

Teachers' Views about Middle School Mathematics Content in Educational Information Network in Terms of Spatial Ability and Its Components

İbrahim Kepceoğlu, Pınar Ercan

Kastamonu University

Abstract

The aim of this research is to determine the views of elementary school mathematics teachers about the activities of the Educational Information Network (EIN) in terms of "spatial visualization, spatial orientation, mind turning and mind cutting" components of spatial competence. For this purpose, the study is structured in the form of survey method. A questionnaire prepared by expert opinion was applied to 20 middle school mathematics teachers working in Sinop and Kastamonu. Findings from the survey were compared on the basis of the items and classes in the questionnaire (5th, 6th, 7th and 8th grade). As a result of the research, it was determined that the opinions of elementary school mathematics teachers about the 35 activities related to spatial skills in EBA were changed between 4,16 and 4,57 over 5 full scores on the basis of classroom averages. In the direction of the obtained averages, it can be said that mathematics teachers find EBA activities related to spatial skills in a way that facilitates the learning of lessons and 3-dimensional thinking, in accordance with the learning of the course achievements and the student target volume.

Keywords: spatial ability, EIN, Elementary Mathematics Teacher, View



Inönü University

Journal of the Faculty of Education

Received : 10.05.2018

Accepted : 30.01.2019

Suggested Citation

Kepceoglu, İ & Ercan, P. (2019). Teachers' Views about Middle School Mathematics Content in Educational Information Network in Terms of Spatial Ability and Its Components, *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 20(1), 191-207. DOI: 10.17679/inuefd.422775

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Over the years, countries have begun to develop very different educational technologies thanks to the developing technology. Thanks to these educational technologies, students can combine the indispensable technology and internet education today. It is aimed to educate innovative, researching, self-learning, interrogating and producing individuals in education. Many countries have their own education systems and social education platforms established under these systems (such as USA-Khan Academy, Portugal-Skool.pt, Finland-Edu.fi, Malaysia-Frog VLE, Australia-Scoutle, Argentina-Education etc.).

The need for education technologies in Turkey has been recognized and in 2010, the Project for Increasing Opportunities and Improving Technology (FATİH) project has been launched. The establishment of the Educational Information Network (EBA) by the General Directorate of Innovation and Education Technologies (YEĞİTEK) within the Ministry of National Education (MoNE) in order to ensure the presentation and sharing of contents that contribute to the effective utilization of these technological equipments is also a sub-stage of this project.

EBA is a free, online social education platform that responds to the needs of all educators on e-content by offering different, rich, educational content to teachers and students in the educational process. Online learning environments are efficient means of ensuring learning to meet differentiated individual learning needs and thus supporting the educational process.

The aim of this platform is; to support the use of effective materials through information technologies and to ensure the integration of technology education. The e-content in EBA is produced by expert teams in the field.

The aim of this study is to determine the views of elementary school mathematics teachers who work in different schools about EIN activities.

Method

This research is a quantitative study and the questionnaire which is frequently used in the survey model is used to get the views of mathematics teachers about the activities analysed about the spatial skills and components in the secondary school mathematics course EBA content. In the analysis of the data, a descriptive analysis method was used. Descriptive analysis allows the data to be organized according to the theme set out by the research questions, and the questions or dimensions used can be examined and presented. 20 primary school mathematics teachers working in Kastamonu and Sinop provinces participated in the research.

Findings

When the findings are examined, it is seen that the average of the class changes between 4,16 and 4,57 according to the opinions of the teachers. When the averages are sorted from large to small, a ranking of 8th, 5th, 7th and 6th grade is obtained. It was seen that the average of teachers' opinions on 8th grade activities was the lowest 4,4. It can be said that the teachers about the activities in the 8th class have increased their liking. For the other classes, the view that "it supports the constructivist approach principles" appears to be at the lowest level.

Discussion & Conclusion

When the findings obtained from the questionnaires are examined, it is seen that the opinions of "supporting the learning of the course acquisition" and "facilitating the learning of the acquisition" have high average. This suggests that the opinion teachers think that the activities prepared in EBA are related to the relevant achievement of the course. Thus, it can be said that the EBA platform serves the purpose of establishment. It can also be stated that the students and the teachers can reach the achievement in the curriculum using the EBA platform for the course

Ortaokul Matematik Dersi EBA İçeriğinde Yer Alan Uzamsal Becerilerle İlgili Etkinlikler Hakkındaki Öğretmen Görüşleri

İbrahim Kepceoğlu, Pınar Ercan
Kastamonu Üniversitesi

Öz

Bu çalışmanın amacı, uzamsal yeteneğin "uzamsal görselleştirme, uzamsal yönelim, zihinde döndürme ve zihinde kesme" bileşenleri bağlamında incelenen Eğitim Bilişim Ağı (EBA) etkinlikleri hakkında farklı okullarda görev yapan ortaokul matematik öğretmenlerinin görüşlerinin belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda EBA eğitim platformunda yer alan uzamsal beceriler ile ilgili etkinlikler analiz edilmiş ve bu etkinliklere yönelik nicel bir çalışma yapılmıştır. Veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen bir anket ile toplanmıştır. Verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırmacılar tarafından hazırlanan ve daha sonra uzman görüşü alınarak bazı maddelerin birleştirilmesi ve düzenlenmesiyle son hali verilen 8 soruluk anket, Sinop ve Kastamonu illerinde görev yapmakta olan 20 ortaokul matematik öğretmenine uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular ankette yer alan maddeler ve sınıflar (5., 6., 7. ve 8. Sınıf) bazında karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda EBA'da uzamsal becerilerle ilgili tespit edilen 35 etkinlik hakkında ortaokul matematik öğretmenlerinin sundukları görüşlerin sınıf bazında genel ortalamalarının 5 tam puan üzerinden 4,16 ile 4,57 arasında değiştiği saptanmıştır. Elde edilen ortalamalar doğrultusunda matematik öğretmenlerinin uzamsal becerilerle ilgili EBA etkinliklerini ders kazanımlarının öğrenimine ve öğrenci hedef kitlesine uygun, , kazanımların öğrenimini ve 3 boyutlu düşünmeyi kolaylaştırıcı, dikkat çekici ve öğretici buldukları ifade edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Uzamsal Yetenek, EBA, İlköğretim Matematik Öğretmeni, Görüş.



Inönü Üniversitesi
Eğitim Fakültesi Dergisi

Gönderim Tarihi : 10.05.2018
Kabul Tarihi : 30.01.2019

Önerilen Atıf

Kepceoğlu, İ. ve Ercan, P. (2019). Ortaokul Matematik Dersi EBA İçeriğinde Yer Alan Uzamsal Becerilerle İlgili Etkinlikler Hakkındaki Öğretmen Görüşleri. *Inönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 191-207. DOI: 10.17679/inuefd.422775

