

İlkokul 1-4. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Uzamsal İlişkiler Alt Öğrenme Alanındaki Etkinliklerin İncelenmesi

Temel Kösa^a ve Beyzanur Erkan^b

Öz

Öğretim materyalleri içerisinde en çok kullanılan araçların başında gelen ders kitapları, öğretim sürecinde öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarına yol gösteren, öğrencilerin kendi başarılarına yaptıkları çalışmalarda onların öğrenmelerine kılavuzluk yapan en önemli materyallerden biridir. Bu çalışmada, ilkökul 1-4. sınıf matematik ders kitaplarının uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanında yer alan etkinlikler, etkinlik türleri ve hangi uzamsal becerilerle ilişkili olduğu bağlamında incelenmiştir. Çalışma, nitel araştırma desenlerinden döküman analizi yöntemiyle yürütülmüştür. Çalışmada 1-4. sınıf seviyelerinden toplam 10 ders kitabı içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları, incelenen kitaplardaki etkinliklerin çok büyük bir kısmının konu anlatım türünden etkinlikler olduğunu, konu anlatım etkinliklerinden sonra en çok yer alan etkinlik türünün ise çizim-boyama türünden etkinlikler olduğunu göstermiştir. Ders kitaplarındaki etkinliklerin hangi uzamsal becerileri kullanmayı gerektirdiğini belirlemek için yapılan analizlerden etkinliklerin büyük bir kısmının uzamsal yönelim ve algı becerileriyle ilgili olduğu görülmüştür. Araştırmanın sonuçları doğrultusunda ders kitaplarındaki etkinliklerin, daha fazla türde ve uzamsal beceriyi kapsayacak şekilde yapılandırılması gerektiği önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: ders kitabı, uzamsal beceriler, etkinlik türü

Makale Hakkında

Gönderim tarihi: 18.02.2023

Düzeltilme tarihi: 29.04.2023

Kabul tarihi: 05.05.2023

Elektronik Yayın Tarihi: 23.11.2023

Giriş

Uzamsal yeteneğin, insan zekasını ölçmeye çalışan Francis Galton'un 1900'lü yılların başlarında yaptığı psikolojik çalışmalardan beri dikkat çeken bir araştırma konusu olduğu söylenmektedir (Baki vd., 2011). Matematik eğitimi literatüründe uzamsal yetenekle ilgili yapılan ilk çalışmaların ise 1940 ve 1950'li yıllara dayandığı ifade

^a Sorumlu yazar, Trabzon Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, temelkosa@gmail.com, ORCID: 0000-0002-4302-1018

^b TC Milli Eğitim Bakanlığı, beyzanur_erkant21@trabzon.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5638-3037

Alıntılanak için: Kösa, T., & Erkan, B. (2023). İlkokul 1-4. sınıf matematik ders kitaplarının uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanındaki etkinliklerin incelenmesi. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 40-2(2), 261-286, <https://doi.org/10.52597/buje.1252710>

edilmektedir (Ünal, 2005). Alanyazında özellikle son 50 yılda uzamsal yetenek üzerine yapılan çalışmaların sayısında ciddi bir artış olduğu görülmektedir. Bununla birlikte farklı disiplinlere araştırma konusu olan uzamsal yeteneğin bu kadar eski bir geçmişi olmasına rağmen tanımı ve mahiyeti hakkında araştırmacılar arasında hala bir fikir birliği bulunmamaktadır.

Lord (1985), uzamsal yeteneği zihinde imge oluşturabilme, bu imgeyi değiştirebilme ve kullanabilme becerisi olarak tanımlarken, Tartre (1990) uzamsal yeteneği; ilişkileri görsel olarak zihinde canlandırabilmeyi, bu canlandırmalar üzerinde değişiklikler ve yeniden düzenlemeler yapabilmeyi içeren bir zihinsel beceri olarak tanımlamıştır. Olkun'a (2003) göre uzamsal yetenek, nesnelerin ve parçalarının iki veya üç boyutlu uzayda zihinsel manipülasyonu becerisidir. Sutton ve Williams (2007), uzamsal yeteneği nesnelere zihinde döndürebilme, nesnelerin farklı açılardan nasıl görüldüğünü anlama ve nesnelerin uzayda birbiriyle nasıl ilişki kurduğunu belirleyebilme olarak tanımlamışlardır. Yapılan bu tanımlardan uzamsal yeteneğin bireyin zihninde imgeler oluşturması ve bu imgelerle işlemler yapabilme becerisi olduğunu söylenebilir.

Genelde aynı eksen çerçevesinde farklı tanımlamaları yapılan uzamsal yeteneği, farklı disiplinlerden olan araştırmacılar farklı bileşenlerde incelemişlerdir (Linn ve Petersen, 1985; McGee, 1979; Uttal vd., 2013). McGee (1979), uzamsal yeteneği uzamsal görselleştirme ve uzamsal yönelim olarak iki bileşende incelemiştir. McGee'ye göre uzamsal görselleştirme, görsel bir nesneyi zihinde açma, döndürme, bükme veya ters yüz etme becerisidir. Uzamsal yönelim ise görsel olarak sunulan bir nesnenin parçalarının düzenini kavrayabilme ve bu düzenin, cisme bakılan yönün değiştirilmesi sonucu oluşan yeni yapıyı oluşturma ve uzamsal örüntüleri kavrama ve birbirleri ile karşılaştırabilmeyi, uzamsal bir nesnenin farklı yönelimleri verildiğinde karıştırmama becerisidir.

Linn ve Petersen (1985) uzamsal yeteneği uzamsal algı, zihinde döndürme, uzamsal görselleştirme olarak üç bileşende incelemiştir. Araştırmacılar uzamsal algıyı, dikkat dağıtıcı uyarılara rağmen, bir nesnenin yönlendirilmesine bağlı olarak uzamsal ilişkileri belirleyebilme becerisi olarak tanımlamışlardır. Zihinde döndürme, 2B ve 3B nesnelere doğru ve hızlı bir şekilde zihinde döndürebilme becerisidir. Uzamsal görselleştirme ise doğru cevaba ulaşmak için birçok aşamanın gerçekleştirilmesi gereken durumlarda uzamsal bilginin değiştirilmesi ve kullanılabilmesi becerisidir.

Uttal ve arkadaşları (2013), uzamsal yeteneği dört bileşende açıklamışlardır; içsel-statik, içsel-dinamik ve dışsal-statik, dışsal-dinamik. İçsel-statik, dikkat dağıtan şekiller arasında nesnelere, yolları veya uzamsal ilişkileri algılama becerisidir. İçsel-dinamik, nesnelere daha karmaşık şekillerde bir araya getirmek, nesnelere görselleştirmek ve zihinsel olarak dönüştürme (genellikle iki boyutludan üç boyutluya veya tam tersi) becerisidir. Dışsal-statik, yatay ve dikey değişmezlik gibi soyut uzamsal ilişkileri anlama becerisidir. Dışsal-dinamik ise bir ortamı bütünüyle farklı bir konumdan görselleştirme becerisidir.

Farklı araştırmacıların uzamsal becerilere ilişkin sınıflandırmaları incelendiğinde, görsel bir nesneyi zihinde açma, döndürme, görünmeyen yüzeylerini belirleyebilme şeklinde genel olarak nesnelere zihinde canlandırabilme; şekilleri tanıma, benzerlik, farklılıklarını ayırt edebilme gibi genel olarak nesnelere algılama; yol ve yön bulma gibi genel olarak farklı yönelimleri belirleme becerileri oluşturmaktadır. Bu becerilere yönelik araştırmacıların tanımlarında nesnelere zihinde canlandırabilme, döndürme gibi beceriler gerektirenler uzamsal görselleştirmeyle, nesnelere fark edebilme, farklılıklarını benzerliklerini belirlemeyi gerektirenler uzamsal algıyla ve farklı durumlarda ve konumlarda yönelimleri belirlemeyi gerektirenler ise uzamsal yönelimle ilişkilendirilebilir. Dolayısıyla bu çalışmada da verilerin analizi için oluşturulan kuramsal çerçeveye göre uzamsal beceriler; uzamsal görselleştirme, uzamsal yönelim ve uzamsal algı şeklinde sınıflandırılmıştır.

Literatürde uzamsal becerilerin farklı yöntemlerle geliştirilebileceğine yönelik araştırmalar yer almaktadır (Baki vd., 2011; Demirkaya ve Masal, 2017; Gomez-Tone vd., 2020; Kayhan, 2005; Kösa, 2011; Werthessen, 1999). Werthessen (1999) uzamsal becerileri geliştirmede üç boyutlu materyallerin etkili olduğunu, Kayhan (2005) kağıt-kalem ile teknik resim çizmenin uzamsal becerileri geliştirdiğini, Kösa (2011) üç boyutlu dinamik geometri yazılımı kullanmanın uzamsal görselleştirme becerisi üzerinde pozitif etkisinin olduğunu, Gomez-Tone vd. (2020), uzamsal becerilerin hazırlanan özel öğretim programlarıyla geliştirilebileceğini ifade etmişlerdir.

Uzamsal becerilerin erken yaşlarda okul dışı ortamlarda gelişmeye başladığı söylenmektedir (Çetin, 2020). Bu görüşü destekler nitelikte Clements (1998), çocukların 2B ve 3B cisimlerle oynarken informal bir yolla uzamsal görselleştirme becerilerini geliştirdiklerini ifade etmiştir. Bununla birlikte uzamsal becerilerin genellikle matematiksel yetenekle ilişkili olduğuna inanılmaktadır (Mix vd., 2016; Wrigley, 1958). Wrigley (1958), matematik problemlerini çözmenin zekaya ek olarak, akıl yürütme, uzamsal ve sözel becerileri gerektirdiğini ifade etmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2018), matematik yetkinliğin bir bileşeninin de uzamsal düşünme becerisi olduğuna dikkati çekmiştir: “Matematiksel yetkinlik, düşünme (mantıksal ve uzamsal düşünme) ve sunmanın (formüller, modeller, kurgular, grafikler ve tablolar) matematiksel modlarını farklı derecelerde kullanma beceri ve isteğini içermektedir.” (s.6). Bu bağlamda, uzamsal beceriler okul ortamında sunulan derslerden daha çok matematikle ilişkilendirilebilmektedir.

