim yaklaşımı olduğu alanyazın çalışmalarında sıklıkla belirtilmektedir. Son yıllarda ülkemizdeki matematik ders kitaplarında da problem kurma etkinliklerine yer verilmektedir. Bu çalışmada da Türkiye’de ve Kanada’da kullanılan ders kitaplarında bulunan problem kurma etkinliklerinin, öğrenme alanı, sınıf düzeyi ve problem kurma türlerine göre karşılaştırılması amaçlanmıştır. Türkiye’de Talim ve Terbiye Kurulu tarafından onaylanan Millî Eğitim Bakanlığına (MEB) ve özel yayınevlerine ait ortaokul düzeyindeki matematik ders kitapları ile Kanada’daki Pearson Yayınevine ait “*Math Makes Sense*” adlı ders kitaplarında yer alan etkinlikler doküman incelemesi yoluyla karşılaştırılmıştır. Türkiye’de ve Kanada’da okutulan matematik ders kitaplarından ortaokul sınıf seviyelerinden birer kitap seçilmiştir. Böylelikle sekiz matematik ders kitabı incelenerek ders kitaplarında eşit sayıda dağılım olması sağlanmıştır. Verilerin analizi sürecinde ise alanyazından yararlanılarak bu araştırmaya özgü analiz formu geliştirilmiştir. Bu forma göre araştırmacılar, problem kurma etkinliklerini karşılaştırmalı olarak analiz etmişlerdir. Araştırmanın bulgularına göre Kanada’da kullanılan ders kitaplarında, Türkiye’de kullanılan ders kitaplarına kıyasla daha fazla sayıda problem kurma etkinliği olduğu görülmüştür. Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarında, yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve serbest problem kurma türünün üçüne de yer verildiği; Türkiye’de kullanılan matematik ders kitaplarında ise yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış problem kurma türlerine yer verildiği belirlenmiştir. Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinlik türlerinin kendi içinde daha çok çeşitlilik gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca Kanada’da kullanılan ders kitaplarında, Türkiye’de kullanılan ders kitaplarına kıyasla problem kurma becerisi yanında, tahmin

¹ ORCID: 0000-0002-9242-8009, Artvin Çoruh Üniversitesi, sedefcelik@artvin.edu.tr

² ORCID: 0000-0002-3651-4519, Artvin Çoruh Üniversitesi, umitkul@artvin.edu.tr

etme, açıklama, muhakeme etme gibi beceriler gerektiren etkinliklerin sayısının daha fazla olduğu görülmüştür. Sınıf seviyesine göre problem kurma etkinliklerine bakıldığında Türkiye’de kullanılan ders kitaplarında bunun en çok 5. sınıfta olduğu; Kanada’da kullanılan ders kitaplarında ise en çok 8. sınıfta olmasının yanı sıra sınıf seviyelerine göre dağılımın daha homojen olduğu görülmüştür. Öğrenme alanlarına göre bakıldığında ise her iki ülkede kullanılan matematik ders kitaplarında, “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanında daha fazla problem kurma etkinliğinin yer aldığı belirlenmiştir. Ancak “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanında Türkiye’deki matematik ders kitaplarında yer alan yapılandırılmış problem kurma türleri, Kanada’ya göre daha fazla çeşitlilik göstermektedir. Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında, Türkiye’deki ders kitaplarında daha çok türde ve çok sayıda problem kurma etkinliklere yer verilmesi ve problem kurma etkinliklerinin öğrenme alanlarına homojen dağılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik ders kitabı, Problem kurma etkinlikleri, Türkiye, Kanada, Uluslararası karşılaştırma

Abstract

It has been frequently reported in the literature that problem posing activities are an effective learning and instruction approach in mathematics instruction. In recent years, problem posing activities have been included in mathematics textbooks in Turkey. The present study aimed to compare the problem posing activities in Turkish and Canadian textbooks based on the learning area, grade level and problem posing types. The activities in the junior-high school mathematics textbooks published by the Ministry of National Education (MONE and private publishing houses and approved by the Turkish Education Board and the textbooks titled "Math Makes Sense" published by Pearson in Canada were compared with document analysis. One mathematics textbook employed in the instruction in each junior-high school grade level was selected in Turkey and Canada. Thus, eight mathematics textbooks were reviewed to achieve an equal distribution. In data analysis, a unique analysis form was developed based on the literature review. The authors comparatively analyzed the problem posing activities using the analysis form. The study findings demonstrated that there the number of problem posing activities was higher in Canadian textbooks when compared to Turkish textbooks. In Canadian mathematics textbooks, all three types of structured, semi-structured and free problem posing methods are employed. It was determined that structured and semi-structured problem posing types are included in Turkish mathematics textbooks. It was observed that the problem posing activity types in Canadian mathematics textbooks are more diverse. Furthermore, the number of activities that required prediction, interpretation and reasoning skills was higher in Canadian textbooks in addition to the problem posing skills when compared to Turkish textbooks. The analysis of the problem posing activities based on the grade level revealed that they were mostly included in the 5th grade textbooks in Turkey, while in Canada, the distribution of the activities was more homogeneous across the grade levels, but the highest number of activities was observed in the 8th grade textbook. Based on the

learning area, it was determined that the number of problem posing activities was the highest in "Numbers and Operations" learning area in the mathematics textbooks in both countries. However, in the "Numbers and Operations" learning area, semi-structured problem posing types were higher in Turkish mathematics textbooks when compared to the Canadian textbooks. Based on the study findings, it could be suggested that a higher number and more diverse types of problem posing activities should be included, and the problem posing activities should be distributed homogeneously based on the learning area in Turkish textbooks.

Keywords: Mathematics textbooks, problem posing activities, Turkey, Canada, multinational comparison.

Giriş

Eğitim ve öğretim faaliyetlerinin destekleyici bir unsuru olan ders kitapları, öğretmenler ve öğrenciler tarafından eski çağlardan günümüze kadar, geçerli ve düzenli bilgilere kolayca erişebilmek üzere kullanılmaktadır. Öğretim programlarında da bir materyal olarak ifade edilen ders kitapları, resmî kurumlarca onaylanarak pedagojik bilgiyi sağlamak için geliştirilen ve aktif olarak sınıflarda kullanılan ana kaynaklardır (Gracin & Matic, 2016) ve birçok ülkenin eğitim sisteminde eğitim ve öğretim sürecinin vazgeçilmez bir öğretim aracı olarak görülmektedir. Hatta uluslararası ölçekli değerlendirme sınavlarında başarılı olan ülkelerde eğitimin niteliğini artırmak amacıyla ders kitaplarının öğretimde kullanılmasının yaygınlaştırılması hedeflenmekte; yeterli derecede kullanılmadığı durumlar eleştirilebilmektedir (Oates, 2014). Buna ilaveten Mullis ve diğerleri (2020) ülkelerin başarılarının karşılaştırılmasına yönelik yayınladıkları raporda, ders kitapları, çalışma yapıları ve internet kaynakları gibi evinde daha fazla eğitsel dokümanlara sahip 8. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde daha başarılı olduklarını ortaya koymuşlardır. Ayrıca ders kitapları, yüz yüze eğitimin bir nedenle gerçekleşt(e)mediği durumlarda (Örneğin Covid-19 pandemi günlerinde), evde bireysel çalışmanın tercih edildiği zamanlarda, öğreticilik görevi üstlenmesi sebebiyle de daha fazla önem kazanmaktadır. Bu açıdan bakıldığında ders kitaplarının, öğrencinin gelişiminde büyük bir öneme sahip olduğu görülmektedir.

Ders kitapları, öğretim programlarının içeriğini yansıtacağından dolayı öğrenme ve öğretme üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Pepin & Haggarty, 2001; Stein, Remillard & Smith, 2007). Bu bağlamda ders kitapları, öğrenme çıktılarını ve öğretme süreçlerini değerlendirmek için birer kriter olarak kullanılabilir (Haggarty & Pepin, 2002; Törnroos, 2005). Dolayısıyla

ders kitapları, eğitim sistemlerinin uluslararası rekabet edilebilirliğini karşılamada kullanılan ölçütlerden biri olarak görülmektedir. Okullar arasında süre ve zaman uyumluluğu sağlayan ders kitapları, farklı okullarda ve ülkelerde aynı sınıf düzeyindeki bir matematik dersinin içeriğinin irdelenmesinde önem arz etmektedir. Çünkü ilgili alandaki araştırmalar, farklı ülkelerde öğrenim gören öğrencilerin matematik başarıları ile kullandıkları ders kitaplarının niteliği arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir (Fan, Zhu & Miao, 2013). Öğretmenlerin sınıflarda temel materyal olarak kullandıkları ders kitapları, öğrencilerin matematik başarılarında rol oynamaktadır (Kul, Sevimli & Aksu, 2018; Mullis, Martin, Foy & Arora, 2012). Dolayısıyla ders kitapları hem sınıflarda hem de evde fazlasıyla kullanılmaktadır. Nitekim Mullis ve diğerleri (2012) yayınladıkları raporda, uluslararası ölçekli değerlendirme sınavlarında her zaman üst sıralarda yer alan Kanada'nın da içinde bulunduğu birçok ülkede ders kitabı kullanımının yüksek düzeyde olduğunu belirtmişlerdir. Diğer yandan Türkiye'deki öğretmenler de öğretim süreçlerinde ders kitaplarını aktif olarak kullanmaktadırlar (Işık, 2008; Uğurel, Bukova-Güzel & Kula, 2010). Çünkü ders kitapları öğretim programı ile koordinasyon içindedir ve konuların haftalık dağılımı önceden belirlenmiştir. Çeşitli eğitim kademelerinde matematik dersi için öğrencilere ve öğretmenlere özel olarak hazırlanmış destekleyici materyallerin olmasının yanı sıra derste takip edilen ana kaynak ortaktır (Altun, Arslan & Yazgan, 2004; Işık, 2008). Ayrıca Millî Eğitim Bakanlığının onayı ile özel yayınevleri tarafından ulusal öğretim programları ile uyumlu olarak hazırlanan ders kitapları da mevcuttur (Kul, Sevimli & Aksu, 2018).