GİRİŞ

Geometri, öğrencilerin görselleştirme, eleştirel düşünme, sezgi, bakış açısı, problem çözme, akıl yürütme, mantıksal kanıt becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur (Jones, 2002). Baki (2008), geometri eğitiminin genel amacını, düzlem ve uzayda geometrik şekillerin özelliklerini tanıması, aralarındaki ilişkilerin keşfedilmesi, dönüşümlerin açıklaması ve geometrik önermelerin ispatlanması şeklinde ifade etmektedir. Okullarda öğretilen geometri bilgisi, öğrencilerin iki ve üç boyutlu geometrik nesnelere analiz etmelerini, uzamsal ilişkileri tanımlamalarını, dönüşümleri uygulayabilmelerini ve sorunları çözmek için uzamsal yetenekleri ve geometrik modellemeyi kullanmalarını sağlamalıdır (MEB, 2015a; NCTM, 2000). Ayrıca, öğrencilerin matematiğin doğasını ve güzelliğini anlamak, geometrik ilişkileri bilim, sanat, mimari ve gündelik hayat gibi diğer disiplinlere uyarlamak ve uygulamak için fikir edinmesine yardımcı olabilir. Bu nedenle, geometri bilgisi sadece okul içinde değil, aynı zamanda okul dışında da belirgin bir yere sahiptir. Geometri, insanların günlük hayatta karşılaştıkları çerçeve yapımı, duvar kağıdı hazırlama, boya, bina vb. gibi birçok sorunu çözmeye kullanılır (Altun, 2008). Geometri, eleştirel düşünme, problem çözme becerilerinin geliştirilmesi, estetik ve sanatsal duyguların gelişimi ve diğer matematik konularının öğretilmesi gibi nedenlerle matematik öğretim programlarında da önemli bir yere sahiptir (Baykul, 2005). Geometrinin bu önemine rağmen, öğrencilerin geometriyle ilgili bilgi, beceri ve düşünce düzeylerinin yetersiz olduğu ve geometrik kavramların öğrenilmesinde güçlük çektiği görülmektedir (Özkan, 2015; Dane ve Başkurt, 2012; Aktaş ve Aktaş, 2011, 2012; Ergün, 2010; Ubuz ve Üstün, 2003; Monaghan, 2000; De Villers, 1994). Usiskin (1987)'e göre geometri dört boyutta tanımlanabilir:

- Görselleştirme, çizim ve figürlerin oluşturulması çalışması olarak geometri
- Gerçek dünyanın incelenmesi olarak geometri
- Kökeni görsel veya fiziksel olmayan matematiksel veya diğer kavramları temsil eden araç olarak geometri
- Matematiksel bir sistem olarak geometri

İlk üç boyut, uzamsal akıl yürütmeyi gerektirdiği için geometrinin görsel yönlerini vurgulamaktadır. Geometri, semboller, noktalar, çizgiler, oklar, eğriler, açılar, modelleme için iki ve üç boyutlu figürler gibi görsel öğeler kullanarak fiziksel dünyayı anlamamıza yardımcı olur. Bu unsurları görmek, verilen görsel uyarıyı anlamak, görsel bilgileri verilen kurallara göre dönüştürmek ve çıkarımlar yapmak için yeterli değildir (Tversky, 2005). Bu tür görsel öğelerden anlaşılan, öğrencinin uzamsal becerisine ve alana özgü bilgisine bağlıdır. Geometrik bir öge üzerinde çalışmak için öğrenci, geometri ve uzamsal yetenek bilgisini birleştirir ve hangi bilginin fark edilmesi gerektiğini ve o bilgiyi nasıl organize edeceğini belirler (Downs ve DeSouza, 2006).

Geometri ile ilişkili en önemli kavramlardan biri de uzamsal yetenektir. Uzamsal yetenek birçok araştırmacı tarafından farklı tanımlanmıştır. Uzamsal yetenek, görsel uyarılara ilişkin hayal gücü ve onun zihinsel manipülasyonu ile nesiller boyu görsel bilginin üretilmesi, tutulması, alınması, dönüştürülmesi ve temsil edilmesiyle ilgilidir (Clements ve Battista, 1992; Clements ve Sarama, 2007; Lohman, 1993). Lohman (1993)' a göre uzamsal yetenek, görsel bir imgeyi meydana getirebilme, bir şekli devam ettirebilme, yeniden düzenleme ve başka bir şekle dönüştürebilme yeteneğidir. En geniş anlamıyla uzamsal yetenek, üç boyutlu uzayda bir ya da daha fazla parçadan oluşan cisimleri ve bileşenleri zihinde hareket ettirebilme veya zihinde canlandırabilme becerisidir (Turğut, 2007). Alan yazında kullanılan tanımlamaların ortak yönlerine baktığımızda uzamsal yetenek ya da bir diğer adıyla uzamsal his; 2-boyutlu ve 3-boyutlu nesnelere zihinde oluşturulan akıl yürütmelerle döndürme, açma kapama, manipüle etme, farklı yönlerden bakabilme, canlandırma ve birbirleriyle olan ilişkilerini idrak etme becerilerini içeren bir kavramdır. Son zamanlarda, teknolojik devrim, bilgisayarların ve diğer medya araçlarının popülerleştirilmesi ve bilgisayar ortamındaki öğrenme ortamlarının artmasıyla, araştırmacılar uzamsal yeteneğin önemi konusunda daha bilinçli hale gelmiştir.

Uzamsal yetenek ile ilgili psikometrik çalışmalar, bu yeteneğin tek boyutlu olmadığını göstermiştir (Carpenter ve Just, 1986; McGee, 1979). Uzamsal yeteneğin bileşenlerinin belirlenmesi üzerine yapılan çalışmalara Thurstone (1938) tarafından yapılan araştırmanın temel olduğu söylenebilir. Thurstone (1938), temel zihinsel yetenekleri incelediği çalışmada uzamsal ya da görsel şekiller üzerine yapılan zihinsel işlemler yeteneğini bir "uzay" faktörü olarak belirtmiştir. Zimmerman (1991), Thurstone'ın verilerini tekrar analiz ederek iki uzamsal faktör ortaya koymuştur. Bu faktörlerden ilki Thurstone'ın uzay faktörüne benzemektedir ve nesnelere veya nesne ilişkilerininin zihinsel manipülasyonlarını incelemektedir. Zimmerman bu faktörü "Uzamsal İlişkiler" olarak isimlendirmiştir. İkinci faktör ise "Görselleştirme" olarak isimlendirilmiştir ve görselleştirme üzerine geliştirilen testlerin, uzamsal ilişkiler için geliştirilen testlere nazaran daha zor ancak daha yavaş olma eğiliminde olduğunu belirtmiştir.

Uzamsal yeteneği tanımlama ve anlamaya yönelik çabalara ek olarak, araştırmacılar, uzamsal becerilerin, matematiğin (Arcavi, 2003; Wai, Lubinski, ve Benbow, 2009), geometrinin (Casey, Nuttall ve Pezaris, 2001; Clements ve Battista, 1992; Gutiérrez, 1996; Hannafin, Truxaw, Vermillion ve Liu, 2008; Malara, 1998; Parzys, 1988; Parzys, 1991), kimyanın (Bodner ve Guay, 1997), jeolojinin (Titus ve Horsman, 2009) ve diğer pek çok disiplinin öğrenilmesi ve anlaşılması üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çok sayıda çalışma uzamsal becerilerin geometrik düşünce için önem taşıdığını ve öğrencilerin uzamsal becerilerini arttırmanın geometri eğitiminin rollerinden biri olduğunu savunmuştur (Battista, 2007; Casey ve diğerleri, 2001; Clements ve Battista, 1992; Gutiérrez, 1996; McGee, 1979).

Araştırmacılar, öğrencilerin geometri performanslarının sadece geometri bilgisine değil, aynı zamanda uzamsal becerilerine de bağlı olduğunu ifade etmişlerdir. Bu nedenle alan yazında sıklıkla uzamsal becerilerle ilgili kazanımların nasıl öğretilmesine yönelik çalışmalara rastlanmaktadır (Clements ve McMillen, 1996; Olkun, 2003; Yolcu, 2008; Çakmak, 2009; Chang, 2013; Lamar, 2015; Dere, 2017).