Ülkemizde uygulanan Matematik Dersi Öğretim Programı’nda (İlkokul ve Ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar) (MEB, 2018) geometri öğrenme alanı altında, 1-4. sınıflar düzeyinde uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanı yer almaktadır. Öğretim programındaki bu öğrenme alanında her sınıf düzeyinde (1-4.sınıflar) ikişer kazanım bulunmaktadır. Bu kazanımlar 1. sınıfta yer yön bildiren ifadelerin günlük hayat durumları ile ilişkilendirerek kullanılmalarıyla; 2. sınıfta konum, yön ve hareketi belirlemek için matematiksel bir dil kullanmaları ve simetrik şekilleri fark edebilmeleriyle; 3. sınıfta geometrik şekillerin simetri doğrusu olduğunu fark etmeleri ve simetri doğrusuna göre şekli tamamlamalarıyla ve 4. sınıfta simetrisinin geometrik yapı ve modeller üzerinde açıklanması ve simetri doğrusunun çizilmesiyle ilişkilidir.

Öğretmenler ders kitaplarından; öğretilecek konuya, konuların sırasına, sınıf içi etkinliklere ve öğrencilere verilecek ödevlere karar vermede günlük ders planlarını oluşturmak için kılavuz ve kaynak olarak yararlanmaktadırlar (Nicol ve Crespo, 2006). Bu bağlamda öğretmenler eğitim-öğretim sürecindeki etkinlikleri ders kitaplarından seçtikleri için mevcut müfredatın gerçekleştirilmesinde ders kitapları önemli rol oynamaktadır (Kılıçoğlu, 2020). Ders kitaplarının eğitim-öğretim sürecindeki önemine paralel olarak alanyazında içeriklerini inceleyen çalışmalar yer almaktadır (Bingölbali ve Öz diner, 2022; Mersin ve Kılıç, 2021). Mersin ve Kılıç (2021) araştırmalarında Türkiye, Singapur ve Kanada matematik ders kitaplarında bulunan problem kurma etkinliklerinin türlerine göre karşılaştırmalı olarak incelenmişlerdir. Araştırmacılar problem kurma etkinliklerini; serbest, yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma etkinliği olarak sınıflandırılmıştır. Bingölbali ve Öz diner (2022) ilkökul ve ortaokul matematik ders kitaplarında yer alan etkinlikleri gerçek hayatla ilişkilendirme açısından incelemişlerdir. Araştırmacılar ders kitaplarındaki etkinlikleri basit analogiler, klasik sözel problemler, gerçek verinin analizi, toplumda matematiğin tartışılması, matematik kavramlarının somut/uygulamalı gösterimleri, gerçek olguların matematiksel modellenmesi kategorilerinde analiz etmişlerdir. Özgen (2017), matematik derslerinde kullanılan etkinlikleri amaca, bilişsel ihtiyaçlara, bilişsel süreçlere ve matematiksel yeterlik ve becerilere göre ele almıştır. Bu etkinlikler somut materyal veya bilgisayar kullanmayı gerektiren etkinlikler olabileceği gibi kesme-katlama ya da problem çözme şeklinde bireysel ya da grup şeklinde uygulanabilecek türden etkinlikler olabilir. Alanyazından da görüldüğü üzere matematik derslerinde kullanılan etkinlikler, farklı sınıflandırılma türlerinde incelenmiştir.

Okullarda öğretimde kullanılan materyaller çocukların uzamsal becerilerinin gelişmesine katkı sağlamaktadır (Perry, 2013). Ülkemizde okullarda kullanılan ders kitapları öğretim sürecinde öğretmenlere yol gösteren önemli materyallerden biridir. Bu bağlamda ders kitaplarında uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanına yönelik içeriklerin (konu anlatımları, görseller, etkinlikler, problemler gibi) nasıl verildiği önemlidir. Bu çalışmada, EBA'da yer alan 1-4. sınıf ders kitaplarının uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanındaki kazanımların hangi türden etkinlerle işlendiği ve hangi uzamsal becerileri geliştirmeyi hedeflediğini ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmaktadır:

- 1) İlkokul 1-4. sınıflar matematik ders kitaplarında uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanındaki kazanımlara yönelik ne tür etkinlikler yer almaktadır?
- 2) İlkokul 1-4. sınıflar matematik ders kitaplarında uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanındaki kazanımlara yönelik etkinliklerde hangi tür uzamsal becerilere yer verilmiştir?

Yöntem

Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışma nitel araştırma desenlerinden biri olan doküman analizi yöntemi kullanılarak yürütülmüştür. “Doküman analizi hem basılı hem de elektronik materyalleri incelemek veya değerlendirmek için kullanılan sistematik bir yöntemdir” (Bowen, 2009, s.27). Bu yöntemle dokümanlardan, araştırılan durum hakkında detaylı bilgiler elde edilir (Bowen, 2009; Travers, 2001). Araştırmada 1–4. sınıf matematik ders kitaplarının uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanındaki kazanımlara yönelik içeriklerinin incelenmesi hedeflendiğinden araştırma yöntemi olarak doküman analizi tercih edilmiştir.

Analiz Edilecek Kitapların Belirlenmesi

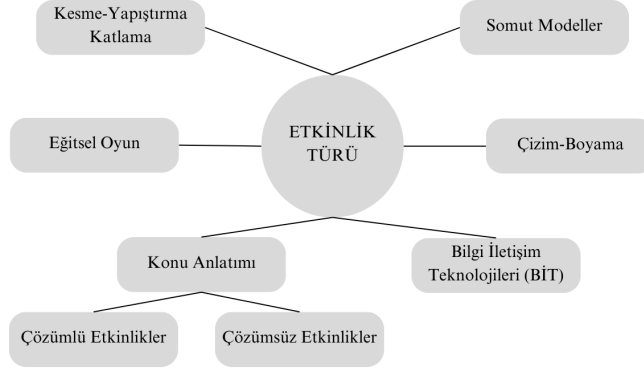
Bu araştırmada, 2021-2022 eğitim öğretim yılında Talim Terbiye Kurulu (TTK) tarafından onaylanmış ve Eğitim Bilişim Ağı'nda (EBA) yer alan 1-4. sınıf seviyelerindeki toplam 10 adet matematik ders kitabı incelenmiştir. Bu kapsamda, 1. sınıf düzeyinde iki, 2. sınıf düzeyinde üç, 3. sınıf düzeyinde üç ve 4. sınıf düzeyinde iki farklı matematik ders kitabının uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanına yönelik içeriklerin tamamı çalışmaya dahil edilmiştir. Her sınıf düzeyindeki kitaplardan biri MEB yayını iken diğeri (ya da diğerleri) özel bir yayınevi tarafından yazılmış ders kitabıdır. Kitaplarının kodlanmasında iki adet indisli harf kullanılmıştır. Kullanılan ilk indisli harf sınıf düzeyini, ikinci indisli harf ise o sınıf düzeyindeki incelenen kitaplardan birini göstermektedir. Başka bir ifadeyle S1, S2, S3 ve S4 sınıfları; D1, D2 ve D3 ders kitaplarını temsil etmektedir. Bu bağlamda araştırmada incelenen on ders kitabı S1D1, S1D2, S2D1, S2D2, S2D3, S3D1, S3D2, S3D3 S4D1, ve S4D2 şeklinde kodlanmıştır.

Verilerin Analizi

Çalışma kapsamında incelenen ders kitaplarının uzamsal ilişkiler öğrenme alanında yer alan her bir içerik ayrı ayrı birer etkinlik olarak kabul edilmiştir. Çalışmada toplanan dokümanlardan elde edilen veriler, içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. İçerik analizi, yazılı verilerin bilgi içeriklerini analiz etmek için kullanılan sistematik, kurala dayalı analiz tekniğidir (Mayring, 2000). Selçuk ve diğerleri (2014) içerik analizinde temel amacın betimsel analizde özetlenen verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmak olduğunu ifade etmişlerdir.

Kitaplarda Kazanımlara Yönelik Etkinlik Türlerinin Analizi

Çalışmada incelenen ders kitaplarının uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanına yönelik etkinliklerin türleri, araştırmacılar tarafından konuyla ilgili literatür de dikkate alınarak oluşturulmuştur. Araştırmacılar kitaplarda yer alan etkinlikleri birlikte inceleyerek etkinliklerin türlerinin altı kategoride ele alınabileceğine karar vermişlerdir. Bu kategoriler Şekil 1’de gösterilmektedir.


Şekil 1*Kitaplarda Yer Alan Etkinliklerin Türleri*

Kesme-yapıştırma-katlama türünden etkinlikler öğrencinin kâğıt veya karton türünden materyallere katlama, yapıştırma ve kesme işlemlerini uyguladığı etkinliklerdir. Kâğıt katlama sanatı olarak bilinen origamiyle nesnelere oluşturma veya bir kâğıdı katlama yoluyla simetri doğrusunu bulma etkinlikleri kesme-yapıştırma-katlama türünden etkinliklere örnek durumlardır. Somut modeller kullanmayı gerektiren etkinlikler, üç boyutlu materyal kullanımı gerektiren etkinliklerdir. Matematik derslerinde kullanılan şeffaf geometrik cisimler, birim küpler ve simetri aynası gibi materyaller üç boyutlu modellerdir. Bilgi İletişim Teknolojileri (BİT) modelleri, dinamik geometri yazılımları, artırılmış veya sanal gerçeklik uygulamaları kullanmayı gerektiren etkinliklerdir. Çizim-boyama etkinlikleri, öğrencilerin kâğıt üzerinde kalemle çizim yaparak verilen şekli oluşturması, verilen şekli tamamlaması veya boyama yapmayı gerektiren etkinliklerdir. Eğitsel oyun etkinlikleri, öğrencilerin aktif katılımıyla kazanıma yönelik yapılan öğretim veya öğrenilen bilgiyi pekiştirme amaçlı oyun etkinlikleridir. Konu anlatım etkinlikleri ise öğrencilerin somut veya BİT modelleri kullanımı, çizim, kesme-katlama gibi durumları gerektirmeyen öğrencinin cevaplandırması ya da incelemesi gereken etkinliklerdir. Konu anlatım etkinlikleri iki kategoride analiz edilmiştir; i) Çözümlü konu anlatım etkinlikleri, ii) Çözümsüz konu anlatım etkinlikleri. İncelenen bazı etkinliklerdeki görevlerin tamamlanmasında birden fazla türde materyal kullanılabilir. Örneğin bir etkinlikte somut model kullanımı ile çizim yapma gibi durumlar birlikte yer alabilmektedir. Bu etkinlikler kazanımın hedefine ulaşmada somut model kullanılması etkili olmakta, çizim yapma ise sürecin bir gerekliliği olarak ortaya çıkabilmektedir. Bu durumda etkinlik somut model ve çizim-boyama şeklinde iki kategoride değil yalnızca somut model kullanmayı gerektiren etkinlikler şeklinde kodlanmıştır. S2D1 kodlu ders kitabında yer alan etkinliklerden biri Şekil 2’de sunulmuştur.