Matematik ders kitaplarında günlük yaşamla ilişkili gerçek yaşam bağlantıları olmalıdır. Çünkü matematiğin günlük hayattaki yeri ve diğer disiplinlerle olan ilişkisinden dolayı günlük hayatla ilişkilendirilmesi önem arz etmektedir (Altun, 2012). Bu hedef doğrultusunda öncelikli olarak öğrencilere günlük hayatla ilişkili matematiksel bilgi ve beceriler öğretilmeli, öğrencilerin problem çözme becerisini geliştirmenin yanı sıra sorunlara karşı problem çözme yaklaşımı içinde olmaları sağlanmalıdır (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Problem çözme becerisi ile oldukça ilişkili olan problem kurmanın, günlük hayat durumları ile matematik arasındaki ilişkinin kurulmasına yardımcı ve öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinin gelişiminde etkili bir yaklaşım olduğu bilinmektedir (El-Sayed, 2002). Bu bağlamda ders kitapları hazırlanırken problem kurma etkinliklerinin niteliği ve sayısı, ölçülecek davranışın özelliğine uygun olarak dikkat edilmesi gereken bir husustur. Ayrıca problem kurma, problem çözme becerisi gibi matematik müfredatının önemli bir bileşeni olarak görülmekte ve matematiksel süreçlerin merkezinde yer almaktadır (MEB, 2018). Problem kurma etkinliklerinin matematik öğretimi sürecinde etkili bir öğrenme ve öğretim yaklaşımı olduğu sıklıkla ifade edilmektedir (Kul & Çelik, 2020). Bundan dolayı ders kitaplarında yer alan problem kurma etkinliklerinin yeterliliği, çeşitliliği ve sayısı önem arz etmektedir. Diğer ülkelerde okutulan matematik ders kitaplarında da problem kurma etkinliklerinin sayısının ve türünün farklı olduğu görülmektedir. Dolayısıyla farklı ülkelerde

okutulan matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerine yönelik karşılaştırma çalışmalarının yapılması problem kurma etkinliklerindeki farklılıkları ortaya çıkaracaktır. Bu çalışmada da Türkiye’de ve Kanada’da kullanılan ortaokul matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerinin öğrenme alanı, sınıf düzeyi ve problem kurma türlerine göre karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Kuramsal Çerçeve

Ders kitapları, bilimsel bilgiyi okullarda öğretilecek bilgi içeriğine dönüştüren didaktik araçlardır (Davis & Krajcik, 2005). Bununla birlikte ders kitapları, çoğu öğretilecek ve öğrenilecek matematiksel bilgi içeriğini şekillendirme sürecinde öğretmenlere rehberlik etmektedir (Remillard, 2005). Ders kitapları, amaçlanmış öğretim programının hedefleri ile tutarlılık sergilemekte, önceden planlanmış kazanım, etkinlik, örnek ve uygulamaları içeren düzenli bilgiler sunmakta (Howson, 2013) ve öğretmene zamanını materyal geliştirmek yerine öğrencilerin gelişimine odaklanmaları için fırsatlar tanımaktadır (Thomson & Fleming, 2004). Plianram ve Inprasitha (2012) ders kitaplarını, okullarda öğretimi tamamlama yardımcı popüler bir öğretim aracı (artefact) olarak tanımlamaktadır. Alajmi ve Reys’e göre (2007), ders kitabında bir konu yer almıyorsa, sınıf içinde bu konudan çoğu kez bahsedilmemektedir. Öğrenci başarısızlığının nedenleri arasında; ders kitaplarındaki ifadelerin anlaşılabilir, karmaşık oluşu ve verilen örneklerin günlük hayatla ilişkilendirilememesi gibi etmenler tespit edilmiştir (Işık, 2003). Bu bağlamda karmaşık ve çok boyutlu özellikler taşıyan ürünleri içermekte olan ders kitapları hazırlanırken, okuyucunun anlam çıkarmasını kolaylaştıracak şekilde uygun nitelikteki içeriklerin hazırlanmasına özen gösterilmelidir (Erbaş, Alacacı & Bulut, 2012). Bu doğrultuda ders kitabının niteliği önem kazanmaktadır. Etkili bir ders kitabının önemli bileşenlerinden biri ders kitaplarında yer alan problem çözme etkinlikleridir.

Problem çözme, öğrencinin problemi anlamasını, çözüme ulaşmayı sağlayacak planlar tasarlamasını, işlemler sırasında kendisini gözlemlemesini, gerektiğinde plan ve stratejilerini değiştirmesini, tasarlanan planın uygulanmasını, elde edilen çözümün doğruluğunun değerlendirilmesini, çözüme ulaşıncaya kadar çözümün anlamlılığını ve işe yararlılığını değerlendirmesini, yeni problemleri fark etmesini içeren bir süreçtir (Polya, 1973). Gonzales (1994) ise problem çözme sürecinin son aşamasının problem kurma, olması gerektiğini ifade etmiştir. Aslında bu yaklaşım müfredatın yanı sıra, ders kitaplarını da etkilemiş ve sınıf içi pratiklerine de yansımıştır. Problem kurmanın anlamına ve önemine ilişkin literatürde farklı çalışmaların bulunduğu ve problem kurma üzerine farklı tanımların yer aldığı söylenebilir. Cai ve diğerleri (2015) problem kurmayı, öğrencilerin belirli koşullarda yeni problemler oluşturmasını ya da verilen problemi değiştirerek yeni problemler üretmesini içeren bilişsel bir etkinlik olarak tanımlamaktadır. Problem kurma süreci, çözülen problemin verileri, içeriği değiştirilerek ya da verilen probleme yeni bilgiler eklenerek gerçekleştirilir (Gonzales, 1994). Çözülen problemdeki ilişkileri içeren bir problemin kurulması, problemdeki ilişkilerin

kavrandığı anlamına gelmektedir. Stoyanova ve Ellerton (1996) problem kurmayı, matematiksel deneyimlere dayanarak, öğrencilerin somut durumlara karşı kişisel açıklamalar geliştirdikleri ve bu durumları anlamlı matematiksel problemler hâline dönüştürdükleri bir süreç olarak ifade etmiştir. Ayrıca problem kurma durumlarını; serbest (yapılandırılmamış), yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmış olmak üzere üç kategori altında sınıflandırmıştır. Bunlardan ilki, serbest problem kurmadır ki burada öğrencinin herhangi bir sınırlama olmaksızın doğal veya yapay yaşam durumundan yola çıkarak bir problem sunması söz konusudur (age.). Yarı yapılandırılmış kategoride öğrenciye bir durum verilir; öğrencinin önceki matematiksel deneyimlerinden elde ettiği bilgi, grafik, hikâye veya benzer durumları kullanarak problem kurması istenir. Son olarak yapılandırılmış problem kurma ise, problem kurma etkinliği verilen bir probleme veya problemin çözümüne dayanmaktadır. Öğrencinin verilmiş bir problemden veya problemin çözümünden hareketle yeni uygun bir problem üretmesidir. Problem kurma, öğrenciye herhangi bir şekil, resim, görsel, tablo, kural, işlem ve sonuç gibi, gerçek yaşam durumu veya serbest bir durum verilmesi yolu ile öğrencinin önceki deneyimlerini ve meta bilişsel yeteneklerini kullanarak yeni problemler üretmesi olarak ifade edilebilir. Bu bağlamda Cai ve diğerleri (2015) problem kurmayı, kavramsal anlamayı, problem çözmeyi ve yaratıcılığı teşvik etmenin bir aracı olarak görmektedirler. Ayrıca problem kurma öğrencilerin, problem çözüme ve muhakeme becerilerinin gelişmesine katkı sağlamakta ve günlük yaşamda problem çözmek için gerekli bir beceri olarak ele alınmaktadır (Kojima, Miwa & Matsui, 2015).

Alan yazındaki uluslararası karşılaştırmalı çalışmalar incelendiğinde, iki ya da daha çok ülkeye ait ders kitaplarının tasarımı, dili, içeriği, öğretim etkinlikleri ve soruları gibi bağlamlarla ele alınarak benzerlik ve farklılıklarının incelendiği görülmüştür (Amet, Tapan-Brouin & Yılmaz, 2019; Khalidova & Tapan-Brouin, 2017; Kul, Sevimli & Aksu, 2018; Yağan, 2020). Son yıllarda matematik öğrenme-öğretme sürecinde problem kurma temelli çalışmalara önem verilmesi nedeniyle problem kurma ile ilgili çalışmaların arttığı görülmüştür. Araştırmacılar problem kurmanın matematik sınıflarındaki gelişimini farklı boyutları dikkate alarak incelemişlerdir Ancak matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerinin ülkeler arası düzeyde karşılaştırılmasına yönelik sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Örneğin Ev-Çimen ve Yıldız'ın (2017) Türk ortaokul matematik ders kitaplarına yönelik yaptıkları çalışmada, ders kitaplarında problem kurma etkinliklerine sınırlı sayıda ve çeşitlilikte yer verildiği tespit edilmiştir. Ayrıca öğrenme alanlarının tamamını kapsayan ve problem kurma türlerinin tamamını içeren bir ders kitabının olmadığı belirlenmiştir. İlkokul matematik ders kitaplarını analiz eden bir diğer çalışmanın bulgularına göre, ikinci sınıf hariç tüm sınıf seviyelerinde 2017-2018 öğretim yılında kullanılan ders kitaplarında 2018-2019 öğretim yılında kullanılan ders kitaplarına göre daha fazla etkinlik olduğunu tespit edilmiştir. Ayrıca birinci sınıf kitaplarının hiçbirinde problem kurma etkinliğine rastlanmamıştır (Deringöl, 2020). Diğer yandan uluslararası karşılaştırmalı ders kitaplarına ilişkin çalışmalar

incelendiğinde (Erbaş, Alacacı & Bulut, 2012; Yağan, 2020), farklı ülkelerin kendi öğrencilerine 'matematik öğrenmek için' çeşitli fırsatlar sundukları görülmektedir. Bu farklılaşma aynı zamanda uluslararası çalışmalarda ülkelerin matematik başarılarına da yansıtılmaktadır (Haggart & Pepin, 2002). Bu araştırmada TIMSS (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması) de özellikle son yıllarda büyük başarılar gösteren Kanada ile Türkiye karşılaştırılmıştır. TIMSS-2019 uluslararası ölçekli 8. sınıf düzeyi değerlendirme raporuna göre, Kanada, 543 puan alarak ortalama başarı puanının üzerinde; Türkiye ise, 496 puan ile ortalama başarı puanının altında yer almıştır. Görüldüğü gibi öğrenci başarısı bakımından öne çıkan Kanada ile ülkemiz arasındaki ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerindeki benzerlik ve farklılıkları sınıf düzeyi, öğrenme alanı ve problem kurma türlerine göre görme açısından da fikir verecektir. Araştırmacılar, farklı ülkelerdeki öğrencilerin matematik başarılarındaki problem kurma kaynaklı farklılıkları ve sunulan öğrenme fırsatlarını aydınlatmayı amaçlamaktadırlar. Fan, Zhu ve Miao (2013) yapmış oldukları meta analize dayalı çalışmada, matematik eğitimi araştırmacılarının, ders kitaplarının, öğrenme ve öğretimdeki rolünü, çeşitli yönleriyle analizlerini ve karşılaştırmalarını ve öğrenme/öğretimde kullanımı gibi farklı yönleri ile ele aldığını ifade etmiştir. Ulusal alan yazındaki diğer çalışmalar incelendiğinde, matematik ders kitaplarının özellikleri (Çelik & Cinemre, 2012; Gökçek, 2011), öğrenme-öğretmedeki rolü (Ubuz & Sarpkaya, 2014), ders kitabının kullanımı (Işık, 2008; Özgeldi, 2012; Ulusoy & İncikabı, 2020) gibi temalara yönelik araştırmalar yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalarda, öğrenci ve öğretmen görüşleri üzerinden ders kitaplarının öğrenme ve öğretimde kullanımının tercih edilme durumu üzerinde daha fazla durulduğu görülmüştür. Buna karşın farklı ülkelere ait ders kitaplarında bulunan problem kurma etkinliklerinin problem kurma türleri, sınıf düzeyi, öğrenme alanı açısından değerlendirildiği çalışmaya rastlanmamıştır. Farklı ülkelere ait matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerinin karşılaştırılmasının, problem kurma etkinlikleri arasındaki benzerlik ve farklılıkları görmeye fikir vereceği düşünülmektedir. Bu araştırmada da Kanada'da ve Türkiye'de okutulan matematik ders kitapları, problem kurma türleri açısından karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma ile ülkemizde okutulan matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerinin daha sonra yeniden şekillenmesine katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada Türkiye'de ve Kanada'da kullanılan ortaokul matematik ders kitaplarında bulunan problem kurma etkinlik türlerinin sınıf düzeyi, öğrenme alanı ve problem kurma türlerine göre karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıtlar aranmıştır:

(1) Türkiye’de ve Kanada’da kullanılan ortaokul matematik ders kitaplarında (5, 6, 7 ve 8. sınıf) bulunan problem kurma etkinliklerinin türlerine göre dağılımı nedir ve problem kurma etkinliklerinin türleri nasıldır?