Üç boyutlu geometrik şekiller, öğrencilere eğitim sırasında verilmesi gereken geometri bilgisinin temel bir bölümünü oluşturmaktadır. İlkokul düzeyinden itibaren öğrenciler prizmalar ve piramitler gibi kavramlar ile karşılaşmaktadırlar. Öğretim programları da öğrencilerin ilköğretim süresince prizmalar ve piramitler hakkında bilgi geliştirmesi ve orta öğretimin geometri dersleri aracılığıyla bu bilgiyi geliştirmesi gerektiğini önermektedir (MEB, 2015a; 2015b). Bu üç boyutlu cisimler üzerinde geometrik düşüncenin gelişmesi kuşkusuz öğrencilerin uzamsal becerileri ile doğrudan ilişkilidir.

Durmuş (2012), uzamsal yetenek kavramı yerine uzamsal his kavramını kullanmış ve iyi gelişmiş uzamsal hisse sahip insanların, sanatta, doğada ve mimarideki geometrik yapıları takdir edip geometri ile ilişkili sahip oldukları görüşlerini kullanarak kendi dünyalarını açıklayıp analiz edebildiklerini ifade etmiştir. Uzamsal yetenek ve bileşenleri üzerine yapılan tanımlamalar ve açıklamalar doğrultusunda bu kavramların öğrencilerin akıl yürütmelerinde ve bazı zihinsel işlemleri daha kolay yapabilmelerinde önemli bir yere sahip olduğu yapılan araştırmalarda bulunmuştur. Battista, Wheatley ve Talsma (1989), uzamsal becerilerle problem çözme performansı arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki olduğunu bulmuştur (akt. Bulut ve Köroğlu, 2000).

Uzamsal yeteneğin ortaokul düzeyindeki öğrencilerin geometri bilgisindeki önemi düşünüldüğünde, bu düzeydeki öğrencilerin uzamsal yetenek ile ilgili kazanımların öğrenimini kolaylaştıracağı düşünülen her şey araştırılmaya değerdir. Uzamsal becerilerle ilgili kazanımların öğretiminde düz anlatım ve soru-cevap gibi yöntemlerin yetersiz kaldığı düşünülmektedir. Birçok araştırmacı tarafından somut model kullanımı, bilgisayar destekli öğretim, origami tabanlı öğretim vb. gibi farklı öğretim yöntemleri kullanılarak uzamsal yetenekle ilgili kazanımlar öğretilmeye çalışılmıştır (Clements ve McMillen, 1996; Olkun, 2003; Yolcu, 2008; Çakmak, 2009; Chang, 2014; Jackson, Lamar, Wilhelm ve Cole, 2015; Dere, 2017).

Bu araştırmada da bu öğretim yöntemlerine alternatif olarak Türkiye’de kullanılmakta olan Eğitim Bilişim Ağı’nda (EBA) yer alan etkinlikler araştırılmıştır. EBA, eğitim-öğretim sürecinde öğretmen ve öğrencilere farklı, zengin, eğitici içerikler sunarak e-çerik konusunda bütün eğitimcilerin ihtiyaçlarına cevap veren ücretsiz, çevrimiçi sosyal bir eğitim platformudur (URL1, 2018). EBA’da bulunan e-çerikler, alanında uzman ekipler tarafından üretilmektedir. Türkiye’de ve dünyada dijital yayıncılık alanında önde gelen eğitim firmaları tarafından sağlanan içeriklerle de zenginleştirilen EBA aynı zamanda öğretmen ve öğrenci kullanıcı kitlesinin yaptığı paylaşımlarla birlikte gittikçe büyüyen bir kaynak havuzu haline gelmiştir (URL1, 2018). Alan yazın incelendiğinde henüz daha yeni bir platform olması sebebiyle EBA ile ilgili sınırlı çalışmaya ulaşılabilmektedir. Bu çalışmalar arasında EBA’nın kullanılabilirliğine yönelik öğretmen görüşleri genel olarak yer almaktadır (Alabay, 2015; Tutar, 2015).

Bu araştırmanın EBA etkinliklerine dayalı bilgisayar destekli öğretimin uzamsal yetenek ve bileşenleri ile ilgili kazanımların öğretiminde ne düzeyde katkısının olduğunu öğretmen görüşleri ile incelemektir. İncelenen etkinlikler hakkındaki bilgilerin ve elde edilecek sonuçların ilerleyen dönemlerde yapılacak yeni araştırmalar için referans olması ve alan yazındaki eksikliği gidermesi düşünülmektedir. Aynı zamanda etkinliklerin kullanılabilirliğine örnek olması beklendiğinden ilgili öğretmen, öğrenci ve yöneticilere fayda sağlaması beklenmektedir. Araştırmanın amacı, EBA deneyimi olan ve farklı okullarda görev yapan ortaokul matematik öğretmenlerinin tespit edilen EBA etkinlikleri hakkındaki görüşlerinin belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki problemlere yanıt aranmıştır.

- 1) Ortaokul matematik öğretmenlerinin uzamsal becerileri kullanmayı gerektiren ilgili EBA etkinlikleri hakkındaki görüşleri nelerdir?
- 2) Uzamsal becerileri kullanmayı gerektiren EBA etkinliklerine yönelik öğretmen görüşlerinin sınıflar bazında dağılımı nasıldır?

YÖNTEM

Bu araştırma nicel bir çalışmadır. Ortaokul matematik dersi EBA içeriğinde yer alan uzamsal becerilerle ilgili analiz edilen etkinlikler hakkında, matematik öğretmenlerinin görüşlerinin alınması için anket tekniği kullanılmıştır. Karasar (2005)'a göre tarama modeli, var olan bir durumu ortaya çıkarmaya ve olduğu gibi betimlemeye çalışan bir araştırma modelidir. Veri toplama aracı olarak anket ya da ölçeklerin kullanıldığı tarama yöntemi araştırmacının mevcut durumu betimleyebilmesini sağlar. EBA etkinlikleri üzerine araştırmacılar tarafından yapılandırılmış bir gözlem aracı olarak anket hazırlanmıştır. Yapılandırılmış gözlem aracı önceden kodlanmış farklı cevaplarla bir aradaki maddelerden meydana gelir. Bu standart kodlama aracı, bir dizi davranış göstergesi ile gözlemciye sunulur ve gözlemcinin her davranış için en uygun tepkiyi seçmesi istenir (Karasar, 2015).

Katılımcılar

Araştırmaya Kastamonu ve Sinop illerinde görev yapmakta olan 12 erkek, 8 kadın toplamda 20 ortaokul matematik öğretmeni katılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin yaşları 24 ile 38 yaş aralığındadır. Ortaokul matematik öğretmenlerine uzamsal beceriler hakkında araştırmacılar tarafından bilgi verildikten sonra görüşleri alınmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen görüş formu ile toplanmıştır. EBA' da yer alan uzamsal becerilerle ilgili etkinliklerin belirlenmesinin ardından, anket formunda bir kazanımın öğrenimi için etkinlikte olması gereken maddeler 2 öğretim üyesi ve 3 öğretmenin görüşü alınarak belirlenmiştir. Araştırmacılar tarafından 11 madde şeklinde hazırlanan form uzman görüşlerine bağlı olarak düzenlenmiştir. Görüş formundaki bazı maddeler birleştirilerek ve yeniden düzenleme yapılarak 8 maddede fikir birliği sağlanmış ve görüş formuna son hali verilmiştir. Öğretmenlerden görüşlerini 1'den 5'e kadar derecelendirerek vermeleri istenen anketin bir örneği Tablo 3.1' te verilmiştir.