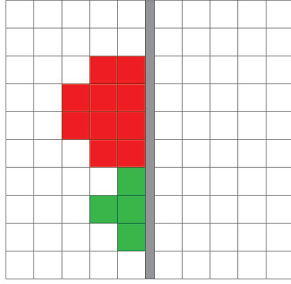
Şekil 2**Çizim Boyama Etkinliğine Bir Örnek**

ÇALIŞALIM

1) Aşağıdaki şekillerin eş parçalarından bir tanesini boyayınız.



2) Yarısı verilen şeklin eş parçasını çizip boyayınız.



Şekil 2’de sunulan etkinlikte öğrencilerden ilk aşamada eş parçaları boyamaları ikincide ise eş parçaları çizip boyamaları istenmektedir. Bu bakımdan çizim boyama olarak değerlendirilmiştir.

Etkinliklerin Hangi Uzamsal Becerilere Yönelik Olduğunun Analizi

Uzamsal beceriler birçok farklı bileşen altında incelenmiş ve bileşenler farklı şekillerde isimlendirilmiştir. Araştırmacıların uzamsal becerilere yönelik yaptıkları sınıflandırmalar, tanımlamalar ve sundukları örnek durumlar incelenmiştir (Carroll, 1993; Clements, 1998; Contero vd., 2005; Karaman, 2000; Kurt, 2002; Linn ve Petersen, 1985; Lohman, 1979; Maier, 1996; McGee, 1979, Okagaki ve Frensch, 1996; Soluki vd., 2021; Yılmaz, 2009). İlgili literatürde uzamsal becerilerin bileşenleri ve bu bileşenlerin içerikleri konusunda araştırmacılar arasında bir fikir birliği bulunmadığından bu çalışmada uzamsal beceriler üç bileşende (uzamsal algı, uzamsal görselleştirme ve uzamsal yönelim) değerlendirilmiştir. Bu bağlamda, 1-4. sınıf ders kitaplarının uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanında yer alan kazanımlara yönelik etkinliklerin tamamlanmasında kullanılması öngörülen uzamsal beceriler; uzamsal algı, uzamsal görselleştirme ve uzamsal yönelim şeklinde üç kategoride analiz edilmiştir. Bu bileşenlerin kapsamları literatürdeki araştırmacıların uzamsal beceriler ve bileşenleriyle ilgili tanımları ve sundukları örnek durumlar temel alınarak oluşturulmuştur. Buna göre çalışmada ele alınan uzamsal becerilerin hangi tür etkinlikleri kapsadığını gösteren tablo aşağıda sunulmuştur.

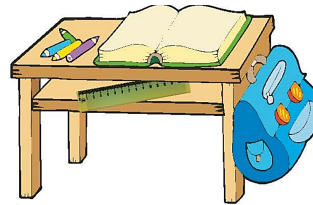
Tablo 1*Çalışmada Ele Alınan Uzamsal Beceriler ve Kapsamları*

Uzamsal Algı	Uzamsal Görselleştirme	Uzamsal Yönelim
<p>Etkinlik Kapsamı</p> <ul style="list-style-type: none"> • Çevredeki simetrik şekilleri belirleyebilme, • Nesnelere, geometrik cisimleri ve şekilleri tanıma ve ayırt etme, • İki nesne arasında karşılaştırma yapabilme, benzerlik ve farklılıkları bulabilme, eş olup olmadıklarına karar verebilme, • Çevrede görülen nesnelere ile geometrik cisimler arasında ilişki kurarak nesnenin hangi geometrik cisme benzediğini belirleyebilme 	<ul style="list-style-type: none"> • Geometrik bir şekli tamamlama, • Açık hali verilen bir cismin kapalı halini kapalı hali verilen bir cismin açık halini gözünde canlandırabilme, • 3B nesnelere zihinde döndürme, bükme, • 3B nesnelere kâğıt üzerindeki görüntüleri çizebilme, • 3B nesnelere farklı açılardan nasıl görünüme sahip olduğunu belirleme, • 3B nesnelere, geometrik cisimleri veya şekilleri bir araya getirerek yeni yapılar oluşturma 	<ul style="list-style-type: none"> • Bir nesnenin duruşuna bağlı olarak kişinin kendi uzamsal konumuna göre etrafında, sağında-solunda, üstünde-altında, arada, yüksekte-alçakta, yakında-uzakta, içinde-dışında gibi durumları belirleyebilme, • Bir şeklin simetriğinin bir eksene göre nerede olacağını algılayabilme ve çizibilme • Yabancı olduğu bir şehirde yol bulma, • Harita okuyabilme

Tablo 1’de, incelenen ders kitaplarındaki etkinliklerin hangi uzamsal beceri kategorilerinde değerlendirildiği ve bu kategorilerde uzamsal becerilerin nasıl etkinlikleri kapsadığı gösterilmiştir. S₂D₃ kodlu ders kitabında yer alan etkinliklerden biri Şekil 3’te sunulmuştur.

Şekil 3*Uzamsal Yönelim Becerisine Yönelik Etkinlik*

1. Aşağıdaki cümlelerde noktalı yerlere “sağında, solunda, üstünde, altında” ifadelerinden uygun olanlarından birini yazınız.



- » Masanın çanta vardır.
- » Masanın cetvel vardır.
- » Defterin kalemler vardır.
- » Masanın defter vardır.

Şekil 3’te sunulan etkinlikte defter, çanta, cetvel ve kalemlerin konumlarının sağında, solunda, üstünde, altında ifadeleri kullanılarak belirlenmesi istenmiştir. Bir nesnenin

duruşuna bağlı olarak sağında, solunda, üstünde, altında gibi konumlarını belirleyebilme uzamsal yönelim becerisini yansıtmaktadır.

Geçerlilik ve Güvenirlik

İncelenen ders kitaplarındaki etkinlikler Şekil 1’de verilen etkinlik türlerine ve Tablo 1’de sunulan uzamsal becerilerin üç alt bileşenine göre analiz edilmiştir. Etkinliklerin ne kadar tutarlı bir şekilde analiz edildiğini belirlemek için kodlama güvenirliliğine bakılmıştır. Bu amaçla 1-4. sınıf düzeylerinden her birinden seçilen birer kitap iki araştırmacı tarafından analiz çatisına göre analiz edilmiş ve daha sonra elde edilen sonuçların uyum yüzdesi hesaplanmıştır. Uyum yüzdesinin hesaplanmasında Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen Denklem 1 kullanılmıştır.

$$\text{Uyum Yüzdesi} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}} \quad (1)$$

Belirlenen dört ders kitabındaki toplam 75 etkinlik ilk olarak etkinlik türlerine daha sonra ise etkinlik içinde kullanılması beklenen uzamsal becerilere göre analiz edilmiştir. Etkinlik türlerine yönelik analizlerde kodlayıcılar arasında hesaplanan uyum yüzdesi %96, uzamsal becerilere yönelik analizlerde kodlayıcılar arasında hesaplanan uyum yüzdesi ise %88 olarak bulunmuştur. Bu yüzde değerleri oldukça yüksektir. Miles ve Huberman (1994), kodlayıcılar arası güvenirlilik için uyum yüzdesinin %80’e yakın bir değer olması gerektiğini bildirmişlerdir. Analizlerde araştırmacıların aynı etkinlik için yaptıkları farklı kodlamalarda araştırmacılar bir araya gelmiş ve yapılan farklı kodlamalar üzerinde tartışmalar yürüterek nihai sınıflandırması üzerinde fikir birliğine varmışlardır.

Çalışma kapsamında incelenen 10 kitapta toplamda 146 etkinlik analiz edilmiştir. Bu süreçte etkinliklerde sergilenmesi beklenen davranışlar Tablo 1’de yer alan uzamsal beceri türleri kapsamında incelenmiştir. Her bir etkinlik uzamsal görselleştirme, yönelim ve algı becerilerinden tek birinde kodlanmamış, bir etkinlik farklı uzamsal beceriler altında da değerlendirilmiştir. Örneğin incelenen etkinliklerden birinde hem uzamsal algı hem de uzamsal yönelim becerisi kullanıldığı için bu etkinlik her iki kategoriye de atılmıştır.

Bulgular

Araştırmada elde edilen bulgular araştırma problemlerine paralel olarak iki bölümde sunulmuştur. Birinci bölümde uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanına yönelik ders kitaplarındaki etkinliklerin türlerine ait bulgular, ikinci bölümde ise bu etkinliklerde hangi uzamsal becerilerin geliştirilmesinin hedeflendiğine yönelik bulgular yer almaktadır.