(2) Türkiye’de ve Kanada’da kullanılan ortaokul matematik ders kitaplarında (5, 6, 7 ve 8. sınıf) bulunan problem kurma etkinliklerinin sınıf düzeylerine göre dağılımı nedir ve problem kurma etkinliklerinin türleri nasıldır?

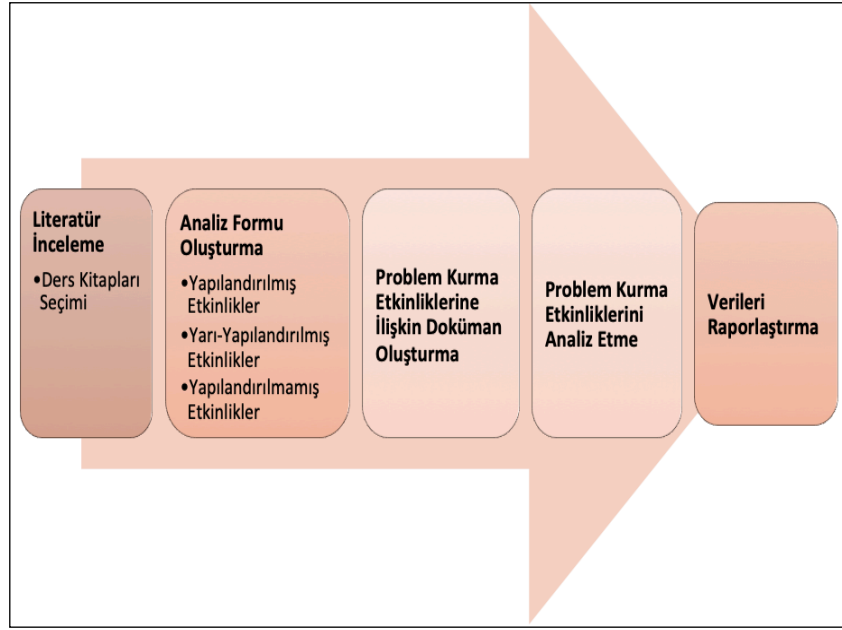
(3) Türkiye’de ve Kanada’da kullanılan ortaokul matematik ders kitaplarında (5, 6, 7 ve 8. sınıf) bulunan problem kurma etkinliklerinin farklı öğrenme alanlarına göre dağılımı nedir ve problem kurma etkinliklerinin türleri nasıldır?

Yöntem

Türkiye’de ve Kanada’da kullanılan ortaokul matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerinin karşılaştırılması için doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırmada doküman analizi, diğer veri toplama yöntemleri ile birlikte kullanılmasının yanında tek başına bir yöntem olarak da kullanılabilir (Bowen, 2009). Bu araştırmada da doküman analizi tek başına bir yöntem olarak kullanılmıştır. Yazılı materyal, belge ve kayıtların araştırma odağındaki olgulara göre incelenmesi süreci olarak bilinen doküman analizi, eğitim çalışmalarında genellikle öğretim programları ve ders kitaplarını veri kaynağı olarak kullanır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu araştırmada da buna bağlı olarak ortaokul matematik ders kitaplarında yer verilen problem kurma etkinlikleri karşılaştırılmıştır.

Araştırma Süreci ve Veri Toplama Araçları

Türkiye’de ve Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerinin karşılaştırmalı olarak incelendiği bu araştırma, beş adımdan oluşmaktadır. Araştırma sürecini özetleyen akış şaması Şekil 1’de yer almaktadır:



Şekil 1. Araştırmanın yürütülme süreci

Literatür Tarama

Bu araştırmada, Türkiye’de ve Kanada’da kullanılan ortaokul matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinlikleri doküman incelemesi yapılarak karşılaştırılmıştır. Nitekim doküman analizinde veri analizi süreci doküman seçimi ve dokümana ulaşma ile başlamaktadır. Bu bağlamda araştırmanın amacına göre dokümanlarda sınırlandırma yapılmalı ya da incelenecek bölümler belirtilmelidir (Kıral, 2020). Bu doğrultuda Türkiye ve Kanada olmak üzere iki farklı ülkeye ait 5, 6, 7 ve 8. sınıf ortaokul matematik ders kitapları çalışmaya dahil edilmiştir. TIMSS (2015; 2019) uluslararası ölçekli sınav sonuçlarına göre, 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarında bazı ülkelerin (ör. Kanada, Singapur vb.) her zaman ortalamasının üstünde kaldığı belirlenmiştir. Bu ülkelerde kullanılan matematik ders kitapları seçilirken ders kitaplarına ulaşabilmenin yanı sıra öğretim programlarının Türkiye’deki gibi Millî Eğitim Bakanlığına (MEB) bağlı olarak hazırlanması da dikkate alınmıştır. Örneğin Kanada’nın öğretim programı devletin resmî kurumlarına bağlı ve bakanlık onaylı olarak hazırlanmaktadır. Dolayısıyla Türkiye’de kullanılan matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinlikleri ile farklı bir ülkeyi karşılaştırmak için Kanada seçilmiştir. Diğer yandan her iki ülkenin de matematik ders kitaplarının içeriklerine göre karşılaştırmalı olarak incelendiği çalışmanın olmaması ve TIMSS, PISA gibi uluslararası sınavların hedef grubunda yer alan öğretim kademelerinden biri olması gibi nedenler ortaokul düzeyi ders kitapları ile çalışmayı mümkün kılmıştır. Kanada Millî Eğitim Bakanlığının oluşturmuş olduğu farklı eyaletlerdeki komisyonlar tarafından onaylı Pearson özel yayınevi tarafından basılan Math Makes Sense Grade 5, 6, 7, 8 adlı ders kitapları doküman analizine dahil edilmiştir.

Türkiye’de ise bütün öğretmenlerin ve öğrencilerin okullarda yararlanabilecekleri bakanlık onaylı, komisyonların ve özel yayınevlerinin hazırlamış olduğu iki tür ders kitabı mevcuttur. Türkiye genelindeki birçok devlet okulunda özel yayınevlerinin hazırlamış olduğu ders kitaplarının kullanılması önerilmekte; bu nedenle söz konusu yayınlar daha fazla öğrenciye ulaşmaktadır. Bu bağlamda Türkiye’de okutulmakta olan MEB onaylı tüm matematik ders kitapları (özel vb.), araştırmanın amacı doğrultusunda problem kurma etkinlikleri açısından incelenmiştir. 2021 eğitim-öğretim yılı 30 Mart’a kadar yapılan taramalar sonucunda, eğitim-öğretim faaliyetlerinde kullanılan toplam 10 tane matematik ders kitabı olduğu tespit edilmiştir. Bu kitapların üçünde yapılandırılmış problem kurma türünde etkinliklerin oldukça fazla sayıda olduğu görülmüştür. Örneğin “*Problem çözme basamaklarını kullanarak problem kuralım. Siz de kurulan problemi çözünüz ve benzer bir problem kurunuz. Kurduğunuz problemi çözünüz*” ifadesine benzer problem kurma etkinliklerinin oldukça fazla sayıda yer aldığı; diğer problem kurma etkinliklerine çok az yer verildiği görülmüştür. Araştırmanın yanlı sonuç vermemesi açısından problem kurma etkinliklerinde diğer türlerin de olduğu (yarı yapılandırılmış vb.) ders kitaplarının incelenmesine karar verilmiştir. Yedi matematik ders kitabında farklı problem kurma etkinliklerinin olduğu tespit edilmiştir. Bu kitaplardan her sınıf seviyesinde birer tane olmak üzere rassal olarak seçim yapılmıştır. Bu amaçla araştırmaya dahil edilen matematik ders kitapları Tablo 1’de yer almaktadır:

Tablo 1. Seçilen Türk ve Kanada Matematik Ders Kitapları

Ülke	Sınıf	Seçilen Matematik Ders Kitapları
Türkiye	5. sınıf	<i>Matematik 5 Ders Kitabı</i> (Bilen, 2019)
Türkiye	6. sınıf	<i>Matematik 6 Ders Kitabı</i> (Çağlayan, Dağıstan ve Korkmaz, 2019)
Türkiye	7.sınıf	<i>Matematik 7 Ders Kitabı</i> (Altıntaş ve Keskin, 2019)
Türkiye	8. sınıf	<i>Matematik 8 Ders Kitabı</i> (Böge ve Akıllı, 2019)
Kanada	5. sınıf	<i>Math Makes Sense</i> (Appel et al., 2008)
Kanada	6. sınıf	<i>Math Makes Sense</i> (Appel et al., 2009)
Kanada	7.sınıf	<i>Math Makes Sense</i> (Garneau et al., 2007)
Kanada	8. sınıf	<i>Math Makes Sense</i> (Baron, et al., 2008)

Analiz Formu Oluşturma

Stoyanova ve Ellerton (1996), problem kurmayı temel olarak yapılandırılmamış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış olmak üzere üç kategoriye ayırmaktadır. Ayrıca araştırmanın amacına özgü, analiz formu oluşturmadan önce literatürde var olan problem kurma etkinlikleri için hazırlanan formlar incelenmiştir. Bu bağlamda Ev-Çimen ve Yıldız’ın

(2017) ve Deringöl'ün (2020) hazırladığı formlardan yararalanılmıştır. Ev-Çimen ve Yıldız (2017), ortaokul matematik ders kitaplarındaki etkinlikleri incelemek için form hazırlamışken; Deringöl (2020), ilkökuller matematik ders kitaplarına yönelik form hazırlamıştır. Alanyazında yer alan iki formdan ve Stoyanova ve Ellerton'ın (1996) kuramsal çerçevesinden yararlanılarak araştırmanın amacına özgü analiz formu oluşturulmuştur. Matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinlikleri, problem kurma türlerine göre sınıflandırılmıştır. Bu çalışmada kullanılan analiz formu Tablo 2'de yer almaktadır:

Tablo 2. Problem Kurma Etkinliklerine Yönelik Analiz Formu

Problem Kurma Türü	Açıklama	Kodu	
Yapılandırılmış (Y)	Benzer problem kurma	Y	
	✓ Aynı kurallara göre problem kurma	Y1	
	✓ Verilen çözüm yoluna benzer problem kurma	Y2	
	✓ Sayı değerini değiştirerek problem kurma	Y3	
Yarı Yapılandırılmış (YY)	Resim/görsel kullanarak problem kurma	YYG1	
	Model/gerçek nesne kullanarak problem kurma	YYG2	
	İşlem/matematiksel ifade/ cebirsel ifade kullanarak problem kurma	YYG3	
	Tablo kullanarak problem kurma	YYG4	
	Grafik kullanarak problem kurma	YYG5	
	Matematiksel kurala göre problem kurma	YYG6	
	Sözel	Verilenlere göre istenenleri belirleyerek problem kurma	YYS1
		Sözlü metni konu alarak problem kurma	YYS2
		Kelimeleri kullanarak problem kurma	YYS3
		Sözlü metin boşluğunu doldurarak problem kurma	YYS4
Serbest (S)	Hiç bir veri ve sınırlandırma olmadan serbest problem kurma	S	
	✓ Aşamalı problem kurma	S1	
	✓ Şartlı problem kurma	S2	



Tablo 2'de görüldüğü gibi, matematik ders kitaplarında yer alan problem kurma etkinlikleri yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve serbest problem kurma olmak üzere temelde üç başlık altında incelenmiştir. Öncelikle bu başlıklar altındaki alt başlıklar literatür yardımıyla sınıflandırılmıştır. Daha sonra Türkiye'de ve Kanada'da kullanılan matematik ders kitaplarındaki problem kurmaya yönelik tüm etkinlikler incelendikten sonra, alt başlıklar yeniden şekillenmiştir. Böylelikle ilk analizden sonra, analiz formu son hâlini almıştır. Örneğin formun ilk hâlinde, yarı yapılandırılmış sözel problem kurma etkinliklerinde daha önce "verilenleri problem cümlesine yerleştirerek yazma" ve "verilenleri, istenenleri kullanarak problem kurma" alt başlıkları birleştirilerek "verilenlere göre istenenleri belirleyerek problem kurma" başlığı altında verilmiştir. Ayrıca problem kurma etkinlikleri genel olarak analiz edildikten sonra, bazı yapılandırılmış ve serbest problem kurma

etkinliklerinin kendi içinde ayrıştığı belirlenmiştir. Bu bağlamda bu başlıklara da Tablo 2’de görüldüğü gibi alt başlıklar eklenmiştir.