Tablo 1. 5. Sınıf etkinlikleri ilgili görüş formu

	5_1	5_2	5_3	5_4	5_5	5_6	5_7	Ort.
Ders kazanımının öğrenimini destekliyor.								
Yapılandırmacı yaklaşımın ilkelerini destekliyor.								
Öğrenci hedef kitlesine uygundur.								
Uzamsal yetenek kavramıyla ilişkilidir.								
Uzamsal yeteneğin ilgili bileşeni ile ilişkilidir.								
Kazanımın öğrenimini kolaylaştırmıştır.								
3 boyutlu düşünmeyi kolaylaştırmıştır.								
Dikkat çekici, öğretici ve akıcıdır.								
Ortalama								

'Uzamsal yeteneğin ilgili bileşeni ile ilişkilidir.' maddesi her etkinlik için farklı olan ve uzman görüşü ile geçerlik güvenirliği sağlanan uzamsal yetenek bileşenleridir. Görüşü alınan öğretmenlere verilen ankette etkinliklerin hangi bileşenle ilişkilendirildiği yazılmıştır.

Kodlama Süreci

Uzamsal becerilerle ilgili EBA'da yer alan etkinlikler öncelikle araştırmacılar tarafından analiz edilmiş ve matematik eğitimi alanında öğretim üyesi olan üç uzman görüşü alınarak etkinliklerin hangi bileşenlerle ilgili olduğu belirlenmiştir. Kategorilerin yorumlanmasının araştırmacıdan araştırmacıya ya da iki farklı zamanda değişmemesi gerekir. Bu bağlamda, bu çalışma kapsamında araştırmacının (kodlayıcının) kategorilere ne kadar tutarlı kodlama yaptığını belirlemek için kodlama güvenilirliğine bakılmıştır. Güvenirlik hesaplarının yüzde 70' in üzerinde çıkması, araştırma için güvenilir kabul edilmektedir (Miles ve Huberman, 1994). Elde edilen kodlamalar doğrultusunda, %88,5 düzeyinde bir güvenilirlik elde edilmiştir. EBA'da uzamsal becerilerle ilgili 35 etkinlik tespit edilmiş ve bu etkinliklerin her birine sınıf düzeyine göre birer kod tayin edilmiştir.

Tablo 2. EBA etkinliklerinin etkinlik türüne göre sınıflandırılması

Kod	Etkinlik Adı	Etkinlik Türü
5_1	Dikdörtgenler Prizması	Konu Anlatımı
5_2	Kare Prizma ve Küp	Gözlem
5_3	Dikdörtgenler Prizması	Uygulama
5_4	Dikdörtgenler Prizmasının Açınımı	Gözlem
5_5	Dikdörtgenler Prizmasının Açınımını Çizme	Konu Anlatımı
5_6	Dikdörtgenler Prizmasının Açınımını Belirleme	Gözlem
5_7	Dikdörtgenler Prizmasının Yüzey Alanı	Konu Anlatımı
6_1	Hacim Nedir ve Nasıl Ölçülür?	Konu Anlatımı
6_2	Dikdörtgenler Prizmasının Hacmi	Konu Anlatımı
6_3	Prizmaların Hacmi ile İlgili Problem Çözme	Gözlem
6_4	Prizmaların Hacmi ile İlgili Problem Kurma	Konu Anlatımı
6_5	Küpün Hacmi	Konu Anlatımı
6_6	Dikdörtgenler Prizmasının Hacmini Strateji Kullanarak Tahmin Etme	Konu Anlatımı
6_7	Kare Prizmanın Hacmini Strateji Kullanarak Tahmin Etme	Konu Anlatımı
6_8	Hacim Ölçü Birimleri	Konu Anlatımı
6_9	Hacim Ölçüleri	Uygulama
7_1	Bir Cismin Farklı Yönlerden Görünümleri	Konu Anlatımı
7_2	Bir Cismin Farklı Yönlerden Görünümlerinin Çizilmesi	Uygulama
7_3	Bir Cismin Farklı Yönlerden Görünümlerinin Tamamlanması	Uygulama
7_4	Ötelemeli Yansıma	Uygulama
7_5	Bir Şeklin Doğruya Göre Simetriği	Konu Anlatımı
7_6	Bir Şeklin Yansımasını Çizme	Uygulama
7_7	Ötelemeli Yansıma	Konu Anlatımı
8_1	Dik Prizmalar	Konu Anlatımı
8_2	Prizmaların Temel Elemanlarını Gözleme	Konu Anlatımı
8_3	Dik Prizmaların Açınimleri	Konu Anlatımı
8_4	Dik Prizmaların Açınımını Gözleme	Konu Anlatımı
8_5	Dönme, Dönme Merkezi ve Dönme Açısı	Konu Anlatımı
8_6	Dönme Hareketi Sonucu Görüntü Oluşumu	Konu Anlatımı
8_7	Dönme Hareketinin Özellikleri	Konu Anlatımı
8_8	Koordinat Sisteminde Yansıma	Konu Anlatımı
8_9	Koordinat Sisteminde Öteleme	Konu Anlatımı
8_10	Koordinat Sisteminde Dönme	Konu Anlatımı
8_11	Ardışık Dönüşüm Hareketleri	Konu Anlatımı
8_12	Ardışık Dönüşümler Sonucu Oluşan Görüntüyü Belirleme	Uygulama

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Betimsel analiz, verilerin araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre organize edilmesine, kullanılan sorular veya boyutlar incelenerek sunulmasına imkân vermektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Betimsel analizde amaç; veriyi anlayabilmek, desenleri ve ilişkileri tespit edebilmek ve sonuçları daha iyi kullanabilmektir. Bunun için de resimler, grafikler ve değişkenler arasındaki ilişkileri okuyucuların anlamasına yardımcı olabilecek özetler yapılabilir.

BULGULAR

Araştırma tamamlandıktan sonra tespit edilen etkinliklerin; öğrenci düzeyine uygunluğu, kazanımın öğrenimini desteklemesi, yapılandırmacı yaklaşıma uygunluğu, dikkat çekici ve akıcı olması, 3 boyutlu düşünmeyi kolaylaştırma ve bileşenlerle ilişkisi hakkındaki sorular araştırmacı tarafından hazırlanan bir görüş formu ile Kastamonu ve Sinop illerinde görev yapmakta olan 20 ortaokul matematik öğretmenine uygulanmıştır. 1' den 5' e kadar derecelendirerek sundukları görüşlerin sınıflar bazında ortalamaları alınarak EBA etkinlikleri hakkında yorumlar yapılmıştır.

Görüş alınan bir matematik öğretmenin 5.sınıf etkinliklerine verdiği puanlama örneği Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo **Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı..** Örnek - 5.sınıf etkinlikleri ile ilgili öğretmen görüşü

	5_1	5_2	5_3	5_4	5_5	5_6	5_7	Ort.
Ders kazanımının öğrenimini destekliyor.	5	5	5	5	4	5	5	4,857
Yapılandırmacı yaklaşımın ilkelerini destekliyor.	3	4	5	4	2	5	4	3,857
Öğrenci hedef kitlesine uygundur.	4	5	5	5	2	5	4	4,285
Uzamsal yetenek kavramıyla ilişkilidir.	5	5	5	5	3	5	5	4,714
Uzamsal yeteneğin ilgili bileşeni ile ilişkilidir.	4	4	5	5	3	5	5	4,428
Kazanımın öğrenimini kolaylaştırmıştır.	4	5	5	5	4	5	4	4,571
3 boyutlu düşünmeyi kolaylaştırmıştır.	4	4	5	5	3	5	4	4,285
Dikkat çekici, öğretici ve akıcıdır.	4	4	5	5	3	5	4	4,285

Bu örnekte 5.sınıf uzamsal yetenekle ilgili EBA etkinliklerini değerlendiren öğretmen ders kazanımlarıyla ilişkisi bakımından görüşlerini 1' den 5' e kadar derecelendirerek yapmıştır. Öğretmenin görüşlerini incelediğimizde, 5. sınıf EBA etkinliklerinin ders kazanımının öğrenimini yüksek düzeyde desteklediğini söyleyebiliriz. Uzamsal yetenek kavramı ve ilgili bileşenle ilgili maddelere öğretmen tarafından verilen puanların ortalamasına bakıldığında ise araştırmacının ve uzmanlardan alınan görüşlerin doğruluğunu destekler nitelikte olduğunu ifade edebiliriz.