Ders Kitaplarının Uzamsal İlişkiler Alt Öğrenme Alanındaki Etkinliklerin Türlerine Yönelik Bulgular

2021-2022 eğitim öğretim yılında ilkokul 1. sınıf düzeyinde EBA’da iki farklı ders kitabı bulunmaktadır. Bu kitaplarda uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanına yönelik yer alan etkinliklerin türlerine göre dağılımı Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2

Birinci Sınıf Ders Kitaplarında Uzamsal İlişkiler Alt Öğrenme Alanında Yer Alan Etkinliklerin Türlerine Göre Dağılımı

Kitaplar	S1D1		S1D2		Toplam		
	n	%	n	%	n	%	
Somut Modeller	-	-	1	5	1	2	
BİT Modelleri	-	-	-	-	-	-	
Kesme Yapıştırma Katlama	-	-	-	-	-	-	
Çizim Boyama	7	29	2	11	9	22	
Eğitsel Oyun	1	4	-	-	1	2	
Konu Anlatım	Çözümlü	5	21	8	45	13	31
	Çözümsüz	11	46	7	39	18	43
Toplam	24	100	18	100	42	100	

Tablo 2’den, S1D1 ve S1D2 ders kitaplarında BİT modelleri ve kesme-yapıştırma-katlama gerektiren etkinliklerin yer almadığı görülmektedir. Somut model kullanmayı gerektiren etkinlikler S1D1’de yer almazken S1D2’de yalnızca bir etkinlikte somut model kullanımına yer verildiği dikkat çekmektedir. Benzer şekilde S1D1’de yalnızca bir eğitsel oyun etkinliğine yer verilirken S1D2’de yer verilmediği görülmektedir. Bununla birlikte her iki ders kitabında da yaygın olarak konu anlatım etkinliklerine yer verildiği dikkati çekmektedir.

S1D1 kodlu ders kitabında yer alan ve eğitsel oyun türünde değerlendirilen örnek bir etkinlik Şekil 4’te gösterilmiştir.

Şekil 4

Eğitsel Oyun Etkinliğine Bir Örnek

Oyun Zamanı

Sağında, Solunda Kim Var?

Oyun Nasıl Oynanır?

Öğretmen bir grup öğrenciyi tahtaya çıkarır.

Öğrencilerin yan yana sıralanmasını ister.

Öğrencilerden her birine: "Sağında kim var, solunda kim var?" diye sorar. Yanlış cevap veren öğrenci oyundan çıkar. Sonra öğretmen öğrencilerin yerlerini değiştirir. Soruyu tekrar sorar. Oyun bu şekilde devam eder. En sona kalan öğrenci oyunu kazanır.

Etkinlikte öğrencilerin tahtaya çıkıp sıralanmaları ve birbirlerine sağında kim var solunda kim var sormaları istenmektedir. Öğrencilerin oyunda uzamsal (durum, yer, yön) ilişkilerini ifade etmeleri amaçlanmaktadır.

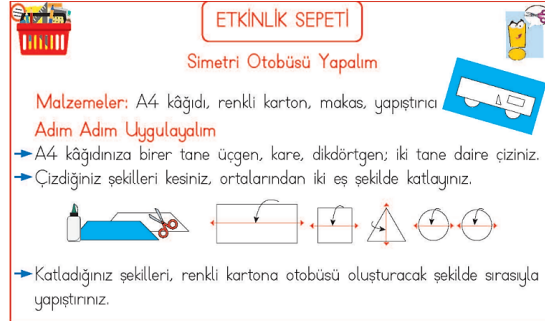
2021-2022 eğitim öğretim yılında ilkokul 2. sınıf düzeyinde EBA’da üç farklı ders kitabı bulunmaktadır. Bu kitaplarda uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanına yönelik yer alan etkinliklerin türlerine göre dağılımı Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3

İkinci Sınıf Ders Kitaplarında Uzamsal İlişkiler Alt Öğrenme Alanında Yer Alan Etkinliklerin Türlerine Göre Dağılımı

Kitaplar	S ₂ D ₁		S ₂ D ₂		S ₂ D ₃		Toplam		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Somut Modeller	-	-	-	-	-	-	-	-	
BİT Modelleri	-	-	1	14	1	9	2	5	
Kesme Yapıştırma Katlama	1	5	-	-	1	9	2	5	
Çizim Boyama	5	23	1	14	1	9	7	17,5	
Eğitsel Oyun	2	9	-	-	-	-	2	5	
Konu Anlatım	Çözümlü	4	18	1	14	2	18	7	17,5
	Çözümsüz	10	45	4	58	6	55	20	50
Toplam	22	100	7	100	11	100	40	100	

Tablo 3’ten, ikinci sınıf düzeyindeki S₂D₁, S₂D₂ ve S₂D₃ ders kitaplarında somut modeller kullanmayı gerektiren etkinliklerin yer almadığı görülmektedir. BİT modelleri kullanmayı gerektiren etkinlikler S₂D₁ kodlu ders kitabında yer almazken diğer ders kitaplarında yalnızca birer etkinlikte yer almaktadır. Her bir ders kitabında en fazla yer alan etkinlik türünün çözümsüz konu anlatım etkinlikleri olduğu dikkati çekmektedir. Bununla birlikte S₂D₁ kodlu ders kitabında yer alan etkinlik sayısı diğer iki kitapta yer alan etkinlik sayılarından belirgin ölçüde fazladır. Şekil 5, S₂D₁ kodlu ders kitabındaki yer alan kesme-yapıştırma-katlama türünden etkinliği göstermektedir. S₂D₁ kodlu ders kitabında yer alan etkinlik kesme-yapıştırma-katlama etkinliği olarak değerlendirilmiştir. Etkinlikte kare, üçgen, dikdörtgen ve daire bir kez uygun şekilde katlanarak iki eş parçaya ayrılması ve simetrik olup olmadıklarının fark ettirilmesi amaçlanmaktadır.

Şekil 5*Kesme-Yapıştırma-Katlamaya Yönelik Bir Etkinlik*

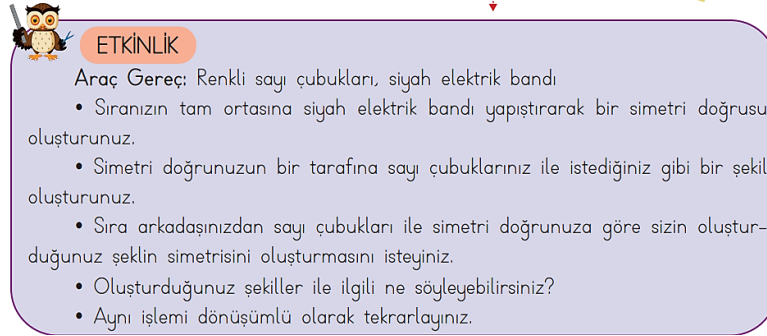
2021-2022 eğitim öğretim yılında üçüncü sınıf düzeyinde EBA’da üç farklı ders kitabı bulunmaktadır. Bu kitaplarda uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanına yönelik yer alan etkinliklerin türlerine göre dağılımı Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4

Üçüncü Sınıf Ders Kitaplarında Uzamsal İlişkiler Alt Öğrenme Alanında Yer Alan Etkinliklerin Türlerine Göre Dağılımı

Kitaplar	S ₃ D ₁		S ₃ D ₂		S ₃ D ₃		Toplam		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Somut Modeller	1	7	-	-	-	-	1	3	
BİT Modelleri	-	-	-	-	-	-	-	-	
Kesme Yapıştırma Katlama	1	7	2	20	1	8	4	11	
Çizim Boyama	6	40	6	60	3	25	15	40	
Eğitsel Oyun	-	-	-	-	-	-	-	-	
Konu Anlatım	Çözümlü	2	13	2	20	3	25	7	19
	Çözümsüz	5	33	-	-	5	42	10	27
Toplam	15	100	10	100	12	100	37	100	

Tablo 4’ten de görüldüğü üzere üçüncü sınıf düzeyindeki kitapların hiçbirinde BİT modelleri kullanmayı gerektiren ve eğitsel oyun etkinlikleri yer almamaktadır. Bu sınıf düzeyindeki kitapların genel olarak hepsinde Çizim Boyama ve Konu Anlatım etkinliklerinin yoğun olduğu söylenebilir. Bununla birlikte S3D2 kodlu ders kitabında Konu Anlatımlı Çözümsüz Etkinlik bulunmamaktadır. Somut Model kullanmayı gerektiren etkinlik sadece S3D1 kodlu ders kitabında yer alan ve Şekil 6’da sunulan etkinliktir. Bu etkinlik sayı çubukları ve bant ile yapılacak grup çalışması şeklindeki bir etkinliktir.

Şekil 6*Somut Modeller Kullanmayı Gerektiren Etkinlik*


ETKİNLİK

Araç Gereç: Renkli sayı çubukları, siyah elektrik bandı

- Sıranızın tam ortasına siyah elektrik bandı yapıştırarak bir simetri doğrusu oluşturunuz.
- Simetri doğrunuzun bir tarafına sayı çubuklarınız ile istediğiniz gibi bir şekil oluşturunuz.
- Sıra arkadaşınızdan sayı çubukları ile simetri doğrunuza göre sizin oluşturduğunuz şeklin simetrisini oluşturmasını isteyiniz.
- Oluşturduğunuz şekiller ile ilgili ne söyleyebilirsiniz?
- Aynı işlemi dönüşümlü olarak tekrarlayınız.

2021-2022 eğitim öğretim yılında dördüncü sınıf düzeyinde EBA'da iki farklı ders kitabı bulunmaktadır. Bu kitaplarda uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanına yönelik yer alan etkinliklerin türlerine göre dağılımı Tablo 5'te sunulmuştur.

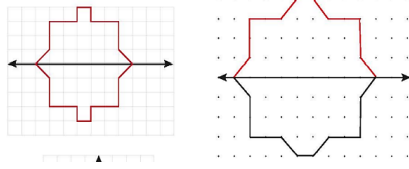
Tablo 5*Dördüncü Sınıf Ders Kitaplarında Uzamsal İlişkiler Alt Öğrenme Alanında Yer Alan Etkinlik Türleri*

Kitaplar	S ₄ D ₁		S ₄ D ₂		Toplam		
	n	%	n	%	n	%	
Somut Modeller	-	-	2	15	2	7	
BİT Modelleri	-	-	-	-	-	-	
Kesme Yapıştırma Katlama	1	7	1	8	2	7	
Çizim Boyama	5	36	2	15	7	26	
Eğitsel Oyun	-	-	-	-	-	-	
Konu Anlatım	Çözümlü	8	57	5	39	13	49
	Çözümsüz	-	-	3	23	3	11
Toplam	14	100	13	100	27	100	

Tablo 5'ten de görüldüğü üzere her iki ders kitabının uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanında Eğitsel Oyun Etkinliği ile BİT Modeli kullanmayı gerektiren etkinlikler yer almamaktadır. Kitaplarda yer alan etkinliklerin büyük bir kısmı Konu Anlatım Etkinlikleri ile Çizim Boyama türündeki etkinliklerdir. S₄D₁ kodlu ders kitabından Konu Anlatım Etkinliği Çözümlü ile S₄D₂ kodlu ders kitabından Çizim Boyama Etkinliği olarak değerlendirilen örnek etkinlikler Şekil 7'de gösterilmiştir.