Problem Kurma Etkinliklerine İlişkin Doküman Oluşturma

Problem kurma etkinliklerini karşılaştırmak için ders kitabının yer aldığı ülke, sınıf seviyesi, öğrenme alanı, etkinliklerin yer aldığı sayfa numaraları ve problem kurma etkinlikleri ve problem kurma türlerinden oluşan altı sütunlu bir tablo oluşturulmuştur. Problem kurma türleri ile ilgili sütun boş bırakılarak analiz aşamasında doldurulmuştur. Diğer yandan problem kurma etkinliklerini daha sistematik olarak karşılaştırmak için, ders kitaplarında yer alan etkinliklerin bulunduğu sayfaların ekran görüntüsü alınarak problem kurma örneklerinin olduğu sütuna yerleştirilmiştir. Böylelikle aynı kategoride olan Türkiye’de ve Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarındaki etkinliklerin aynı tabloda olmasıyla karşılaştırmada kolaylık sağlanması hedeflenmiştir. Matematik ders kitaplarında yer alan problem kurma etkinliklerinden oluşan Tablo 3’ten örnekler aşağıda verilmiştir:

Tablo 3. Matematik ders kitaplarında yer verilen problem kurma etkinlikleri

Ülke	Sınıf	Sayfa Sayısı	Öğrenme Alanı	Problem Kurma Türü	Problem Kurma Etkinlikleri
TR	5	76	Sayılar ve İşlemler	?	<p>ÖRNEK-2</p> $1\ 224 \div 24 = 51 \quad 51 \times 12 = 612$ <p>Yukarıda verilen işlemlerin bir problemin çözümü olması için nasıl bir problem yazılabilir?</p>
TR	5	76	Sayılar ve İşlemler	?	<p>ÖRNEK-3</p> <p>"Bir grup öğrenci öğretmenleriyle birlikte müzeye gidiyor. Müzeye giriş ücretleri öğrenciler için 5 TL, öğretmenler için ise 8 TL'dir."</p> <p>Yukarıdaki bilgileri kullanarak bir problem kuralım.</p> 
TR	5	76	Sayılar ve İşlemler	?	<p>ÖRNEK-4</p> $\begin{array}{r} 44 \\ + 4 \\ \hline 48 \end{array} \quad \begin{array}{r} 48 \\ - 12 \\ \hline 36 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \\ \times 6 \\ \hline 72 \end{array}$ <p>Yukarıda verilen işlemlerin bir problemin çözümü olması için nasıl bir problem yazılabilir?</p>
K	5	91	Sayılar ve İşlemler	?	<p>13. Write a multiplication problem that can be solved using mental math. Solve the problem. Which strategy did you use? Why?</p>
K	5	102	Sayılar ve İşlemler	?	<p>8. Write a story problem that can be solved by finding $342 \div 3$. Trade problems with a classmate. Solve your classmate's problem.</p>
K	5	219	Sayılar ve İşlemler	?	<p>Part 3</p> <p>Write 2 story problems about your garden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • One problem involves adding decimals. • The other problem involves subtracting decimals. <p>Exchange problems with another pair of classmates. Solve your classmates' problems. Check each other's work.</p> 

Yukarıda tabloya göre ülke, sınıf seviyesi, sayfa numarası ve etkinliklerden oluşan örnekler yerleştirilmiştir. Her iki ülkenin matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinlikleri belirlendikten sonra problem kurma türlerinin analiz aşanasına geçilmiştir. Hazırlanan bu dokümanla iki araştırmacının bireysel analiz yapması sağlanmıştır. Araştırmacılar, tablodaki problem kurma etkinliklerine bakarak problem kurma türlerini belirlemiştir. Belirlenen problem kurma türleri, tabloda boş bırakılan sütuna (problem kurma türleri adlı) yazılmıştır. Analiz aşamasında, problem kurma türleri belirlenirken bu araştırma için oluşturulan analiz formundan yararlanılmıştır.

Problem Kurma Etkinliklerini Analiz Etme

Türkiye’de ve Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinlikleri dört aşamada analiz edilmiştir. Birinci aşamada, literatür yardımıyla analiz formu oluşturulmuştur. İkinci aşamada, matematik ders kitaplarında yer verilen problem kurma etkinlikleri bu forma göre genel olarak analiz edilmiştir. İlk analizden sonra bazı problem kurma etkinliklerinin türü tam belirlenememiştir. Araştırmacılar, literatürden yararlanarak ve inceledikleri problem kurma türlerine göre problem kurma türlerini yeniden adlandırmıştır. Üçüncü aşamada, araştırmacılar, bu problem kurma etkinliklerini karşılaştırmak için analiz formuna alt maddeler eklemiş ya da bazı maddeleri birleştirmiştir. Son aşamada ise araştırmacılar, son hâlini alan analiz formuna göre problem kurma etkinliklerini analiz etmiştir. Ayrıca problem kurma türleri, sınıf seviyesi ve öğrenme alanlarına göre de karşılaştırılmıştır.

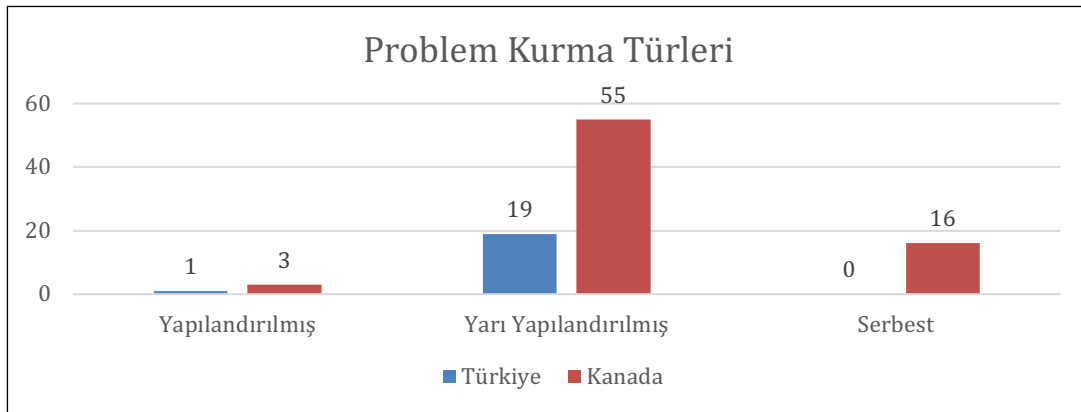
Verileri Raporlaştırma

Türkiye’de ve Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerinin analizi sürecinde, verilerin geçerliliği ve güvenilirliği göz önünde bulundurulmuştur. Matematik ders kitaplarında yer verilen problem kurma etkinliklerinin doküman incelemesi ile karşılaştırıldığı bu araştırmanın veri analizi sürecinde, verilerin geçerliği orijinal kaynaklara ulaşmakla sağlanmıştır. Ayrıca problem kurma etkinliklerinin yer aldığı sayfalar da eklenerek araştırmanın geçerliği artırılmak istenmiştir. Araştırmanın güvenilirliği ise, verilerin kodlanması sürecinde sağlanmıştır. Örneğin bu araştırma için oluşturulan analiz formu, genel analizden (ilk analiz) sonra son şeklini almıştır. Araştırmacılar hazırlanan son analiz formuyla problem kurma türlerini analiz etmişlerdir Dolayısıyla doküman incelemesi yoluyla elde edilen veriler araştırmacılar tarafından iki defa analiz edilmiştir. İlk analizde, araştırmacılar arasındaki uyumluluk katsayısı hesaplanmamıştır. Bu aşamada, araştırmacılar bireysel kodlamalarını karşılaştırarak anlaşılamayan problem kurma türleri hakkında fikir birliğine varmışlardır. İkinci analizde ise araştırmacılar, tekrar analizlerini karşılaştırmıştır. İki kodlayıcı arasındaki uyum yüzdesi Miles ve Huberman’ ın (1994) Güvenirlik = Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) formülüne göre

hesaplanmıştır. Bu formüle göre, araştırmacılar arasındaki uyum katsayısı 0.89 olarak bulunmuştur.

Bulgular

Türkiye’de ve Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerini karşılaştırmak için öncelikle problem kurma türleri kendi içinde sınıflandırılmıştır. Bu bağlamda matematik ders kitaplarındaki problem kurma türleri yapılandırıcı, yarı yapılandırıcı ve serbest problem kurma olmak üzere üç temel başlık altında incelenmiştir. Daha sonra matematik ders kitaplarında yer alan problem kurma türleri, sınıf seviyesi ve öğrenme alanlarına göre ele alınmıştır. Böylelikle Türkiye’de ve Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinlikleri kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Her iki ülke için problem kurma etkinlik türlerinin genel durumunu yansıtan veriler Şekil 2’de sunulmuştur:



Şekil 2. Türkiye ve Kanada’da Kullanılan Matematik Ders Kitaplarındaki Problem Kurma Türleri

Türkiye’de ve Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarında yer alan problem kurma türlerine bakıldığında, yarı yapılandırılmış problem kurma türünün her iki ülkedeki matematik ders kitaplarında daha çok yer aldığı görülmektedir. Ayrıca Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarında yer alan yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinin Türkiye’de kullanılan matematik ders kitaplarında yer alan problem kurma etkinliklerinden fazla olduğu görülmektedir. Şekil 2’ye göre, serbest problem kurma türüne ilişkin etkinliklerin sadece Kanada’da matematik ders kitaplarında yer aldığı göze çarpmaktadır. Serbest problem kurma etkinliklerine bakıldığında belirtilen matematiksel içeriğe göre hikâye yazmaya yönelik etkinliklerin olduğu görülmektedir. Ayrıca bazı serbest problem kurma etkinliklerinde aşamalı ya da şartlı alt problem kurma etkinliklerinin olduğu görülmüştür. Aşamalı serbest problem kurmaya yönelik Kanada’da kullanılan 7. sınıf

matematik ders kitabında (s. 235) yer alan örnek problem kurma etkinliği aşağıda yer almaktadır:

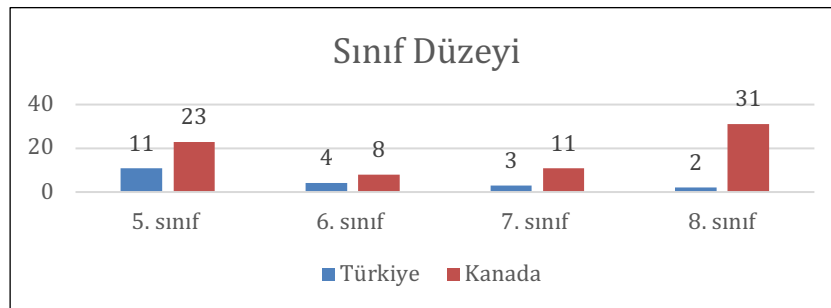
- 8. Take It Further** Consider equations of the form $x + a = b$, where a and b are integers. Make up a problem that can be solved by an equation of this form in which:
- Both a and b are positive.
 - Both a and b are negative.
 - a is positive and b is negative.
 - a is negative and b is positive.
- Solve each equation.
Explain the method you used each time.