5. Sınıf Düzeyinde Uzamsal Becerileri Kullanmayı Gerektiren EBA Etkinlikleri Hakkındaki Öğretmen Görüşleri

Bu bölümde 5.sınıf etkinlikleri ile ilgili 20 matematik öğretmenin görüşlerinin aritmetik ortalaması Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo **Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı..** EBA 5.sınıf etkinliklerine ilişkin öğretmen görüşleri

Görüş	Etkinlik Kodu							Ort.
	5_1	5_2	5_3	5_4	5_5	5_6	5_7	
Ders kazanımının öğrenimini destekliyor.	4,55	4,65	4,3	4,85	4,4	4,75	4,5	4,57
Yapılandırmacı yaklaşımın ilkelerini destekliyor.	3,6	4,2	4,5	4,2	3,5	4,2	4,15	4,05
Öğrenci hedef kitlesine uygundur.	4,35	4,6	4,55	4,7	3,95	4,7	4,25	4,44
Uzamsal yetenek kavramıyla ilişkilidir.	3,9	4,55	4,6	4,55	4,05	4,7	4,4	4,39
Uzamsal yeteneğin ilgili bileşeni ile ilişkilidir.	4,65	4,55	4,35	4,5	4,05	4,75	4,55	4,48
Kazanımın öğrenimini kolaylaştırmıştır.	4,35	4,75	4,55	4,7	4,15	4,55	4,3	4,47
3 boyutlu düşünmeyi kolaylaştırmıştır.	4,5	4,2	4,5	4,5	4	4,65	4,1	4,35
Dikkat çekici, öğretici ve akıcıdır.	4,4	4,25	4,25	4,35	3,45	4,4	4,3	4,2

Tablo 4 incelediğinde 5. Sınıflar için tasarlanan EBA etkinliklerine matematik öğretmenleri tarafından yüksek puanlar verildiği görülmektedir. "Ders kazanımının öğrenimini destekliyor" maddesi matematik öğretmenlerinden en yüksek puanları alarak grubundaki en yüksek ortalamaya sahip olmuştur (ort.:4,57/5,00). Bu maddeyle beraber "Kazanımın öğrenimini kolaylaştırmıştır" (ort.:4,47/5,00) maddesinin de yüksek bir ortalamaya sahip olduğu bulunmuştur. Böylelikle bu etkinliğin ilgili kazanımların öğretime destek sağladığı ve öğretimi kolaylaştırdığı yorumu yapılabilir. "Uzamsal yeteneğin ilgili bileşeni ile ilişkilidir" maddesinin ortalaması 5 üzerinde 4,48 ve "Uzamsal yetenek kavramıyla ilişkilidir" maddesinin de ortalaması 4,39 olarak hesaplandığından yüksek puanlar alan diğer maddeler olarak görülmüştür. Bu maddelerin birbiriyle ilişkili olması ortalamalarının da yakın olmasına sebep olduğu şeklinde yorumlanabilir.

"Öğrenci hedef kitlesine uygundur" (ort.:4,44/5,00) ve "3 boyutlu düşünmeyi kolaylaştırmıştır" (ort.:4,35/5,00) maddelerinin ortalamaları diğer maddelere göre düşük olsa da, 5 üzerinden yüksek bir ortalama değerde olduğu söylenebilir. En düşük iki ortalamaya sahip olan maddeler sırasıyla "Dikkat çekici, öğretici ve akıcıdır" (ort.:4,20/5,00) ile "Yapılandırmacı yaklaşımın ilkelerini destekliyor" (ort.:4,05/5,00) maddeleridir. Öğretmenler daha çok merak uyandıran ve öğrencilerin daha aktif rol alabilecekleri etkinlikler olabileceğini düşünerek diğer maddelere göre daha az puanlar vermiş olabilirler. Ortalamaların yüksek çıkmasını etkinlikler aracılığıyla kazanımların öğrencilere klasik 2 boyutlu çizimlere nazaran daha kolay ve anlaşılabilir sunulmuş olmasıyla ilişkilendirebiliriz.

6. Sınıf Düzeyinde Uzamsal Becerileri Kullanmayı Gerektiren EBA Etkinlikleri Hakkındaki Öğretmen Görüşleri

Bu bölümde 6.sınıf etkinlikleri ile ilgili 20 matematik öğretmenin görüşlerinin aritmetik ortalaması Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 1. EBA 6.sınıf etkinlikleri ile ilgili öğretmen görüşleri

Görüş	Etkinlik Kodu							Ort.
	6_1	6_2	6_3	6_4	6_5	6_6	6_7	
Ders kazanımının öğrenimini destekliyor.	4,15	4,55	4,2	4,2	4,65	4,35	4,05	4,30
Yapılandırmacı yaklaşımın ilkelerini destekliyor.	3,5	4,15	4,1	3,25	4,1	3,95	3,75	3,82
Öğrenci hedef kitlesine uygundur.	4,15	4,45	4	3,4	4,4	4,2	4,45	4,15
Uzamsal yetenek kavramıyla ilişkilidir.	4,4	4,5	4,45	4,05	4,45	4,25	4,35	4,35
Uzamsal yeteneğin ilgili bileşeni ile ilişkilidir.	4,15	4,1	4,2	3,65	4,3	4	4,15	4,07
Kazanımın öğrenimini kolaylaştırmıştır.	4,35	4,6	4,35	3,55	4,45	4,3	4	4,22
3 boyutlu düşünmeyi kolaylaştırmıştır.	4,15	4,5	3,95	3,8	4,65	3,8	4,45	4,18
Dikkat çekici, öğretici ve akıcıdır.	4,3	4,6	4,35	3,45	4,3	4,2	4,05	4,17

Tablo 5 incelendiğinde, tüm maddelerin sınıf bazındaki ortalamalarının 5,00 üzerinden 4,50'nin altında kaldığı görülmektedir. En yüksek ortalamaya sahip madde 4,35/5,00 ortalamayla "Uzamsal yetenek kavramıyla ilişkilidir" maddesidir. Bu maddeyi sırasıyla 4,30/5,00 ortalamayla "Ders kazanımının öğrenimini destekliyor", 4,18/5,00 ortalamayla "3 boyutlu düşünmeyi kolaylaştırmıştır", 4,17/5,00 ortalamayla "Öğrenci hedef kitlesine uygundur" ve 4,07/5,00 ortalamayla "Uzamsal yeteneğin ilgili bileşeni ile ilişkilidir" maddesi takip etmektedir.