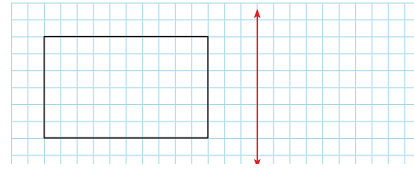
Şekil 7**Konu Anlatım (A) ve Çizim Boyama (B) Etkinlik Örnekler**

3 Aşağıda verilen şekillerin doğruya göre simetri düzlemlerini inceleyelim.



(a)

1. Aşağıdaki şekillerin simetrisini verilen doğrulara göre çiziniz.



(b)

Şekil 7 (a)'da sunulan, verilen şekillerin birer kenarlarının üzerinde olduğu doğrulara göre simetrisinin çizili olarak verildiği ve öğrencilerden bu simetrik durumları incelemeleri istenen bir etkinliktir. Bu bakımdan Konu Anlatım Etkinliği (Çözümlü) olarak değerlendirilmiştir. Şekil 7 (b)'de, verilen dikdörtgenin doğruya göre simetriğinin çizilmesinin istendiği için Çizim-Boyama Etkinliği olarak değerlendirilmiştir.

Ders Kitaplarının Uzamsal İlişkiler Alt Öğrenme Alanındaki Etkinliklerin Hangi Uzamsal Becerilerle İlgili Olduğuna Yönelik Bulgular

Bu çalışmada ders kitaplarındaki etkinliklerde kullanılması beklenen beceriler uzamsal algı, uzamsal görselleştirme ve uzamsal yönelim şeklinde üç bileşende incelenmiştir. Her bir etkinlik uzamsal görselleştirme, yönelim ve algı becerilerinden tek birinde kodlanmamış, bir etkinliğin tamamlanmasında kullanılması gereken farklı uzamsal beceriler de değerlendirilmiştir.

Birinci sınıf düzeyindeki matematik kitaplarından S1D1 kodlu ders kitabının uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanında toplam 24 etkinlik yer alırken S1D2 kodlu ders kitabında 18 etkinlik bulunmaktadır. Birinci sınıf düzeyindeki iki matematik ders kitabının uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanında yer alan etkinliklerin tamamlanmasında, hangi uzamsal becerilerin kullanılacağını, bu becerilerin etkinliklerde kullanılma sayısının kitaplara göre dağılımı Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6

Birinci Sınıf Ders Kitaplarının Uzamsal İlişkiler Alt Öğrenme Alanındaki Etkinliklerde Kullanılması Beklenen Uzamsal Becerilerin Dağılımı

Kitaplar	Uzamsal Algı	Uzamsal Görselleştirme	Uzamsal Yönelim	Toplam
S ₁ D ₁	13	7	19	39
S ₁ D ₂	11	2	11	24
Toplam	24	9	30	63

Tablo 6'dan S1D1 ve S1D2 kodlu ders kitaplarındaki etkinliklerde yaygın olarak uzamsal algı ve uzamsal yönelim becerilerine yer verildiği görülmektedir. S1D1 kodlu ders kitabındaki 24 etkinliğin tamamlanmasında toplamda 39 uzamsal beceri kullanmayı gerektirirken, S1D2 kodlu ders kitabındaki 18 etkinliğin tamamlanmasında toplamda 24 uzamsal beceri kullanmayı gerektirmektedir. S1D2 kodlu ders kitabından uzamsal algı ve uzamsal yönelim becerisi kullanmayı gerektiren örnek durumlar sırasıyla Şekil 8 (a) ve 8 (b) de gösterilmiştir.

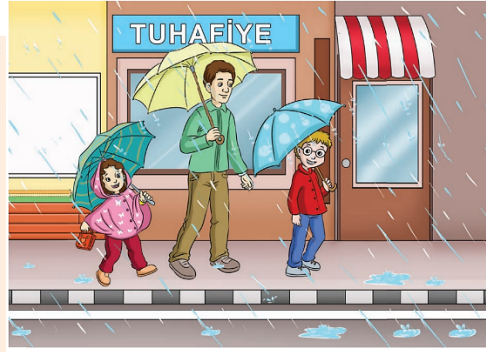
Şekil 8

S1D2 Kodlu Ders Kitabından Örnek Etkinlikler

Yaparak Öğrenelim

Araç ve gereçler: 2 tane küp şeker, 2 tane 50 kuruşluk madeni para.

- Masamızın üzerine 2 tane küp şeker koyalım.
- Küp şekerlerin şeklini, rengini ve büyüklüğünü karşılaştıralım.
- Küp şekerlerin eş olup olmadığını tartışalım.
- 50 kuruşluk madeni paraları inceleyelim.
- 50 kuruşluk madeni paraların şeklini, rengini ve büyüklüğünü karşılaştıralım.
- 50 kuruşluk madeni paraların eş olup olmadığını tartışalım.
- Küp şeker ile 50 kuruşluk madeni parayı karşılaştıralım.
- Küp şeker ile 50 kuruşluk madeni paranın eş olup olmadığını tartışalım.



Ece, Hakan Bey ve Ali şemsiyelerinin neresindedir?
Yağmur damlaları şemsiyelerin neresine çarpıyor?

(a)

(b)

Şekil 8 (a) etkinliğinde öğrencilerden ikişer tane küp şeker ve elli kuruşluk madeni paraların eşlik yönünden karşılaştırmaları istenmektedir. İki nesne arasında karşılaştırma yapabilmek, eş olup olmadıklarını belirleyebilme becerilerini içerdiği için uzamsal algı bileşeni altında değerlendirilmiştir. S1D2 kodlu ders kitabında uzamsal yönelim bileşeni altında değerlendirilen etkinlik Şekil 8(b)'de sunulmuştur. Etkinlikte öğrencilerden yağmur damlalarının şemsiyenin neresine çarptığı ve Ece, Hakan Bey ve Ali'nin şemsiyelerin neresinde olduklarını belirlemeleri istenmektedir. Bir nesnenin duruşuna bağlı olarak üstünde-altında gibi durumları belirleyebilme uzamsal yönelim becerisini yansıtmaktadır.

İkinci sınıf düzeyindeki matematik kitaplarından S2D1 kodlu ders kitabının uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanında toplam 22 etkinlik, S2D2 kodlu ders kitapta toplam 7 etkinlik ve S2D3 kodlu ders kitapta toplam 11 etkinlik bulunmaktadır. İkinci sınıf düzeyindeki üç matematik ders kitabının uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanında yer alan etkinliklerin tamamlanmasında, hangi uzamsal becerilerin kullanılacağını, bu becerilerin etkinliklerde kullanılma sayısının kitaplara göre dağılımı Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7


İkinci Sınıf Ders Kitaplarının Uzamsal İlişkiler Alt Öğrenme Alanındaki Etkinliklerde Kullanılması Beklenen Uzamsal Becerilerin Dağılımı

Kitaplar	Uzamsal Algı	Uzamsal Görselleştirme	Uzamsal Yönelim	Toplam
S ₂ D ₁	15	9	8	32
S ₂ D ₂	4	2	4	10
S ₂ D ₃	5	2	6	13
Toplam	24	13	18	55

Tablo 7’de S2D1, S2D2, S2D3 kodlu ders kitaplarındaki etkinliklerde yaygın olarak uzamsal algı ve uzamsal yönelim becerilerine yer verildiği görülmektedir. S2D1 kodlu ders kitabındaki 22 etkinliğin tamamlanmasında toplamda 32 uzamsal beceri kullanmayı gerektirirken, S2D2 kodlu ders kitabındaki 7 etkinliğin tamamlanmasında toplamda 10 uzamsal beceri kullanmayı, S2D3 kodlu ders kitabındaki 11 etkinliğin tamamlanmasında toplamda 13 uzamsal beceri kullanmayı gerektirmektedir. Tablo 7’den ikinci sınıflarda ülke genelinde okutulan üç ders kitabından S2D1 kodlu ders kitabında diğerlerine nazaran çok daha fazla sayıda uzamsal beceri kullanmaya gerektiren etkinlik olduğu görülmektedir. Daha önce de belirtildiği üzere bir etkinliğin tamamlanmasında birden fazla uzamsal beceri türünün kullanımı söz konusu olabilir. Böyle bir duruma örnek olarak S2D1 kodlu ders kitabından bir etkinlik Şekil 9’da verilmiştir.

Şekil 9

S₂D₁ Kodlu Ders Kitabından Örnek Bir Etkinlik



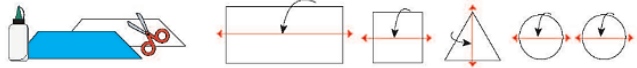
ETKİNLİK SEPETİ

Simetri Otobüsü Yapalım

Malzemeler: A4 kâğıdı, renkli karton, makas, yapıştırıcı

Adım Adım Uygulayalım

- A4 kâğıdınıza birer tane üçgen, kare, dikdörtgen; iki tane daire çizin.
- Çizdiğiniz şekilleri kesiniz, ortalarından iki eş şekilde katlayınız.



- Katladığınız şekilleri, renkli kartona otobüsü oluşturacak şekilde sırasıyla yapıştırınız.

Etkinlikte öğrencilerden A4 kağıdına birer tane üçgen, dikdörtgen, kare ve iki tane daire çizmeleri, sonrasında bu şekilleri kesip ortalarından iki eş şekle ayrılacak şekilde katlayarak otobüs oluşturmaları istenmektedir. Öğrencilerin bu etkinliği tamamlama sürecinde kare, dikdörtgen, üçgen ve daireyi eş parçalara ayırarak simetrik olduklarını fark edebilme uzamsal algıyı, oluşturduğu geometrik şekilleri bir araya getirerek yeni bir şekil oluşturma ise uzamsal görselleştirme becerisini kullanmayı gerektirmektedir.