Şekil 3. Kanada’da kullanılan 7. sınıf matematik ders kitabında (s. 235) yer alan serbest problem kurma etkinliği

Yukarıdaki problem kurma etkinliğinde de görüldüğü gibi belirli aşamalar çerçevesinde serbest problem kurma etkinliği yer almaktadır. Benzer şekilde diğer serbest problem kurma etkinliklerine bakıldığında a,b,c ... şeklinde şıklar çoğaltılarak hem problem kurma etkinliğine yönelik aşamalar hem de problem kurma etkinliği dışında farklı matematiksel becerilere odaklanıldığı belirlenmiştir. Bazı serbest problem kurma etkinliklerinde önce problem kurulması daha sonra problem kurma etkinliğinde öğrencilerin muhakeme yapmasını içeren ifadelerin olduğu görülmüştür. Örneğin 5. sınıf matematik ders kitabında (s. 51). yer alan “*Toplam sonucu tahmin etmenin neden önemli bir strateji olduğunu açıklayın*” ifadesi bu durumu destekler niteliktedir. Bazı serbest problem kurma etkinliklerinde ise şartlı ifadelerin yer aldığı görülmüştür. Örneğin 5. sınıf matematik ders kitabında (s. 22) yer alan “*Denklem içeren bir problem yazın. Probleminiz için olabildiğince çok denklem yazın...*” şeklindeki problem kurma etkinliği aşamalı olduğu gibi; şartlı da bir ifadedir. Problem kurarken çok denklem yazılmasının istenmesi, bu durumu destekler niteliktedir.

Sınıf Düzeyine Göre Matematik Ders Kitaplarının Karşılaştırılması

Türkiye’de ve Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerinin sınıf seviyesine göre karşılaştırılması Şekil 4’te sunulmuştur:



Şekil 4. Sınıf Düzeyine Göre Türkiye’de ve Kanada’da Kullanılan Matematik Ders Kitaplarındaki Problem Kurma Etkinlikleri

Şekil 4'e bakıldığında, Türkiye'de kullanılan matematik ders kitaplarında 5. sınıf seviyesinde; Kanada'da kullanılan matematik ders kitaplarında ise 8. sınıf seviyesinde problem kurma etkinliklerinin daha fazla yer aldığı görülmektedir. Türkiye'de kullanılan matematik ders kitaplarında yer alan problem kurma etkinliklerinin sınıf seviyesine göre azaldığı görülürken, Kanada'da kullanılan matematik ders kitaplarında 6. sınıf ve 7. sınıf matematik ders kitaplarında yer alan problem kurma etkinliklerinin daha az olduğu belirlenmiştir. Kanada'da kullanılan matematik ders kitaplarında yer alan problem kurma etkinliklerinin 8. sınıfta daha çok olması araştırmanın dikkat çeken bulgularındandır. Ancak her iki ülkede de 5. sınıf matematik ders kitaplarında yer alan problem kurma etkinliklerinin diğer sınıf seviyelerindeki matematik ders kitaplarında yer alan problem kurma etkinliklerinden fazla olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda Türkiye'de ve Kanada'da kullanılan matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerinin sınıf seviyesine göre değiştiği görülmektedir. Ayrıca Türkiye'de ve Kanada'da kullanılan matematik ders kitaplarındaki problem kurma türleri sınıf seviyesine göre de farklılaşmaktadır. Bu farklılaşma, Tablo 4' te gösterilmiştir:

Tablo 4. Sınıf seviyesine göre problem kurma türlerinin karşılaştırılması

Problem Kurma Türü	Sınıf Seviyesi			
	5. sınıf	6. sınıf	7. sınıf	8. sınıf
Y		X	X	X
YYG1	X	X	X	
YYG2	X			
YYG3	XX	X	XX	XX
YYG4	X	X		X
YYG5				
YYG6				
YYS1	XX			
YYS2		X		
YYS3		X	X	X
YYS4			X	
S	X	X	X	X

*Siyah renkli işaretlemeler Türkiye'de kullanılan matematik ders kitaplarını temsil ederken; kırmızı renkli işaretlemeler Kanada'da kullanılan matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerini temsil etmektedir.

Türkiye ve Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarındaki problem kurma türlerinin farklı sınıf seviyelerinde çeşitlilik gösterdiği belirlenmiştir. Ancak 5. sınıf matematik ders kitaplarında, yapılandırılmış problem kurma türleri her iki ülkenin matematik ders kitaplarında yer almayarak benzerlik göstermektedir. Yapılandırılmış problem kurma türlerine bakıldığında, “benzer problem kurmaya yönelik” ifadelerin sıklıkla yer aldığı söylenebilir. Bu problem kurma etkinlikleri, Türkiye’de kullanılan matematik ders kitaplarında sadece 6. sınıfta yer almaktayken; Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarında 7 ve 8. sınıf matematik ders kitaplarında yer almaktadır. Türkiye’de kullanılan matematik ders kitaplarındaki yapılandırılmış problem kurma etkinliklerine bakıldığında, problem çözme adımlarının izlendiği bir problemden sonra benzer problem kurulması istenilmektedir. Daha sonra kurulan problem çözülmüşken, bir önceki sorudaki problem çözme aşamalarının izlenilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarında ise bir önceki problemin kendisine daha çok odaklanılarak birkaç tane problem kurulmasının istenildiği görülmüştür. Başka bir ifadeyle Türkiye’de kullanılan matematik ders kitaplarında çözüm yoluna benzer problem oluşturulması; Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarında aynı kurallara göre benzer problem etkinliklerinin oluşturulması daha çok yer almaktadır. Ayrıca Kanada’da kullanılan 8. sınıf matematik ders kitabında (s. 52), $\sqrt{5}$ için verilen problemin $\sqrt{2}$ için de kurulması gibi farklı sayı değerleri için de problem kurma etkinliklerinin yer aldığı görülmektedir. Yarı yapılandırılmış sözel problem kurma türlerine bakıldığında ise Türkiye’de kullanılan matematik ders kitaplarında problem kurma çeşitliliğinin daha fazla olduğu; görsel problem kurma türlerine bakıldığında ise Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarında problem kurma çeşitliliğinin daha fazla olduğu belirlenmiştir. Sözel problem kurma türlerinin Türkiye’de kullanılan matematik ders kitaplarından 6 ve 7. sınıf seviyesinde çeşitlilik gösterdiği belirlenmiştir. Örneğin 7. sınıf matematik ders kitabında (s. 148) yer alan “3 işçi, 5 gün ve 9 işçi verilerini kullanarak orantı ile ilgili bir problem kurup çözünüz” ifadesinde problem için verilen kelimeler kullanılarak öğrencilerden problem kurması beklenmektedir. Diğer yandan görsel problem kurma türlerine bakıldığında ise “tablo kullanarak” problem kurmaya yönelik etkinliklerin Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarının tüm sınıf seviyesinde yer aldığı görülmektedir. Ayrıca “tablo kullanarak” problem kurmaya yönelik etkinliklerin sayısının, diğer görsel problem kurma türlerinden daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bu duruma örnek olabilecek 8. sınıf matematik ders kitabında (s. 305) yer alan problem kurma etkinliği aşağıda yer almaktadır:

15. The food we eat provides energy in calories. When we exercise, we burn calories. The tables show data for different foods and different exercises.

Food	Energy Provided (Calories)
Medium apple	60
Slice of white bread	70
Medium peach	50
Vanilla fudge ice cream	290
Chocolate iced doughnut	204

Activity	Calories Burned per Hour
Skipping	492
Swimming	570
Cycling	216
Aerobics	480
Walking	270

- c) Use the data in the tables to write your own problem. Solve your problem. Show your work.

Şekil 5. Tablo kullanarak problem kurma etkinliği

Diğer yarı yapılandırılmış görsel problem kurma etkinliklerine bakıldığında, her iki ülkenin matematik ders kitaplarında, yarı yapılandırılmış görsel problem kurma türlerinden “işlem kullanarak” problem kurmaya yönelik etkinliklerin sayısının diğer problem kurma türlerinden oldukça fazla olduğu belirlenmiştir. Türkiye’de kullanılan matematik ders kitaplarında 5. sınıf seviyesinde; Kanada’da kullanılan ders kitaplarında 8. sınıf seviyesinde “işlem kullanarak” problem kurma etkinliklerinin daha çok olduğu görülmüştür. Bu durumu örneklendirebilecek Türkiye’de ve Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarından (s. 120 ve s. 159) karşılaştırmalı örnekler Tablo 5’te yer almaktadır:

Tablo 5. İşlem kullanarak problem kurma etkinliklerinin karşılaştırılması

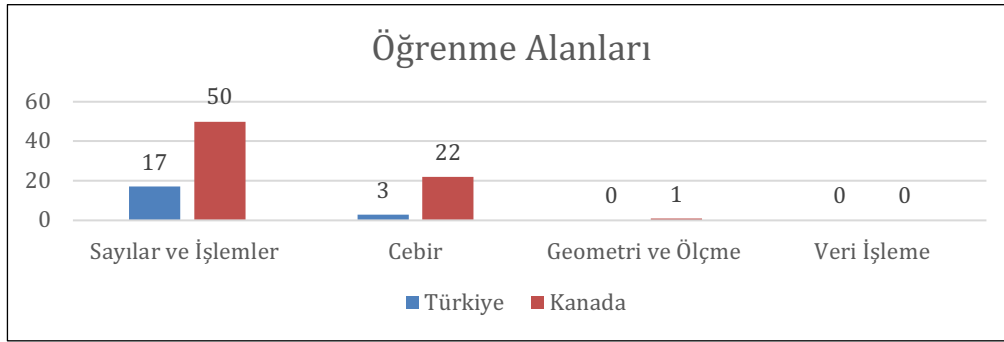
Problem Kurma Türü	Ülke	Sınıf Seviyesi	Örnek
Yarı yapılandırılmış işlem kullanma	TR	5. sınıf	6) Aşağıdaki 1 ve 2. işlemlerin sırasıyla yapılmasını gerektiren bir problem yazınız. 1. işlem $\frac{1}{8} + \frac{2}{8}$ 2. işlem $\frac{3}{4} - \frac{3}{8}$
	K	8. sınıf	8. Write a story problem that could be solved using the expression $\frac{5}{7} \times \frac{3}{8}$. Find the product to solve the problem. Estimate to check the solution is reasonable.

Yukarıdaki tablodan anlaşıldığı üzere, işlem kullanarak problem kurma etkinlikleri birbirine benzemektedir. Ancak Kanada’da kullanılan matematik ders kitabında problem kurma

becerisinin yanında kurulan problemin muhakeme edilmesi de beklenmektedir. Diğer işlem kulanarak problem kurma etkinliklerine bakıldığında da Türkiye’de ve Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarının kendi içinde benzer olduğu söylenebilir. Ayrıca her iki ülkenin matematik ders kitaplarında “cebirsal ifade kullanarak” yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinin olduğu belirlenmiştir. Diğer yandan serbest problem kurma türlerinin Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarında tüm sınıf seviyelerinde yer aldığı belirlenmiştir.