Bu maddelerden "Yapılandırmacı yaklaşımın ilkelerini destekliyor" maddesinin ortalamasının 5 üzerinde 4 puanın altında kaldığı görülmüştür. 3,82 ortalamaya sahip olan madde matematik öğretmenleri tarafından geliştirilebilir olarak yorumlanmıştır. 6. sınıf etkinliklerine bakıldığında "Yapılandırmacı yaklaşımın ilkelerini destekliyor" maddesine en düşük puanların 6_4 kodlu etkinlikte verildiği görülmektedir. 3,25 ortalamayla grubunun en düşük puanını alan etkinlik hakkında öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir:

"Etkinlik çok karmaşık bir şekilde verilmiş. Sadece konu anlatımı yeterli olmuyor, öğrenci etkinlikle yeterince etkileşim halinde değil ve problemi kendi başına nasıl inceleyecek çok net bir yönlendirme yok. Yapılandırmacı yaklaşıma uygun olduğunu düşünmüyorum. Bu yüzden 2 puan veriyorum." (Ö1)

"Öğrencinin çok etkin katılabileceği bir etkinlik değil. Daha farklı bir şekilde sunulabilirdi bu problem. 3 puan bu madde için yeterli." (Ö5)

7. Sınıf Düzeyinde Uzamsal Becerileri Kullanmayı Gerektiren EBA Etkinlikleri Hakkındaki Öğretmen Görüşleri

Bu bölümde 7.sınıf etkinlikleri ile ilgili 20 matematik öğretmeninin görüşlerinin aritmetik ortalaması Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 2. EBA 7.sınıf etkinlikleri ile ilgili öğretmen görüşleri

Görüş	Etkinlik Kodu							Ort.
	7_1	7_2	7_3	7_4	7_5	7_6	7_7	
Ders kazanımının öğrenimini destekliyor.	4,55	4,6	4,35	4,55	3,45	4,6	4,8	4,41
Yapılandırmacı yaklaşımın ilkelerini destekliyor.	4	3,85	4,35	4,75	3	4,5	3,95	4,05
Öğrenci hedef kitlesine uygundur.	4,65	4,5	4,4	4,65	2,55	4,55	4,9	4,31
Uzamsal yetenek kavramıyla ilişkilidir.	4,55	4,5	4,55	4,55	3,7	4,6	4,8	4,46
Uzamsal yeteneğin ilgili bileşeni ile ilişkilidir.	4,9	4,4	4,4	4,75	3,65	4,35	4,45	4,41
Kazanımın öğrenimini kolaylaştırmıştır.	4,7	4,35	4,7	4,75	3,35	4,35	4,85	4,43
3 boyutlu düşünmeyi kolaylaştırmıştır.	4,4	4,45	3,95	3,65	3,25	4,05	3,85	3,94
Dikkat çekici, öğretici ve akıcıdır.	4,35	4,5	4,2	4,45	3,1	4,2	4,35	4,16

Tabloyu incelediğimizde bir madde dışında tüm ortalamaların 4,00 puanın üzerinde olduğu görülmektedir. "Uzamsal yetenek kavramıyla ilişkilidir" maddesi 4,46/5,00 ortalamayla 7. sınıf etkinliklerinin en yüksek ortalamalı maddesi olmuştur. Ortalamalar incelendiğinde aynı ortalamaya sahip iki madde olduğu görülmüştür (ort.:4,41/5,00). Bu maddelerden biri uzamsal yetenek kavramının bileşenleriyle ilişkili olan "Uzamsal yeteneğin ilgili bileşeni ile ilişkilidir" maddesi, diğeri ise "Ders kazanımının öğrenimini destekliyor." maddesidir. 4,43/5,00 ortalamayla "Kazanımın öğrenimini kolaylaştırıyor" maddesi yine birinci maddeyi takip etmiştir. Öğrenci hedef kitlesine uygunluk bakımından etkinliklere ortalama 4,31/5,00 puan verilmiştir. 7. Sınıf etkinliklerine baktığımızda en düşük ortalamaya sahip etkinliğin 7_5 kodlu etkinliktir. Bu madde için öğretmenler tarafından öğrenci hedef kitlesine uygun bulunmadığı yorumunu yapabiliriz(ort.:2,55/5,00). Bu madde için yapılmış öğretmen görüşleri:

"Etkinlik sanki düz anlatımın seslendirilmiş hali gibi olmuş. Günlük hayatla ilişkilendirme yok ve 7. Sınıf öğrencisi için biraz fazla karışık. 2 puan vereceğim." (Ö1)

"Burada çok fazla sembol ve cebirsel ifade kullanılarak hızlı bir anlatım yapılmış. Öğrenci düzeyine uygun olduğunu düşünmüyorum. 1 puan." (Ö7)

Yapılandırmacı yaklaşımın gerektirdiği gibi öğrencilerin dikkatini çekme ve kendi kendilerine öğrenmelerini destekleme bakımından puanlar diğer maddeler oranla düşük verilmiştir (ort.:4,05/5,00 ve 4,16/5,00). "3 boyutlu düşünmeyi kolaylaştırmıştır" maddesi 7. Sınıf etkinliklerinde en düşük ortalamaya sahiptir(ort.:3,94/5,00).

8. Sınıf Düzeyinde Uzamsal Becerileri Kullanmayı Gerektiren EBA Etkinlikleri Hakkındaki Öğretmen Görüşleri

Bu bölümde 8.sınıf etkinlikleri ile ilgili 20 matematik öğretmeninin görüşlerinin aritmetik ortalaması Tablo 7'de verilmiştir. Tablo 7 incelediğinde etkinliklere verilen puanların arttığını görmekteyiz. Ortalamalar hesaplandığında 5 üzerinden alınan en düşük ortalamasının 4,40 olduğu, diğer maddelerin ortalamalarının 4,40 ile 5,00 arasında değerlere sahip olduğu görülmüştür. En yüksek ortalamaya 4,68 ortalamayla "Uzamsal yetenek kavramıyla ilişkilidir" maddesi ulaşırken onu 4,66 ortalamayla "Dikkat çekici, öğretici ve akıcıdır" maddesi takip etmektedir. 8. sınıf etkinliklerinde bu maddelerin ortalamalarının yüksek çıkması, matematik öğretmenleri tarafından kolaylıkla uzamsal yetenekle ilişkilendirildikleri ve derse giriş kısmı için uygun etkinlikler olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 3. EBA 8.sınıf etkinlikleri ile ilgili öğretmen görüşleri

	8_1	8_2	8_3	8_4	8_5	8_6	8_7	8_8	8_9	8_10	8_11	8_12	Ortalama
Ders kazanımının öğrenimini destekliyor.	4,5	4,95	4,55	4,85	4,6	4,55	4,65	4,6	4,8	4,7	4,45	4,5	4,64
Yapılandırmacı yaklaşımın ilkelerini destekliyor.	4	4,2	4,25	4,4	4,8	4,25	4,4	4,45	4,8	4,6	4,3	4,45	4,40
Öğrenci hedef kitlesine uygundur.	4,5	4,8	4,75	4,25	4,55	4,75	4,6	4,6	4,8	4,5	4,3	4,6	4,58
Uzamsal yetenek kavramıyla ilişkilidir.	4,65	4,85	4,45	4,75	4,65	4,75	4,8	4,65	4,9	4,55	4,8	4,45	4,68
Uzamsal yeteneğin ilgili bileşeni ile ilişkilidir.	4,85	4,4	4,5	4,6	4,45	4,6	4,85	4,75	4,35	4,45	4,6	4,5	4,57
Kazanımın öğrenimini kolaylaştırmıştır.	4,75	4,75	4,55	4,65	4,5	4,45	4,6	4,75	4,7	4,3	4,5	4,35	4,57
3 boyutlu düşünmeyi kolaylaştırmıştır.	4,8	4,6	4,6	4,75	4,5	4,6	4,65	3,9	4,4	4	4,5	4,25	4,46
Dikkat çekici, öğretici ve akıcıdır.	4,35	4,2	4,45	4,8	5	4,3	5	4,35	4,45	4,1	4,45	4,15	4,66

Dikkat çekici, öğretici ve akıcı bulunan 8. Sınıf etkinlikleri incelendiğinde 8_5 ve 8_7 kodlu etkinliklerin öğretmenlerin tümünden tam puan aldığı görülmektedir. Etkinlikler hakkındaki öğretmen görüşleri şu şekildedir:

“Rüzgar gülü ile verilmek istenen dönme, dönme merkezi ve dönme açısı kavramları günlük hayattaki örnekler ile örtüştüğünden akılda kalıcı ve dikkat çekici buldum. Bu yüzden tam puan veriyorum.” (Ö5)