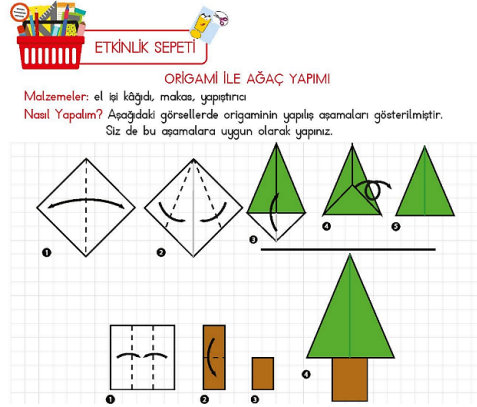
Üçüncü sınıf düzeyindeki matematik kitaplarından S3D1 kodlu ders kitabının uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanında toplam 15 etkinlik, S3D2 kodlu ders kitapta toplam 10 etkinlik ve S3D3 kodlu ders kitapta toplam 12 etkinlik bulunmaktadır. Üçüncü sınıf düzeyindeki üç matematik ders kitabının uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanında yer alan etkinliklerin tamamlanmasında, hangi uzamsal becerilerin kullanılacağını, bu becerilerin etkinliklerde kullanılma sayısının kitaplara göre dağılımı Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8

Üçüncü Sınıf Ders Kitaplarında Uzamsal İlişkiler Alt Öğrenme Alanında Yer Alan Etkinliklerin Uzamsal Becerilerin Bileşenlerine Göre Dağılımı

Kitaplar	Uzamsal Algı	Uzamsal Görselleştirme	Uzamsal Yönelim	Toplam
S ₃ D ₁	15	9	-	24
S ₃ D ₂	10	6	-	16
S ₃ D ₃	12	4	-	16
Toplam	37	19	-	56

Tablo 8’de S3D1, S3D2, S3D3 kodlu ders kitaplarındaki etkinliklerde uzamsal algı ve uzamsal görselleştirme becerilerine yer verildiği görülmektedir. Buna karşın üçüncü sınıf düzeyindeki kitapların hiçbirinde uzamsal yönelim becerisi gerektiren etkinlik yer almamaktadır. Kitaplarda yer alan etkinliklerin daha çok uzamsal algı becerisi gerektiren etkinlikler olduğu söylenebilir. Bu durum bu sınıf seviyesindeki kazanımlardan kaynaklanmaktadır. S3D1 kodlu ders kitabındaki 15 etkinliğin tamamlanmasında toplamda 24 uzamsal beceri kullanmayı gerektirirken, S3D2 kodlu ders kitabındaki 10 etkinliğin tamamlanmasında toplamda 16 uzamsal beceri kullanmayı, S3D3 kodlu ders kitabındaki 12 etkinliğin tamamlanmasında toplamda 16 uzamsal beceri kullanmayı gerektirmektedir. Hem uzamsal algı hem de uzamsal görselleştirme becerilerini kullanmayı gerektiren S3D2 kodlu ders kitabından örnek bir etkinlik Şekil 10’da sunulmuştur.

Şekil 10*S₃D₂ Kodlu Ders Kitabından Örnek Bir Etkinlik*

Etkinlikte öğrencilerden aşamalara uygun olarak origami ile ağaç yapmaları istenmektedir. Geometrik şekilleri eş iki parçaya ayırarak simetrik olduklarını fark edebilme uzamsal algı, geometrik şekilleri bir araya getirerek yeni bir şekil oluşturma ise uzamsal görselleştirme becerisi gerektirdiği için bu etkinlik hem uzamsal algı hem de uzamsal görselleştirme becerilerinin kullanılmasını gerektiren bir etkinliktir.

Dördüncü sınıf düzeyindeki matematik kitaplarından S4D1 kodlu ders kitabının uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanında toplam 14 etkinlik bulunurken S4D2 kodlu ders kitapta toplam 13 etkinlik yer almaktadır. Dördüncü sınıf düzeyindeki iki matematik ders kitabının uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanında yer alan etkinliklerin tamamlanmasında, hangi uzamsal becerilerin kullanılacağını, bu becerilerin etkinliklerde kullanılma sayısının kitaplara göre dağılımı Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9

Dördüncü Sınıf Ders Kitaplarında Uzamsal İlişkiler Alt Öğrenme Alanında Yer Alan Etkinliklerin Uzamsal Becerilerin Bileşenlerine Göre Dağılımı

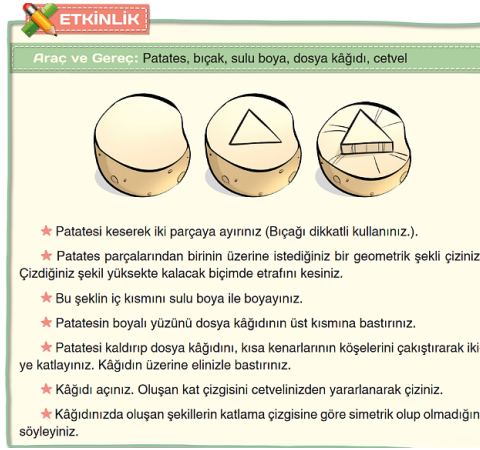
Kitaplar	Uzamsal Algı	Uzamsal Görselleştirme	Uzamsal Yönelim	Toplam
S ₄ D ₁	12	7	3	22
S ₄ D ₂	13	5	6	24
Toplam	25	12	9	46

Tablo 9’da S4D1 ve S4D2 kodlu ders kitaplarında uzamsal algı, yönelim ve görselleştirme becerilerini kullanmayı gerektiren etkinliklerin olduğu görülmektedir. Bununla birlikte kitaplardaki etkinliklerin yarısından fazlasının uzamsal algı becerisini kullanmaya yönelik olduğu dikkati çekmektedir. S4D1 kodlu ders kitabındaki 14 etkinliğin tamamlanmasında toplamda 22 uzamsal beceri kullanmayı gerektiren,

S4D2 kodlu ders kitabındaki 13 etkinliğin tamamlanmasında toplamda 24 uzamsal beceri kullanmayı gerektirmektedir. S4D2 kodlu ders kitabından örnek bir etkinlik Şekil 11’de sunulmuştur.

Şekil 11

S4D2 Kodlu Ders Kitabından Örnek Bir Etkinlik



Etkinlikte öğrencilerden patatesin üzerinde bir geometrik şekil oluşturmaları sonrasında şekli boyayarak kâğıt üzerine baskı yapmaları ve kâğıdı katlayarak şeklin doğruya göre simetriğinin alınması istenmektedir. Bu bağlamda etkinlik uzamsal algı, uzamsal görselleştirme ve uzamsal yönelim becerilerinin hepsini kullanmayı gerektirmektedir. Geometrik bir şekli patates üzerinde çizme, üç boyutlu bir şekil oluşturma uzamsal görselleştirme, kâğıt üzerinde yapılan baskının katlanarak doğruya göre simetriğinin oluşturulması uzamsal yönelim ve son durumda oluşan görselin simetrik olup olmadığını belirleyebilme ise uzamsal algı becerisini yansıtmaktadır.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Uzamsal becerilerle ilgili literatürde hem uzamsal yeteneğin tanımı hem de bileşenleri arasında bir fikir birliği bulunmamaktadır. İlgili literatürde, farklı araştırmacılar uzamsal yeteneği farklı bileşenlerde incelemiş ve isimlendirmişlerdir. Kösa (2011) çalışmasında, uzamsal yeteneği bireyin zihninde imgeler oluşturması ve bu imgeleri zihinde manipüle edebilme becerisi olarak tanımlamıştır. Uzamsal yeteneğin farklı bileşenlerde incelenmesi ve isimlendirilmesi konusunda her ne kadar literatürde bir fikir birliği bulunmasa da genel olarak bu yeteneğin bileşenlerinin – bu çalışmanın da kuramsal çatısını oluşturan – uzamsal algı, görselleştirme ve yönelim becerilerinden oluştuğu söylenebilir. Bu çalışmada, 2021-2022 eğitim-öğretim yılında, ülkemizdeki ilkokul 1–4. sınıf seviyelerinde okutulan matematik ders kitaplarının uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanına yönelik kazanımlarda, hangi tür etkinliklerin olduğu ve bu etkinliklerin hangi uzamsal becerilere hitap ettiği incelenmiştir.

Çalışma kapsamında, ülkemiz genelinde okutulan ilkököl birinci sınıf düzeyindeki iki ders kitabının uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanında yer alan etkinlikler incelendiğinde, bu etkinliklerin büyük bir çoğunluğunun konu anlatım ve çizim-boyama türünden etkinlikler olduğu görülmektedir. BİT etkinlikleri ve kesme-yapıştırma-katlama gerektiren türden etkinlikler her iki ders kitabında da bulunmamaktadır. İncelenen kitaplardan birinde bir tane bile eğitsel oyun etkinliği yer almazken sadece bir etkinlikte somut model kullanmayı gerektiren türden etkinlik olması, diğer kitapta ise bir tane eğitsel oyun türünden etkinliğe yer verilirken somut model kullanmayı gerektiren etkinlik olmaması oldukça dikkat çekicidir. MEB (2018), öğretim programında uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanındaki birinci sınıf düzeyinde yer alan kazanımlardan biri “*Eş nesnelere örnek verir.*” şeklindedir (s.29). Bu kazanımın altında yer alan açıklamalar incelendiğinde, somut modeller kullanmayı öneren ifadelere yer verildiği görülmektedir. Boakes (2008), somut modellerin öğretim sürecinde kullanılmasının çocukların geometrik şekilleri ve nesnelere elleriyle keşfetmelerinde önemli olduğunu ve bu durumun onların geometrik ilişkiler kurmada ve uzamsal becerilerini geliştirmede etkili olacağını vurgulamıştır. Bu bağlamda, 1. sınıf ders kitaplarındaki uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanına yönelik etkinliklerin hem öğretim programındaki hem de literatürdeki önerilere yeterince hitap etmediği söylenebilir.