Öğrenme Alanlarına Göre Matematik Ders Kitaplarının Karşılaştırılması

Türkiye’de ve Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarında yer alan problem kurma etkinliklerinin öğrenme alanlarına göre karşılaştırılması Şekil 6’da sunulmuştur:



Şekil 6. Öğrenme Alanlarına Göre Türkiye ve Kanada’da Kullanılan Matematik Ders Kitaplarındaki Problem Kurma Etkinlikleri

Şekil 6’ya bakıldığında Türkiye’de ve Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarında yer alan problem kurma etkinliklerinin “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanında yoğunlaştığı görülmektedir. Benzer şekilde cebir öğrenme alanında problem kurma etkinliklerinin fazla olduğu belirlenmiştir. Diğer yandan geometri ve ölçme öğrenme alanında Kanada’da kullanılan matematik ders kitabında problem kurma etkinliğinin yer aldığı belirlenmiştir. Ancak veri işleme öğrenme alanına yönelik iki ülkenin de matematik ders kitabında problem kurma etkinliğinin yer almaması araştırmanın dikkat çeken bulguları arasındadır. Bu bağlamda Türkiye’de ve Kanada’da okutulan matematik ders kitaplarında yer alan problem kurma etkinliklerinin öğrenme alanlarına göre benzerlik ve farklılıklarının olduğu görülmektedir. Öğrenme alanlarına göre benzerlik ve farklılıkları yansıtan bulgular Tablo 6’da gösterilmiştir.

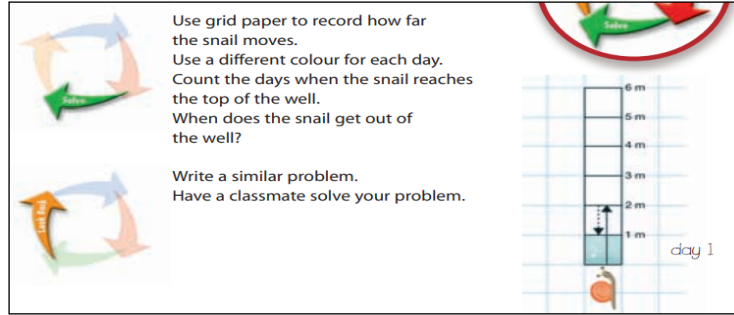
Tablo 6. Öğrenme alanlarına göre problem kurma türlerinin karşılaştırılması

Problem Kurma Türü	Öğrenme Alanı			
	Sayılar ve İşlemler	Cebir	Geometri ve Ölçme	Veri İşleme
Y	XX	X		
YYG1	X	X		
YYG2		X	X	
YYG3	XX	XX		
YYG4	X	X		
YYG5				
YYG6				
YY				
YYS1	XX			
YYS2	X			
YYS3	X	X		
YYS4	X			
S	X	X		

*Siyah renkli işaretlemeler Türkiye’de kullanılan matematik ders kitaplarını temsil ederken; kırmızı renkli işaretlemeler Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerini temsil etmektedir.

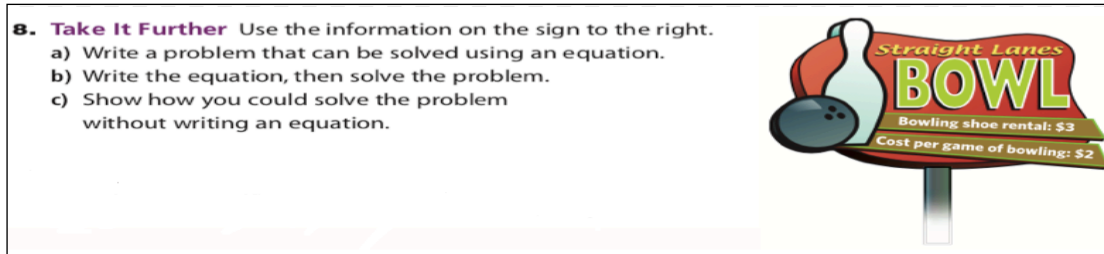
Türkiye’de ve Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerine bakıldığında, sayılar/işlemler ve cebir öğrenme alanında problem kurma türlerinin yoğunlaştığı belirlenmiştir. Türkiye’de kullanılan matematik ders kitaplarında 5. sınıfta doğal sayılar ve işlemler, kesirlerde problem kurma etkinlikleri varken; Kanada’da kullanılan matematik ders kitabında sayılar öğrenme alanının diğer alt öğrenme alanlarında da etkinliklerin olduğu görülmüştür. Cebir öğrenme alanındaki problem kurma etkinliklerine bakıldığında ise yarı yapılandırılmış görsel problem kurma türlerinden “cebirsal ifade kullanarak” ifadesinin problem kurma etkinliklerinde kullanıldığı belirlenmiştir. Bu etkinliklerin Türkiye’de kullanılan matematik ders kitaplarında 7 ve 8. sınıf seviyesinde yer aldığı belirlenmiştir. Örneğin Türkiye’de kullanılan 8. sınıf matematik ders kitabında (s. 133) yer alan “ $x \leq 3$ eşitsizliğine uygun matematik problemi oluşturunuz” ifadesi bu durumu destekler niteliktedir. Cebir öğrenme alanında, Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarında problem kurma etkinliklerinin ise tüm sınıf seviyelerinde yer aldığı belirlenmiştir. Ayrıca cebir

öğrenme alanında Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarında daha çeşitli problem kurma etkinliklerinin olduğu belirlenmiştir. Diğer yandan geometri öğrenme alanında da sadece bir tane Kanada’da kullanılan matematik ders kitabında problem kurma etkinliği (s. 301) yer almaktadır. Bu durumu yansıtan örnek problem kurma etkinliği aşağıda yer almaktadır:



Şekil 7. Geometri öğrenme alanında problem kurma etkinliği

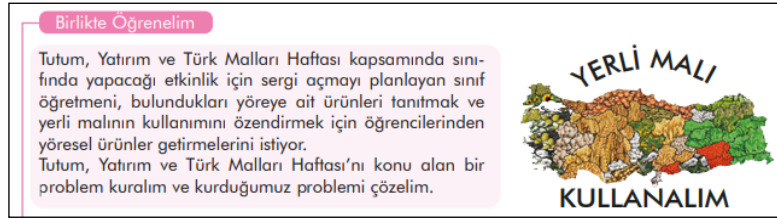
Şekil 7’de yer alan bu problem kurma etkinliği, yarı yapılandırılmış görsel problem kurma türlerinden “model/gerçek nesne” kullanmaya yönelik problem kurma türüdür. “Sayılar işlemler ve Cebir” öğrenme alanındaki, diğer yarı yapılandırılmış görsel problem kurma etkinliklerine bakıldığında ise, “resim/görsel” kullanarak problem kurma etkinliklerinin sadece Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarında yer aldığı görülmektedir. Bu durumu yansıtan örnek problem kurma etkinliği aşağıda yer almaktadır.



Şekil 8. Resim/görsel kullanarak problem kurma etkinliği

Görüldüğü gibi yarı yapılandırılmış görsel problem kurma türünde “resim/görsel” verilerek ve resmin içinde bilgi verilmiştir. Hem resmin hem de resme ait bilgiden yola çıkılarak problem kurulması istenilmektedir. “Resim/görsel” kullanarak problem kurmaya yönelik etkinlikler, Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarında hem cebir hem de sayılar/işlemler öğrenme alanında yer almaktadır. Ancak sayılar ve işlemler öğrenme alanındaki diğer problem kurma etkinliklerine bakıldığında “işlem” kullanmaya yönelik diğer problem çözme etkinliklerinin hem Türkiye’de hem de Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarında görüldüğü; “tablo” kullanarak problem çözme etkinliklerinin ise sadece Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarında görüldüğü belirlenmiştir. Ayrıca “verilenlere göre istenenleri belirleyerek problem kurma” etkinliklerinin her iki ülkenin

matematik ders kitabında yer aldığı belirlenmiştir. Ancak “sözlü metni konu olarak problem kurma” etkinliklerine Türkiye’de kullanılan matematik ders kitaplarında doğrudan yer verildiği; bu etkinliklerin Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarında görsel ile ilişkilendirildiği ve görsel kullanarak problem kurmaya odaklanıldığı görülmüştür. Bu bağlamda “sözlü metni konu olarak problem kurma” problem türünün Türkiye’de kullanılan matematik ders kitaplarında daha çok ön plana çıktığı görülmüştür. Bu durumu yansıtan 6. sınıf matematik ders kitabından (s. 26) örnek aşağıda sunulmuştur:



Şekil 9. Sözlü metni konu olarak problem kurma etkinliği

Görüldüğü gibi sözlü metindeki “Tutum, Yatırım ve Türk Malları Haftası” konu alınarak problem kurulması beklenmektedir. Ayrıca bu problem kurma etkinliğinde sözlü metin vurgusuna yanda verilen fotoğraftan daha çok odaklanılmaktadır. Dolayısıyla Türkiye’de kullanılan matematik ders kitaplarında da “resim/görsel” verilmektedir. Örneğin “verilenlere göre istenenleri belirleyerek problem kurma”ya yönelik etkinliklerde de Türkiye’de kullanılan matematik ders kitaplarında görselliğe yer verilmiştir. Ancak problem kurma, sözel metinden yola çıkarak oluşturulmuştur. Örneğin 5. sınıf matematik ders kitabında (s. 76) “Bir grup öğrenci öğretmenleriyle birlikte müzeye gidiyor. Müzeye giriş ücretleri, öğrenciler için 5 TL, öğretmenler için 8 TL dir.” bilgisi ve müze fotoğrafı yer almaktadır. Ancak verilen bilgilere göre problem kurulması istenilmektedir. Bu bağlamda Türkiye’de kullanılan matematik ders kitaplarında resim/görsele göre sözel metnin daha baskın olduğu görülmüştür. Benzer şekilde diğer yarı yapılandırılmış sözel problem kurma etkinlikleri Türkiye’de kullanılan matematik ders kitaplarında yer almaktadır. Dolayısıyla sayılar ve işlemler öğrenme alanında Türkiye’de kullanılan matematik ders kitaplarında yer alan yarı yapılandırılmış problem kurma türleri, Kanada’ya göre daha fazla çeşitlilik göstermektedir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Türkiye’de ve Kanada’da kullanılan ortaokul matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerinin karşılaştırıldığı bu çalışmada, problem kurma türlerinin temel olarak yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış olarak ayrıldığı görülmüştür. Matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerine bakıldığında, Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarındaki problem kurma sayısının Türkiye’de kullanılan

matematik ders kitaplarındaki problem kurma sayısından fazla olduğu görülmüştür. Bu durum, Türkiye matematik öğretim programında yer alan problem kurma ile ilişkili kazanımlarla açıklanabilir. Nitekim MEB 2018 matematik öğretim programına göre 5 ve 6. sınıflarda problem kurma ile ilgili yerler kazanım ya da kazanımlardaki açıklamalarda karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle de Türkiye’de kullanılan matematik ders kitaplarında problem kurma ile ilgili etkinliklerin 5. sınıflarda daha fazla olduğu görülmektedir. Benzer şekilde ilkökul matematik ders kitaplarını analiz eden bir diğer çalışmanın bulgularına göre birinci sınıf kitaplarının hiçbirinde problem kurma etkinliğine rastlanmamıştır (Deringöl, 2020). Ancak bu araştırmada Kanada’da kullanılan matematik ders kitabında tüm sınıf seviyelerinde problem kurma ile ilgili etkinliklerin olduğu; bunun 8. sınıflarda daha fazla olduğu görülmüştür. Bu durum, Kanada öğretim programında problem çözümede problem kurmaya dikkat çekilmesi (Ontario Ministry of Education, 2005) ile açıklanabilir. Başka bir ifadeyle etkili problem çözmek için problem kurmanın önemli olduğu için tüm sınıf seviyelerinde problem kurma etkinliklerine yer verildiği görülmektedir. Nitekim Cai ve Jiang (2017) Çin ve Amerika’da okutulan matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerini karşılaştırdıklarında, her iki ülkenin de müfredat standartlarının okul matematiğinde problem kurmayı yoğun bir şekilde vurguladığını tespit etmişlerdir. Dolayısıyla Türkiye’de okutulan matematik ders kitaplarındaki matematiksel içeriğe yön veren öğretim programlarındaki kazanımlar da problem kurma etkinliklerini içermelidir. Nasıl ki matematik öğretim programında problem çözüme etkinliklerine tüm ortaokul sınıf seviyesinde yer verilmişse (MEB, 2018), problem kurma etkinliklerine de tüm sınıf seviyesinde yer verilmelidir. Nitekim Gonzales’e (1994) göre problem kurma, problem çözümenin önemli bir adımıdır.