“Girişteki müzik ve karanlık bir sokak görseli epey dikkat çekici olmuş. Bu maddenin değeri 5 puan benim için.” (Ö7)

“Lunaparktaki bir oyuncak üzerinden sorular sorulan etkinlik öğrenciler için çok dikkat çekici olacaktır. Kamikazenin dönmesi ile dönme konusu gerçek hayatla çok güzel ilişkilendirilmiş.” (Ö1)

Bu maddelerin ardından 4,64/5,00 ortalamayla gelen “Ders kazanımının öğrenimini destekliyor” maddesi ilk iki maddeyi doğrular niteliktedir. Öğrenci hedef kitlesine uygunluğu hakkında verilen puanların genel ortalaması 4,58/5,00 olmuştur. Ortalamaların birbirine çok yakın devam ettiği sıralama 5 üzerinden 4,57 ortalamaya sahip iki maddeyle devam etmektedir (“Uzamsal yeteneğin ilgili bileşeni ile ilişkilidir” ve “Kazanımın öğrenimini kolaylaştırmıştır”). Ortalamaları verilen 6 madde 4,50'nin üzerinde değerler almış iken son iki maddenin ortalaması 4,50 puanın altında kalmıştır. Sondan ikinci madde 4,46/5,00 ortalamayla “3 boyutlu düşünmeyi kolaylaştırmıştır” maddesi olurken, en düşük ortalamaya sahip madde 4,40/5,00 ortalamayla “Yapılandırmacı yaklaşımı destekliyor” maddesidir.

Öğretmen görüşlerine göre sınıf ortalamalarının karşılaştırılması

Bu bölümde tespit edilen tüm etkinlikler ile ilgili 20 matematik öğretmenin görüşlerinin sınıf bazında aritmetik ortalamasının karşılaştırılması yapılmıştır (bkz. Tablo 4.8). Tablo 8 incelendiğinde öğretmen görüşlerine göre sınıf ortalamalarının 4,16 ile 4,57 arasında değiştiği görülmektedir. Ortalamalar büyükten küçüğe doğru sıralandığında 8., 5., 7. ve 6.sınıf şeklinde bir sıralama elde edilmektedir. Özellikle 8.sınıf etkinliklerine ilişkin öğretmen görüşlerinin ortalamasının en düşük 4,4 olduğu görülmüştür. 8.sınıfta yer alan etkinlikler ile ilgili öğretmenlerin beğenisini arttırdığı söylenebilir. Diğer sınıflar için de “Yapılandırmacı yaklaşım ilkelerini destekliyor” görüşünün en düşük düzeyde kaldığı görülmektedir.

Tablo 4. Sınıf Ortalamalarının Karşılaştırılması

Görüş	Ortalamalar				Genel Ort.
	5.sınıf	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf	
Ders kazanımının öğrenimini destekliyor.	4,57	4,30	4,41	4,64	4,48
Yapılandırmacı yaklaşımın ilkelerini destekliyor.	4,05	3,82	4,05	4,40	4,08
Öğrenci hedef kitlesine uygundur.	4,44	4,15	4,31	4,58	4,37
Uzamsal yetenek kavramıyla ilişkilidir.	4,39	4,35	4,46	4,68	4,47
Uzamsal yeteneğin ilgili bileşeni ile ilişkilidir.	4,48	4,07	4,41	4,57	4,38
Kazanımın öğrenimini kolaylaştırmıştır.	4,47	4,22	4,43	4,57	4,42
3 boyutlu düşünmeyi kolaylaştırmıştır.	4,35	4,18	3,94	4,46	4,23
Dikkat çekici, öğretici ve akıcıdır.	4,20	4,17	4,16	4,66	4,30
Genel Ortalama	4,37	4,16	4,27	4,57	

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma öğretmen görüşlerinden elde edilen bulgulara dayalı sonuçlara bakıldığında, sınıf bazında genel ortalamaların 5 tam puan üzerinden 4,16 ile 4,57 arasında değiştiği saptanmıştır. EBA içinde uzamsal becerilerle ilgili etkinliklere öğretmenlerin görüşlerinin olumlu yönde olduğu görülmüştür. Tutar (2015) tarafından yapılan araştırmada EBA hakkında bilgisi olan öğretmenlerin platformu kullanışlı, verimli ve etkili bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alabay (2015) ise öğretmenlerin EBA hakkındaki görüşleri ile EBA kullanım düzeyleri arasında pozitif yönlü bir ilişki bulmuştur. Arslan (2016)'ın çalışmasında matematik öğretmenlerinin çoğu mevcut içeriklerin geliştirilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Elde edilen bulgular ve yapılmış olan çalışmalardan hareketle, EBA platformu hakkında yeteri düzeyde bilgisi olan öğretmenlerin EBA'yı kullanıp beğendikleri fakat geliştirilmesi gerektiğini ifade ettikleri, uzamsal becerilerle ilgili içeriklerin izletilerek görüşleri alınan öğretmenlerin de daha önce izlemediği bu etkinlikleri izledikten sonra etkinlikler ve EBA hakkında olumlu düşünceler geliştirdikleri görülmüştür. Uzamsal becerilerle ilgili bazı etkinliklere ortaokul matematik öğretmenleri tarafından düşük puanlar verilmesi bu etkinliklerin de geliştirilmesi gerektiği sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Anketlerden elde edilen bulgular incelendiğinde, "Ders kazanımının öğrenimini destekliyor" ve "Kazanımın öğrenimini kolaylaştırmıştır" görüşlerinin yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmüştür. Bu durum görüş alınan öğretmenlerin EBA'da hazırlanan etkinliklerin dersin ilgili kazanımı ile ilişkili olduğu şeklinde düşündüğünü göstermektedir. Böylece EBA platformunun kuruluş amacına hizmet ettiği söylenebilir. Öğrencilerin ve öğretmenlerin dersle ilgili EBA platformunu kullanarak öğretim programındaki kazanıma ulaşabileceği de ifade edilebilir.

Ayrıca "Uzamsal yetenek kavramıyla ilişkilidir" ve "Uzamsal yeteneğin ilgili bileşeni ile ilişkilidir" görüşleri de 5 tam puan üzerinden 4,4 ortalama sonuç almıştır. Bu durum da EBA içinde uzamsal becerilerle ilgili etkinliklerin amacına hizmet ettiği şeklinde yorumlanabilir. Uzman ekipler tarafından bu etkinlikler hazırlanırken kazanımların yanı sıra ilgili olan uzamsal yeteneği göz önünde bulundukları söylenebilir. EBA sürekli güncellendiğinden uzamsal yetenek ile ilgili etkinlikler hazırlanırken öğretmenlerin bu araştırma sonucuna göre görüşleri de göz önünde bulundurulabilir.