İlkököl ikinci sınıf düzeyindeki üç ders kitabının uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanında yer alan etkinlikler incelendiğinde, etkinliklerin büyük bir kısmının yine konu anlatım etkinliği şeklinde olduğu görülmüştür. Bu sınıf düzeyindeki her üç ders kitabında da somut model kullanmayı gerektiren etkinlik olmaması dikkat çekicidir. Ayrıca BİT modelleri ya da kesme-yapıştırma-katlama türünden etkinliklerin her üç ders kitabında da az sayıda yer aldığı görülmüştür. MEB (2018), öğretim programında uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanındaki ikinci sınıf düzeyinde yer alan kazanımlardan biri “*Yer, yön ve hareket belirtmek için matematiksel dil kullanır.*” şeklindedir (s.37). Bu kazanımın altında yer alan açıklamalar incelendiğinde uygun bilgi ve iletişim teknolojileri ile yapılacak etkileşimli çalışmalara yer verilmesi gerektiği önerilmiştir. Bu öneri paralelinde, literatürde uzamsal becerilerin gelişiminde bilgisayar destekli materyallerin etkili olduğunu iddia eden çalışmalar bulunmaktadır (Kösa ve Kalay, 2018; Lin vd., 2014). Lin vd. (2014) uzamsal yönelim becerisini geliştirmede bilgisayar oyunlarının önemli fırsatlar sunduğunu ifade etmiştir. Bu bağlamda; bu sınıf düzeyinde yer alan kazanımların özellikle uzamsal yönelim becerisiyle ilgili olmasından ötürü bu becerinin gelişimini destekleyecek bilgisayar destekli etkileşimli etkinliklere daha fazla sayıda ders kitaplarında yer verilmesi önem arz etmektedir.

İlkököl üçüncü sınıf düzeyindeki üç ders kitabının uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanında yer alan etkinlikler incelendiğinde, etkinliklerin ağırlıklı olarak konu anlatım, kesme-yapıştırma-katlama ve çizim-boyama türünden etkinlikler olduğu görülmüştür. Bu sınıf düzeyindeki her üç ders kitabında da eğitsel oyun ve BİT modeli kullanmayı gerektiren etkinliklerin olmaması dikkat çekmektedir. MEB (2018), öğretim programında üçüncü sınıf düzeyinde uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanında iki kazanım bulunmaktadır. Bu kazanımlardan biri “*Şekillerin birden fazla simetri doğrusu olduğunu katlayarak belirler*” şeklindedir.” (s. 41). Bu kazanıma yönelik ders kitaplarındaki etkinlikler incelendiğinde iki ders kitabında birer tane diğer ders kitabında

ise iki tane olmak üzere üç ders kitabında toplam dört etkinlik olduğu görülmüştür. Etkinlikler her ne kadar kesme-yapıştırma-katlama türünden etkinlikler olup öğrencileri aktif bir şekilde etkinliğe dahil edecek türden olsalar da sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Bingölbali ve Öz diner (2022) öğrenilenlerin kavranması ve pekiştirilmesi için uygulamalı gösterimlere dayalı etkinliklerin ağırlıklı olarak ders kitaplarında yer alması önemli olduğunu vurgulamışlardır. Bu sınıf seviyesinde, öğretim programdaki diğer kazanım; bir parçası verilen simetrik bir şeklin dikey ya da yatay simetri eksenlerine göre tamamlamayı hedeflemektedir. Ders kitaplarında bu kazanıma yönelik yer alan etkinliklerin ise daha çok konu anlatım ya da çizim-boyama türünden etkinlikler olduğu görülmektedir. Bununla birlikte bu kazanıma yönelik olan etkinliklerin katlayarak belirlemeye yönelik olan kazanıma göre daha fazla sayıda olduğu görülmüştür.

İlkokul dördüncü sınıf düzeyinde iki ders kitabının uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanında yer alan etkinlikler incelendiğinde, etkinliklerin yarısından fazlasının konu anlatım etkinliklerinden (çözümlü ve çözümsüz) oluştuğu görülmektedir. İkinci sırada, iki kitapta toplam 7 adet olan çizim-boyama etkinliği bulunmaktadır. Bu sınıf düzeyinde de her iki ders kitabında eğitsel oyun ve BİT modeli kullanmayı gerektiren etkinliklerin olmaması yine dikkat çekmektedir. Bu sınıf seviyesinde öğretim programında konuyla ilgili iki kazanım bulunmaktadır. Bu kazanımlardan biri “*Ayna simetrisini, geometrik şekiller ve modeller üzerinde açıklayarak simetri doğrusunu çizer.*” (MEB, 2018, s.49) şeklindedir. İncelenen kitaplardaki çizim-boyama etkinlikleri bu kazanıma yönelik tasarlanmış etkinlikler olup öğrencileri aktif kılacak etkinliklerdir. Öğretim programındaki diğer kazanım; ayna simetrisini, geometrik şekiller ve modeller üzerinde açıklayarak simetri doğrusunun çizilmesinin istendiği kazanımdır. Kazanımda ayna simetrisi ve model kullanma vurgulanmasına rağmen, S₄D₁ kodlu ders kitabında somut model kullanmayı gerektiren etkinliklere yer verilmemiştir. Bu yönüyle S₄D₁ kodlu ders kitabındaki bu kazanıma yönelik etkinliklerin, kazanımı tam karşılamadığı söylenebilir. Bu bağlamda S₄D₁ kodlu ders kitabında kazanımı kapsayacak şekilde etkinliklerin yer alması ve mevcut etkinlik sayısının artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Sonuç olarak ilkokul 1-4. sınıf düzeyindeki ders kitaplarında uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanındaki etkinlikler incelendiğinde yaygın olarak konu anlatım etkinliklerine yer verildiği bunun dışında somut, BİT modelleri kullanmayı gerektiren, kesme-yapıştırma-katlama, çizim-boyama ve eğitsel oyun gibi etkinliklerin kitaplarda az yer aldığı ya da bazı kitaplarda hiç yer verilmediği tespit edilmiştir. Araştırmacılar uzamsal becerilerin artırılmış gerçeklik tabanlı öğretimle, dinamik geometri yazılımı ve şeffaf geometrik cisimlerle zenginleştirilmiş öğrenme ortamının, kâğıt-kalem ile teknik resim çizmenin ya da 3B manipülatifleri kullanmanın uzamsal becerileri geliştirdiğini ifade etmişlerdir (Gomez-Tone vd., 2020; Kayhan, 2005; Kösa, 2011; Werthessen, 1999). Bu doğrultuda somut modeller, BİT modelleri, çizim-boyama kategorilerinde değerlendirilen etkinliklerin uzamsal becerilerin gelişimini desteklediği söylenebilir. Dolayısıyla ders kitaplarında uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanında konu anlatım etkinliklerine kıyasla uzamsal becerilerin gelişimini destekleyecek somut model ve BİT modelleri kullanımı gibi etkinliklere daha fazla yer verilmelidir.

İlkokul 1-4. sınıf ders kitaplarının uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanında yer alan etkinlikler uzamsal görselleştirme, uzamsal yönelim ve uzamsal algı bileşenlerine ilişkin analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre birinci sınıf ders kitaplarında ağırlıklı olarak uzamsal algı ve uzamsal yönelim becerilerine yönelik etkinliklere yer verilmiştir. Birinci sınıf kazanımlarının uzamsal algı ve uzamsal yönelim becerilerine ilişkin olması sebebiyle ders kitaplarındaki etkinliklerin çoğunluğu bu becerilerle ilişkilendirilmiştir. Bu yönüyle ders kitaplarındaki etkinliklerin kazanım kapsamında yer alan uzamsal becerileri yansıttığı söylenebilir. İkinci sınıf ders kitaplarında da ağırlıklı olarak uzamsal algı ve uzamsal yönelim becerilerine yer verilmiştir. Bu sınıf düzeyinde kazanımlar uzamsal yönelim ve uzamsal algı becerilerine yöneliktir. Benzer olarak ikinci sınıf ders kitaplarındaki etkinliklerde uzamsal algı ve uzamsal yönelim becerilerine çoğunlukla yer verilmesi kazanım kapsamını yansıttıklarını göstermektedir.

Üçüncü sınıf ders kitaplarında ağırlıklı olarak uzamsal algı ve uzamsal görselleştirme becerilerine yer verilmiştir. Bu sınıf düzeyindeki kazanımlar uzamsal algı ve uzamsal görselleştirme becerilerine yöneliktir. Uzamsal algı ve uzamsal görselleştirme becerilerine daha fazla yer verilmesi kazanım kapsamını yansıttıklarını göstermektedir. Dördüncü sınıf ders kitaplarında en fazla uzamsal görselleştirme, sonrasında uzamsal algı en az ise uzamsal yönelim becerisine yer verilmiştir. Kazanımlar uzamsal algı, uzamsal yönelim ve uzamsal görselleştirme becerilerine yöneliktir. Ders kitaplarının üç uzamsal beceriyi de kapsayacak şekilde etkinliklere yer verilmesi kazanımın kapsamını yansıttıklarını göstermektedir.

Sonuç olarak 1-4. sınıf ders kitaplarındaki etkinliklerde kazanım kapsamını yansıtmak üzere uzamsal yönelim, uzamsal görselleştirme ve uzamsal algı becerilerini yansıtmak üzere etkinliklere yer verildiği görülmüştür. Bu durum ders kitaplarında uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanında hedeflenen kazanımlara ilişkin uzamsal becerileri etkinliklerin olduğunu göstererek ders kitaplarının güçlü bir yönünü ortaya koymaktadır. Bununla birlikte dördüncü sınıf Geometri öğrenme alanı Geometrik Cisimler ve Şekiller alt öğrenme alanında yer alan *“Açınımı verilen küpleri oluşturur.”* kazanımı uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanında yer verilmemiştir. Literatürde bir nesneyi zihinde açma, bükme döndürme, ters yüz etme gibi beceriler uzamsal görselleştirme becerisi altında ele alınmaktadır (Clements, 1998; McGee, 1979). Bu yönüyle açınımı verilen bir küpü oluşturabilme uzamsal bir beceridir. Benzer olarak ikinci sınıf Geometri öğrenme alanı Geometrik Cisimler ve Şekiller alt öğrenme alanında geometrik cisimleri tanıma ve şekil, yön, konum ve büyüklükleri değiştiğinde özelliklerinin değişmediğinin fark edilmesi istenmektedir. Grande (1990) farklı büyüklüklerde ve konumlarda verilen şekilleri tanıma, büyüklüklerine göre sıralama ve diğer benzer şekillerden ayırabilmeyi uzamsal beceri olarak nitelendirmiştir. Bu yönüyle şekillerin tanınması ve konumları büyüklükleri değiştiğinde özelliklerinin değişmediğinin fark edilmesi uzamsal beceridir. MEB (2018) öğretim programı ve ders kitabındaki etkinlikler incelendiğinde uzamsal becerilerle doğrudan ilişkili olmasına rağmen uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanında sunulmayan kazanımlar yer almaktadır. Bu durum uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanının ders kitaplarındaki kapsamını sınırlandırmaktadır.