Türkiye’de ve Kanada’da kullanılan matematik ders kitaplarında yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinin diğer problem kurma etkinliklerine göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın bu bulgusu Kalaycı’nın (2014) ilkökul ve ortaokul matematik ders kitaplarında yer alan problem kurma etkinliklerini incelediği çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Ancak yarı yapılandırılmış etkinliklerden görsel kullanım en çok Kanada’da; sözel kullanım Türkiye’de kullanılan matematik ders kitaplarında problem kurma etkinliklerinin olduğu belirlenmiştir. Böylelikle anahtar kelime/görseller ile öğrencilere kolaylık sağlanarak günlük hayata ilişkin problem kurları beklenmektedir. Yaratıcılığı daha çok gerektiren serbest problem kurma etkinliklerinin sayısının ise Türkiye’de okutulan ders kitaplarında hiç olmadığı; Kanada’da daha az olduğu belirlenmiştir. Bu durum öğrencilerin serbest problem kurlarda daha çok zorlanmaları ile açıklanabilir (Çıldır ve Sezen, 2011). Nitekim Bayazit ve Dönmez (2017), problem kurma ile ilgili yaptıkları çalışmada, açık uçlu sorularla düşünceyi harekete geçiren ve nitel karakterli yarı yapılandırılmış/serbest problem kurma etkinlikleri ile çalışılması gerektiğini ifade etmiştir. Aslında öğrencilerin hayal

gücünü geliştirip yaratıcı düşüncelerine destek olmak için serbest problem kurma etkinliklerine ders kitaplarında yer verilmelidir.

Kanada'da kullanılan matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerinin Türkiye'de okutulmakta olan matematik ders kitaplarına göre daha farklı türlerde olduğu belirlenmiştir. Nitekim 2017 yılında Ev-Çimen ve Yıldız'ın yaptığı çalışmada da, Türk ortaokul matematik kitaplarında problem kurma etkinliklerine sınırlı sayıda ve çeşitlilikte yer verildiğini tespit etmiştir. Ayrıca Kalaycı (2014) öğretmen görüşlerine göre problem kurma etkinliklerinin matematik ders kitaplarında yetersiz olduğunu belirlemiştir. Kanada'da kullanılan matematik ders kitapları ile karşılaştırma yapılan bu çalışmada da benzer sonuçlara ulaşılması problem kurma etkinliklerinin çeşitlendirilmesi gerektiğini düşündürmektedir. Ayrıca Kanada'da kullanılan matematik ders kitaplarında problem kurma etkinliklerinde, tahmin etme, açıklama, muhakeme etme gibi farklı becerilerin de yer aldığı görülmüştür. Kanada'nın uluslararası sınavlarda başarılı olmasına bu durumun katkısı olduğuna işaret etmektedir.

Türkiye'de ve Kanada'da kullanılan matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerinde dikkat çeken bir diğer bulgu da veri işleme öğrenme alanında her iki ülkedeki matematik ders kitaplarında problem kurma ile ilgili etkinliklerin yer almamasıdır. Geometri öğrenme alanına ise Türkiye'de okutulan matematik ders kitaplarında hiç yer verilemezken; Kanada'da okutulan matematik ders kitaplarında sınırlı sayıda yer verilmiştir. Araştırmanın bu bulgusu Işık ve Kar'ın (2012), problem kurmaya yönelik öğretmen görüşlerini aldığı çalışma ile benzerlik göstermektedir. Işık ve Kar (2012) çalışmalarında, öğretmenlerin geometri dışında diğer öğrenme alanlarında problem kurma etkinliklerine yer verdiklerini belirlemişlerdir. Geometri öğrenme alanında, problem kurma Cebir öğrenme alanında ise Türkiye'de ve Kanada'da kullanılan matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinlikleri farklı dağılım göstermektedir. Cebir öğrenme alanına yönelik etkinliklerin Kanada'da kullanılan matematik ders kitaplarında tüm sınıf seviyesinde yer aldığı belirlenmiştir. Ayrıca cebir öğrenme alanında Kanada'da kullanılan matematik ders kitaplarında çok çeşitli etkinlik kullanılırken; Türkiye'de kullanılan kitaplarda tek tip etkinliklerin olduğu görülmüştür. Ayrıca Kanada'da ve Türkiye'de kullanılan matematik ders kitaplarının karşılaştırıldığı bu çalışmada, "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanında, Türkiye'de kullanılan matematik ders kitaplarındaki yarı yapılandırılmış sözel problem kurma etkinliklerinin daha çok olduğu belirlenmiştir. Kanada'da kullanılan ders kitabında ise sadece görsel verilerek de problem kurma etkinliklerine rastlanmıştır. Bu bağlamda Türkiye'de okutulan matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerinin daha çok yapılandırıldığı; Kanada'da ise daha az yapılandırıldığı söylenebilir. Diğer yandan Türkiye'de kullanılan matematik ders kitaplarında tablo kullanmaya yönelik problem kurma

etkinliklerinin hiç olmadığı görülmüştür. Oysaki tablo, grafik vb. görsel araçlar farklı öğrenme alanlarının birbiri ile ilişkisini sağlayabilir.

Görüldüğü gibi, matematik ders kitaplarında her sınıf seviyesinde olmak üzere problem kurma etkinliklerine daha çok yer verilmelidir. Bu bağlamda matematik ders kitaplarına yön veren öğretim programlarındaki kazanımlarda da problem kurmaya önem verilmelidir. Ayrıca gerek problem kurma etkinliklerinin türü gerekse problem kurma becerisi dışındaki (tahmin etme, muhakeme etme vb.) becerilerle ülkemizdeki matematik ders kitapları çeşitlendirilmelidir.

Kaynakça

- Alajmi, A., & Reys, R. (2007). Reasonable and reasonableness of answers: Kuwaiti middle school teachers' perspectives. *Educational Studies in Mathematics*, 65(1), 77–94.
- Altıntaş, Ş., & Keskin, C. (2019). *Ortaokul matematik 7. sınıf ders kitabı*. Milli Eğitim Bakanlığı, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara: Ekoyay Eğitim Yayıncılık.
- Altun, M. (2012). *İlköğretim ikinci kademedeki (6., 7. ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi* [Teaching of Middle school mathematics]. Alfa Aktüel.
- Altun, M., Arslan, Ç., & Yazgan, Y. (2004). Lise matematik ders kitaplarının kullanım şekli ve sıklığı üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 131- 147.
- Amet, E. I., Tapan-BROUTIN, M. S., & Yılmaz, G. K. (2019). Türkiye–Yunanistan Matematik Ders Kitaplarının Karşılaştırmalı Analizi: Pisagor Teoremi ve Temellendirilmesi Örneği. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (IBAD)*, 534-548.
- Appel, R., Chichak, D., Jeroski, S., Morrow, P., Wortzman, R., Brown, T., Harcourt, L., Kinsman L., Nicolson, C.P. (2008). *Math Makes Sense 5*. Toronto, Ontario: Pearson Education Canada.
- Appel, R., D' Amour, L., Maurer, G.S., Nicolson, P.C., Brown, T., Jeroski, S., Morrow, P., & Sul, G. (2009). *Math Makes Sense 6*. Toronto, Ontario: Pearson Education Canada.
- 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*. Toronto, Ontario: Pearson Education Canada.
- Bayazit, İ., & Dönmez, S. M. K. (2017). Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin orantısız akıl yürütme gerektiren durumlar bağlamında incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(1), 130-160.
- Bilen, O. (2019). *Ortaokul matematik 5. sınıf ders kitabı*. Milli Eğitim Bakanlığı, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara: Tuna Matbaacılık San. Ve Tic. A.Ş.

- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27–40.
- Böge, H., & Akıllı, R. (2019). *Ortaokul Matematik 6. Sınıf Ders Kitabı*. Milli Eğitim Bakanlığı, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara: MEB Komisyon.
- 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.
- Cai, J., Hwang, S., Jiang, C., & Silber, S. (2015). Problem-posing research in mathematics education: Some answered and unanswered questions. In F. M. Singer, N. F. Ellerton, & J. Cai (Eds.), *Mathematical problem solving: From research to effective practice* (pp. 3-34). Springer
- Çağlayan, N., Dağıstan, A., & Korkmaz, B. (2019). *Ortaokul matematik 6. sınıf ders kitabı*. Milli Eğitim Bakanlığı, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara: MEB Komisyon.
- Çıldır, S., & Sezen, N. (2011). Skill levels of prospective physics teachers on problem posing. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40), 105-116.
- Çelik, D., & Cinemre, Y. (2012). İlköğretim 8. sınıf matematik ders kitabının eğitimsel tasarımına ilişkin öğretmen ve uzman görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 42(194), 216-239.
- Davis, E. A., & Krajcik, J. S. (2005). Designing educative curriculum materials to promote teacher learning. *Educational researcher*, 34(3), 3-14.
- Deringöl, Y. (2020). Problem posing activities in primary school mathematics textbooks. *İlköğretim Online*, 19(3), 1619-1646.
- El Sayed, R. A. E. (2002). Effectiveness of problem posing strategies on prospective mathematics teachers' problem solving performance. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 25(1), 56-69. <https://inst.eecs.berkeley.edu/~cs375/fa18/resources/Omanproblemsolving.pdf>.
- Erbaş, A., Alacacı, C., & Bulut, M. (2012). A comparison of mathematics textbooks from Turkey, Singapore, and the United States of America. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 12(3), 2324- 2330.
- Ev-Çimen, E., & Yıldız, Ş. (2017). Ortaokul matematik ders kitaplarında yer verilen problem kurma etkinliklerinin incelenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitim Dergisi*, 8(3), 378-407.
- Fan, L., Zhu, Y., & Miao, Z. (2013). Textbook research in mathematics education: development status and directions. *ZDM*, 45(5), 633-646.

- Garneau, M., Pusic, J., Neel, K., Jeroski, S., Ludwig, S., Sidley, R., Mason, R., & Brown, T. (2007). *Math Makes Sense 7*. Toronto, Ontario: Pearson Education Canada.
- Gonzales, N. A. (1994). Problem posing: A neglected component in mathematics courses for prospective elementary and middle school teachers. *School Science and Mathematics, 94*(2), 78-84. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1994.tb12295.x>
- Gökçek, T. (2011). 6. sınıf matematik ders kitaplarının öğretmen perspektifiyle değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi, 41*(190), 293-308.
- Gracin, D. G., & Matic, L. J. (2016). The role of mathematics textbooks in lower secondary education in Croatia: An empirical study. *The Mathematics Educator, 16*(2), 31-58.
- Haggarty, L. & Pepin, S. (2002). An investigation of mathematics textbooks and their use in English, French and German classrooms: who gets an opportunity to learn what? *British Educational Research Journal, 28*(4), 567-590.
- Howson, G. (2013). The development of mathematics textbooks: Historical reflections from a personal perspective. *ZDM:Mathematics Education, 45*(5), 647-658.
- Işık, C. (2003). *İlköğretim okullarının 7. sınıflarında okutulan matematik ders kitaplarının içerik, öğrenci seviyesine uygunluk ve anlamlı öğrenmeye katkısı yönünden değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Işık, C. (2008). İlköğretim ikinci kademesinde matematik öğretmenlerinin matematik ders kitabı kullanımını etkileyen etmenler ve beklentileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 16*(1), 163-176.
- Işık, C. ve Kar, T. (2012). Matematik dersinde problem kurmaya yönelik öğretmen görüşleri üzerine nitel bir çalışma. *Milli Eğitim Dergisi, 194*, 199-215.
- Kalaycı, Y. (2014). *İlkokul-ortaokul matematik ders ve öğrenci çalışma kitaplarındaki problem kurma etkinliklerinin incelenmesi ve problem kurmaya yönelik öğretmen görüşlerinin belirlenmesi*. Master Thesis, University of Atatürk, Erzurum, Turkey.
- Khalidova, E. S., & Tapan-Broutin, M. S. (2017). Türkiye-Kazakistan ilköğretim matematik ders kitapları üzerinde karşılaştırmalı bir çalışma. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17*(4), 1957-1973.
- Kıral, B. (2020). Nitel Bir Veri Analizi Yöntemi Olarak Doküman Analizi. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 15*, 170-189.
- Kojima, K., Miwa, K. & Matsui, T. (2015). Experimental study of learning support through examples in mathematical problem posing. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning, 10*(1), 1-18. <https://doi.org/10.1007/s41039-015-0001-5>

- Kul, U., & Çelik, S. (2020). A Meta-analysis of the impact of problem posing strategies on students' learning of mathematics. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*, 12(3), 341-368. <https://doi.org/10.18662/rrem/12.3/325>
- Kul, Ü., Sevimli, E., & Aksu, Z. (2018). A Comparison of mathematics questions in Turkish and Canadian school textbooks in terms of synthesized taxonomy. *Turkish Journal of Education*, 7(3), 136-155.
- Miles, B., M., & Huberman, A., M. (1994). *Qualitative data analysis* (21 Ed.). London: Sage Publication.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). İlkokul ve ortaokul matematik dersi öğretim programı. Ankara: MEB Basımevi.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Foy, P., & Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 International Results in Mathematics*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and standard for school mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics
- Oates, T. (2014). *Why textbooks count: A Policy Paper*. Retrieved December 28, 2020 from <https://www.cambridgeassessment.org.uk/Images/181744-why-textbooks-count-tim-oates.pdf>.
- Ontario Ministry of Education (OME). (2005). *Mathematics curriculum grades 1–8*. Ottawa, ON: Queen's Printer for Ontario.
- Özgeldi, M. (2012). Explaining dimensions of middle school mathematics teachers' use of textbooks. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(3), 24-36.
- Pepin, B., & Haggarty, L. (2001). Mathematics textbooks and their use in English, French and German classrooms: a way to understand teaching and learning cultures. *ZDM: The International Journal on Mathematics Education*, 33(5), 158-175.
- Plianram, S., & Inprasitha, M. (2012). Exploring elementary Thai teachers' use of mathematics textbook. *Creative Education*, 3(6), 692–695.
- Polya, G. (1973). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (2nd ed.). Princeton University Press.

- Remillard, J. T. (2005). Examining key concepts in research on teachers' use of mathematics curricula. *Review of educational research, 75(2)*, 211-246.
- Stein, M., Remillard, J., & Smith, M. (2007). How curriculum influences students' learning. In F. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 557-628). Charlotte: Information Age.
- Stoyanova, E., & Ellerton, N. F. (1996). A framework for research into students' problem posing. In P. Clarkson (Ed.), *Technology in mathematics education* (pp. 518-525). Mathematics Education Research Group of Australasia
- Thomson, S. & Fleming, N. (2004). *Summing it up: Mathematics achievement in Australian schools in TIMSS 2002*. Melbourne: ACER.
- Törnroos, J. (2005). Mathematics textbooks, opportunity to learn and student achievement. *Studies in Educational Evaluation, 31(4)*, 315-327.
- Ubuz, B., & Sarpkaya, G. (2014). İlköğretim 6. sınıf cebirsel görevlerin bilişsel istem seviyelerine göre incelenmesi: Ders kitapları ve sınıf uygulamaları. *Elementary Education Online, 13(2)*, 594-606.
- Uğurel, I., Bukova-Güzel, E., & Kula, S. (2010). Matematik öğretmenlerinin öğrenme etkinlikleri hakkındaki görüş ve deneyimleri. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 28*, 103- 123.
- Ulusoy, F., & İncikabı, L. (2020). Middle School Teachers' Use of Compulsory Textbooks in Instruction of Mathematics. *International journal for mathematics teaching and learning, 21(1)*, 1-18.
- Ünlü, M., & Aktaş, G. S. (2017). Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının cebirsel ifade ve denklemlere yönelik kurdukları problemlerin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 8(1)*, 161-187.
- Yağan, S. A. (2020). Türkiye ve Amerika Birleşik Devletleri 5. sınıf matematik ders kitabı örneklerinin karşılaştırılması. *Asya Studies, 4(11)*, 1-19.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.

The Analysis of Problem Posing Activities in Turkish and Canadian Mathematics Textbooks: A Comparative Study

Sedef Çelik, Ümit Kul

Introduction

Textbooks are didactic tools that transform scientific knowledge into knowledge content to be taught in schools (Davis & Krajcik, 2005). As a matter of fact, Mullis et al. (2012) stated that the use of textbooks is at a high level in such countries, including Canada, which always ranks high in TIMSS. Similarly, teachers in Turkey actively use textbooks in their teaching processes (Işık, 2008; Uğurel et al., 2010). Although there are special supporting materials towards teachers and students for the mathematics course in primary and secondary education classes, the main material followed in the course is common (Altun et al., 2004; Işık, 2008). Mathematics textbooks should have real-life connections related to daily life. It is known that problem posing, which is highly related to problem solving skills, helps establish the relationship between daily life situations and mathematics and is an effective approach in the development of students' mathematical thinking skills (El-Sayed, 2002). In this context, the quality and number of problem posing activities while preparing textbooks is an issue that should be considered in accordance with the characteristics of the behavior to be measured.

When the literature is examined, it is seen that the preference of the use of textbooks in learning and teaching is emphasized more on the opinions of students and teachers. On the other hand, there are still no studies on the the problem posing activities in the textbooks of different countries were evaluated in terms of problem posing types, grade level, and learning area. It is thought that comparing the problem posing activities in the mathematics textbooks of different countries will give an idea to see the similarities and differences between the problem posing activities. In this study, mathematics textbooks taught in Canada and Turkey were compared in terms of problem posing types. It is thought that this comparison will contribute to the later reshaping of the problem posing activities in the mathematics textbooks taught in our country.

The present study aimed to compare the problem posing activities in Turkish and Canadian textbooks based on the learning area, grade level and problem posing types. For this purpose, answers to the following questions were sought.

(1) What is the distribution of problem posing activities in middle school mathematics textbooks (5, 6, 7 and 8th grade) used in Turkey and Canada based on their types? and what are the types of problem posing activities?

(2) What is the distribution of problem posing activities in middle school mathematics textbooks (5, 6, 7 and 8th grade) used in Turkey and Canada based on grade levels? and what are the types of problem posing activities?

(3) What is the distribution of problem posing activities in middle school mathematics textbooks (5, 6, 7 and 8th grade) used in Turkey and Canada based on learning areas? and what are the types of problem posing activities?

Method

The activities in the middle school mathematics textbooks published by the Ministry of National Education (MONE and private publishing houses and approved by the Turkish Education Board and the textbooks titled "Math Makes Sense" published by Pearson in Canada were compared with document analysis.

This research consists of five steps: literature review, creating an analysis form, creating documents on problem posing activities, analyzing problem posing activities and reporting data. In this context, firstly one mathematics textbook employed in the teaching in each middle school grade level was selected in Turkey and Canada. Thus, eight mathematics textbooks were reviewed to achieve an equal distribution. In data analysis, a unique analysis form was developed based on the literature review. The authors comparatively analyzed the problem posing activities using the analysis form.

Findings

The study findings demonstrated that there the number of problem posing activities was higher in Canadian textbooks when compared to Turkish textbooks. In Canadian mathematics textbooks, all three types of structured, semi-structured and free problem posing methods are employed. It was determined that structured and semi-structured problem posing types are included in Turkish mathematics textbooks. It was observed that the problem posing activity types in Canadian mathematics textbooks are more diverse. Furthermore, the number of activities that required prediction, interpretation and reasoning skills was higher in Canadian textbooks in addition to the problem posing skills when compared to Turkish textbooks. The analysis of the problem posing activities based on the grade level revealed that they were mostly included in the 5th grade textbooks in Turkey, while in Canada, the distribution of the activities was more homogeneous across the grade levels, but the highest number of activities was observed in the 8th grade textbook. Based on the learning area, it was determined that the number of problem posing activities was the highest in "Numbers and Operations" learning area in the mathematics textbooks in both countries. However, in the "Numbers and Operations" learning area, semi-structured problem posing types were higher in Turkish mathematics textbooks when compared to the Canadian textbooks. Based on the study findings, it could be suggested that a higher number and more diverse types of problem posing

activities should be included, and the problem posing activities should be distributed homogeneously based on the learning area in Turkish textbooks.

Discussion, Conclusions and Implications

When the problem posing activities in the mathematics textbooks are examined, it is seen that the number of problem posing in the mathematics textbooks used in Canada is higher than the number of problem posing in the mathematics textbooks used in Turkey. This situation can be explained with the achievements related to problem posing in the Turkish mathematics curriculum. As a matter of fact, according to the MEB 2018 mathematics curriculum, the places related to problem posing in the 5th and 6th grades appear in the explanations in the acquisition or acquisitions. For this reason, it is seen that the activities related to problem posing in the mathematics textbooks used in Turkey are more in the 5th grades. Similarly, according to the findings of another study that analyzed primary school mathematics textbooks, no problem posing activity was found in any of the first grade textbooks (Deringöl, 2020). However, in this research, there are activities related to problem posing at all grade levels in the mathematics textbook used in Canada; It was observed that this was more common in 8th grades. This can be explained by drawing attention to problem solving in the Canadian curriculum (Ontario Ministry of Education, 2005). In addition, it was determined that semi-structured problem posing activities in mathematics textbooks used in Turkey and Canada were more than other problem posing activities. This finding of the study is similar to the results of Kalaycı's (2014) study in which he examined problem posing activities in primary and secondary school mathematics textbooks. It has been determined that the problem posing activities in the mathematics textbooks used in Canada are of different types compared to the mathematics textbooks used in Turkey. As a matter of fact, in the study conducted by Ev-Çimen and Yıldız in 2017, it was determined that problem posing activities were included in a limited number and variety in Turkish secondary school mathematics textbooks. In addition, Kalaycı (2014) determined that problem posing activities are insufficient in mathematics textbooks according to teachers' opinions. Reaching similar results in this study, which was compared with the mathematics textbooks used in Canada, suggests that problem posing activities should be diversified.

It can be seen that problem posing activities should be included more in mathematics textbooks at every grade level. In this context, emphasis should be placed on posing problems in the achievements of the curriculum that guides the mathematics textbooks. In addition, mathematics textbooks in our country should be diversified with both the type of problem posing activities and skills other than problem posing skills (estimating, reasoning, etc.).