Bu çalışmada ilkököl 1-4. sınıf ders kitaplarının uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanına yönelik kazanımların işlenişinde yer alan alan etkinliklerin türleri ve bu etkinliklerin hangi uzamsal becerilerle ilişkili olduğu irdelenmiştir. İncelenen kitaplardaki etkinliklerin büyük bir kısmının konu anlatım etkinlikleri türünde olduğu, bu bağlamda gelecekte yapılacak ders kitabı yazma çalışmalarında etkinliklerin türlerinin daha fazla çeşitlendirilmesi önerilmektedir. Ayrıca kitaplardaki etkinliklerin öğrencilerin uzamsal becerilerinin gelişimini daha fazla destekleyecek şekilde, öğrencileri aktif olarak sürece dahil edip keşfederek öğrenmesine olanak tanıyan etkinliklere daha fazla sayıda yer verilmesi önerilmektedir. Gelecek araştırmacılar ortaokul ve lise düzeyindeki kitaplarda yer alan etkinliklerin hangi türden etkinler olduğu ve hangi uzamsal becerileri kullanmayı gerektirdiğini inceleyen çalışmalar yapabilir.

Kaynakça

- Baki, A., Kösa, T., & Güven, B. (2011). A comparative study of the effects of using dynamic geometry software and physical manipulatives on the spatial visualisation skills of pre-service mathematics teachers. *British Journal of Educational Technology*, 42(2), 291–310.
- Bingölbali, E., & Özdiner, M. (2022). İlkokul ve ortaokul matematik ders kitabı etkinliklerinin gerçek hayatla ilişkilendirme açısından incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24(1), 45–65.
- Boakes, N. (2008). Origami-mathematics lessons: Paper folding as a teaching tool. *Mathidues*, 1(1), 1–9.
- Bowen, G. A. (2006). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27–40.
- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor analytic studies*. Cambridge: Cambridge University Company.
- Clements, D. H. (1998). *Geometric and spatial thinking in young children* [Rapor]. ERIC (ERIC Servis No. ED436232). <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED436232.pdf>
- Contero, M., Naya, F., Compnay, P., Saorin, J. K., & Conesa, J. (2005). Improving visualization skills in engineering education. *Computer Graphics in Education*, 25(5), 24–31.
- Çetin, E. (2020). Uzaktan eğitimde uzamsal görselleştirme: 3 boyutlu tasarım sürecinin uzamsal yeteneğe etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(6), 2295–2304.
- Demirkaya, C., & Masal, M. (2017). Geometrik-mekanik oyunlar temelli etkinliklerin ortaokul öğrencilerinin uzamsal düşünebilme becerilerine etkisi. *Sakarya University Journal of Education*, 7(3), 600–610.
- Gómez-Tone, H. C., Martin-Gutierrez, J., Valencia Anci, L., & Mora Luis, C. E. (2020). International comparative pilot study of spatial skill development in

- engineering students through autonomous augmented reality-based training. *Symmetry*, 12(9), 1–20.
- Grande, J. D. (1990). Spatial sense. *Arithmetic Teacher*, 15, 14–20.
- Karaman, T. (2000). *The relationship between gender, spatial visualization, spatial orientation, flexibility of closure abilities and the performances related to plane geometry subject of the sixth grade students*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Boğaziçi University.
- Kayhan, E. B. (2005). *Investigation of high school students' spatial ability*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Ortadoğu Teknik Üniversitesi.
- Kılıçoğlu, E. (2020). Ortaokul matematik ders kitabı etkinliklerinde soyutlama becerisinin incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(3), 628-650.
- Kösa, T. (2011). *Ortaöğretim öğrencilerinin uzamsal becerilerinin incelenmesi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Kösa, T., & Kalay, H. (2018). 7. sınıf öğrencilerinin uzamsal yönelim becerilerini geliştirmeye yönelik tasarlanan öğrenme ortamının değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1), 83–92.
- Kurt, M. (2002). Görsel-uzamsal yeteneklerin bileşenleri, *Klinik Psikiyatri*, 5(2), 120–125.
- Lin, C. H., Chen, C. M., & Lou, Y. C. (2014). Developing spatial orientation and spatial memory with a treasure hunting game. *Journal of Educational Technology & Society*, 17(3), 79–92.
- Linn, M. C. ve Petersen, A. C. (1985). Emergence and characterization of gender differences in spatial abilities: A meta-analysis, *Child Development*, 56, 1479–1498.
- Lohman, D. F. (1993, July). *Spatial ability and G. Web* [Sözlü bildiri]. Paper presented at the first Spearman Seminar, University of Plymouth.
- Lord, T. R. (1985). Enhancing the visuo-spatial aptitude of students. *Journal of Research in Science Teaching*, 22, 395–495.
- Maier P. H. (1996). Spatial geometry and spatial ability how to make solid geometry solid? H. Weigand, E. Cohors-Fresenborg, K. Houston, H. Maier, A. Peter-Koop, K. Reiss, G. Törner, & B. Wollring *Developments in mathematics education in Germany, selected papers from the Annual Conference on Didactics of Mathematics* içinde (s. 69–81). Regensburg.
- Mayring, P. (2004). Qualitative content analysis. *A Companion to Qualitative Research*, 1, 159–176.
- McGee, M. G. (1979). Human spatial abilities: Psychometric studies and environmental, genetic, hormonal and neurological influences. *Psychological Bulletin*, 86, 889–918.

- Mersin, N., & Kılıç, Ç. (2021). Ortaokul matematik ders kitaplarında bulunan problem kurma etkinliklerinin uluslararası düzeyde karşılaştırılması. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(4), 1259–1279.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. Sage Publications.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2018). *İlkokul ve Ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar Öğretim Programı*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Mix, K. S., Levine, S. C., Cheng, Y. L., Young, C., Hambrick, D. Z., & Ping, R., Konstantopoulos S. (2016). Separate but correlated: The latent structure of space and mathematical across development. *Journal of Experimental Psychology General*, 145(9), 1206–1227.
- Nicol, C. C., & Crespo, S. M. (2006). Learning to teach with mathematics textbooks: How pre-service teachers interpret and use curriculum materials. *Educational Studies in Mathematics*, 62(3), 331–335.
- Okagaki, L. R., & Frensch, P. A. (1996). Effects of video game playing on measures of spatial performance: Gender effects in late adolescents. P. Greenfield ve R. Cocking (Haz.), *Interacting with video*, s.115–140. Ablex Corporation
- Olkun, S. (2003). Making connections: Improving spatial abilities with engineering drawing activities. *International Journal of Mathematics Teaching and Learning*. 3(1), 1–10.
- Özgen, K. (2017). Matematiksel öğrenme etkinliği türlerine yönelik kuramsal bir çalışma: Fonksiyon kavramı örnekleme. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 1437–1464.
- Perry, P. C. (2013). *Influences on visual spatial rotation: Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) experiences, age, and gender*, [Yayımlanmamış doktora tezi]. Maryland University.
- Selçuk, Z., Palancı, M., Kandemir, M., & DüNDAR, H. (2014). Eğitim ve bilim dergisinde yayınlanan araştırmaların eğilimleri: İçerik analizi. *Eğitim ve Bilim*, 39(173), 428–449.
- Soluki, S., Yazdani, S., Arjmandnia, A. A., Fathabadi, J., Hassanzadeh, S., & Nejati, V. (2021). Comprehensive assessment of spatial ability in children: A computerized tasks battery. *Advances in Cognitive Psychology*, 17(1), 38–48.
- Sutton, K., & Williams, A. (2007). *Research outcomes supporting learning in spatial ability* [Sözlü bildiri]. 18th Australasian Association of Engineering Education Conference., Melbourne, Australia.
- Tartre, L. A. (1990). Spatial orientation skill and mathematical problem solving. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21, 216–229.
- Travers, M. (2001). *Qualitative research through case studies*. Sage Publicaiton.

- Uttal, D. H., Meadow, N. G., Tipton, E., Hand, L. L., Alden, A. R., Warren, C., & Newcombe, N. S. (2013). The malleability of spatial skills: A meta-analysis of training studies. *Psychological Bulletin*, 139, 352–402.
- Ünal, H. (2005). *The Influence of curiosity and spatial ability on pre-service middle and secondary mathematics teachers' understanding of geometry*. [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Florida State University.
- Werthessen, H. (1999). *Instruction in spatial skills and its effect on self-efficacy and achievement in mental rotation and spatial visualization*. [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Columbia University.
- Wrigley, J. (1958). The factorial nature of ability in elementary mathematics. *British Journal of Educational Psychology*, 1, 61–78.
- Yılmaz, B. (2009). On the development and measurement of spatial ability. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1, 83–96.

Examination of Activities in the Field of Spatial Relations Sub-Learning of Elementary School 1-4 Grade Mathematics Textbooks

Abstract

Textbooks, one of the most used tools among teaching materials, are one of the most important materials that guide teachers' in-class practices in the teaching process and guide students' learning in their own studies. In the present study, the activities in the spatial relations sub-learning domain of primary school 1st - 4th grade mathematics textbooks were examined in terms of the types of activities and spatial skills they are related to. The study was carried out with the document analysis method. A total of 10 textbooks from 1st to 4th grade were analyzed by content analysis method. The results of the study showed that most of the activities in the textbooks analyzed were lecture-type activities, and the most common activity type after lecture activities was drawing-painting type activities. Analyses conducted to determine which spatial skills the activities in the textbooks required the use of showed that most of the activities were related to spatial orientation and perception skills. In line with the results of the study, it is suggested that the activities in the textbooks should be structured in a way to cover more activity types and spatial skills.

Keywords: textbook, spatial skills, type of activity