Anketlerden elde edilen bulgular incelendiğinde, "Yapılandırmacı yaklaşımın ilkelerini destekliyor" maddesinin sınıflar bazında en düşük ortalamaya sahip olduğu görülmüştür. Günümüzde öğrencilerin aktif olarak derse katıldığı yöntemlerden en çok tercih edilenlerinden biri yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretim yöntemidir (Asan ve Güneş, 2000). Etkinliklerden gözlem ve uygulama olanlarında öğrencilerin derste aktif olabilmeleri için tablet veya kişisel bilgisayar ile derse katılmaları gerekmektedir. Aksi halde akıllı tahtada açılan etkileşimli alıştırma bir öğrencinin tahtada alıştırma yapması ve diğerlerinin izlemesi şeklinde olmaktadır. Bu şekilde bir öğretim izleyici durumundaki öğrenciyi pasifleştirmektedir. Çalışmada görüşleri alınan öğretmenlerin, görev yaptıkları okullardaki öğrencilerde Fatih Projesi kapsamında dağıtılan tabletlerden bulunmamaktadır. Alabay (2015) tarafından yapılan çalışmada Fatih Projesi kapsamında öğrenim gören öğrenciler, öğrendiklerini uygulama imkanı bulduklarını ve öğrenmenin kendi kontrollerinde olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir. Buradaki en önemli etken öğrencilerin tablet veya kişisel bir bilgisayara sahip olmasıdır.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara ek olarak ortaokul öğrencilerine uygulanacak bir görüş formu ile EBA'da yer alan uzamsal becerilerle ilgili etkinliklere öğrenciler tarafından verilen görüşler araştırılabilir. Öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşleri karşılaştırılabilir. Bu karşılaştırmanın etkinliklerin değerlendirilmesi aşamasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA/REFERENCES

- Aktaş, M. ve Aktaş, D. Y. (2011). 8. Sınıf öğrencilerinin dörtgenleri köşegen özelliklerinden yararlanarak tanıma sürecinin incelenmesi, *10. Matematik Sempozyumu*. İstanbul, Işık Üniversitesi.
- Aktaş, M. C., ve Aktaş, D. Y. (2012). Öğrencilerin dörtgenleri anlamları: paralelkenar örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 319-329.
- Aktay, S., ve Keskin, T. (2016). Eğitim Bilişim Ağı (EBA) İncelemesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 27-44.
- Alabay, A. (2015). Ortaöğretim Öğretmenlerinin Ve Öğrencilerinin EBA Kullanımına İlişkin Görüşleri Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. İstanbul.
- Altun, M. (2008). *İlköğretim İkinci Kademedede (6, 7 ve 8. sınıflarda) Matematik Öğretimi*. Erkam Matbaacılık, 6. Baskı, Bursa.
- Arcavi, A. (2003). The role of visual representations in the learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 52, 215-241.
- Arslan, Z. (2016). Eğitim Bilişim Ağı'ndaki Matematik Dersi İçeriğine İlişkin Öğretmen Görüşleri: Trabzon İli Örneği. Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Asan, A. ve Güneş, G. (2000). Oluşturmacı öğrenme yaklaşımına göre hazırlanmış örnek bir ünite etkinliği. *Milli Eğitim Dergisi*, 147, 50-53.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı.
- Baki, A., Kösa, T., ve 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.
- Battista, C. (2007). Applications of mental rotation figures of the Shepard and Metzler type and description of a mental rotation stimulus library. *Brain and cognition*, 66(3), 260-264.
- Battista, M., Wheatley, G. ve Talsma, G. (1989). Spatial visualization, formal reasoning, and geometric problem-solving strategies of preservice elementary teachers. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 11(4), 17-30.
- Baykul, Y. (2005). *İlköğretimde Matematik Öğretimi (1-5. Sınıflarda)*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Bulut S. ve Köroğlu S., 2000, On Birinci Sınıf Öğrencilerinin ve Matematik Öğretmen Adaylarının Uzaysal Yeteneklerinin İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 56-61.
- Bodner, G. M., & Guay, R. B. (1997). The Purdue visualization of rotations test. *The Chemical Educator*, 2(4), 1-17.
- Carpenter, P. A., ve Just, M. A. (1986). Spatial ability: An information processing approach to psychometrics. *Advances in the psychology of human intelligence*, 3, 221-253.
- Casey, M. B., Nuttall, R. L., ve Pezaris, E. (2001). Spatial-mechanical reasoning skills versus mathematics self-confidence as mediators of gender differences on mathematics subtests using cross-national gender-based items. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28-57.
- Chang, Y. (2014). 3D-CAD effects on creative design performance of different spatial abilities students. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30, 397-407
- Clements, D. H. ve Battista, M.T. (1992). *Geometry and Spatial Reasoning*. In D. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, 420-464. New York: Macmillan Publishing Company.
- Clements, D.H. ve McMillen, S. (1996). Rethinking "Concrete" Manipulatives. *Teaching Children Mathematics*, 2(5), 270-279.
- Clements, D.H., ve Sarama, J. (2007). Early childhood mathematics learning. In F. Lester (Ed.), *Handbook of Research on Teaching and Learning Mathematics* (2nd ed.). Greenwich, CT: Information Age Publishing
- Çakmak, S. (2009). Origami Tabanlı Öğretimin İlköğretim Öğrencilerinin Matematikteki Uzamsal Yetenekleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. Ankara.
- Dane, A. ve Başkurt, H. (2011). İlköğretim 6,7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Doğru Parçası, Doğrusallık, Işın ve Açık Kavramlarını Algılama Düzeyleri. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2). 23-35.
- Dere, E. (2017). Web Tabanlı 3B Tasarım Uygulamalarının Ortaokul Öğrencilerinin Uzamsal Görselleştirme ve Zihinsel Döndürme Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Başkent Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- De Villiers, M. (1994). The role and function of a hierarchical classification of quadrilaterals. *For the learning of mathematics*, (17). 11-18.

- Downs, R., ve DeSouza, A. (2006). *Learning to think spatially: GIS as a support system in the K–12 curriculum*. National Academies Press.
- Durmuş, S. (2012). Geometrik Düşünme ve Geometrik Kavramlar. J. A. Walle, K. S. Karp, & J. M. Bay-Williams içinde, *İlkokul ve Ortaokul Matematiği Gelişimsel Yaklaşımla Öğretim* (s. 400). Ankara: Nobel.
- Ergün, S. (2010). İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Çokgenleri Algılama, Tanımlama ve Sınıflama Biçimleri, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Gutiérrez, A. (1996). Visualization in 3-dimensional geometry: In search of a framework. *Proceedings of the 18th International Conference for the Psychology of Mathematics Education (Vol.1, p. 328)*, USA.
- Hannafin, R. D., Truxaw, M. P., Vermillion, J. R., & Liu, Y. (2008). Effects of spatial ability and instructional program on geometry achievement. *The Journal of Educational Research, 101*(3), 148-157.
- Jackson, C., Lamar, M., Wilhelm, J. A., ve Cole, M. (2015). Gender and Racial Differences: Development of Sixth Grade Students' Geometric Spatial Visualization within an Earth/Space Unit. *School Science and Mathematics 115*(7), 330-343.
- Jones, K. (2002). *Issues in the Teaching and Learning of Geometry*. In: Linda Haggarty (Ed), *Aspects of Teaching Secondary Mathematics: perspectives on practice*. London: RoutledgeFalmer. Chapter 8, pp 121-139. ISBN: 0-415-26641-6.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Lohman, D. F. (1993). Spatial ability. *Human abilities: Their nature and measurement, 97*, 116.
- Malara, N. (1998). On the difficulties of visualization and representation of 3D objects in middle school teachers. In A. Olivier & K. Newstead (Eds.), *Proceedings of the 22nd PME International Conference, 3*, 239-246.
- Martin-Guiterrez, J., Gil, F. A., Contero, M., ve Saorin, J. I. (2010). Dynamic Three-Dimensional Illustrator for Teaching Descriptive Geometry and Training Visualisation Skills.
- McGee, M.G. (1979). Human spatial abilities: psychometric studies and environmental , genetic, hormonal and influences. *Psychological Bulletin, 86*(5), 889-918.
- MEB (2015a). *Ortaokul matematik dersi 5-8. Sınıflar öğretim programı*. Ankara: MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB (2015b). *Ortaöğretim matematik dersi 9-12. Sınıflar öğretim programı*. Ankara: MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Miles, M, B., ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Monaghan, F. (2000). What difference does it make? Children's views of the differences between some quadrilaterals. *Educational studies in mathematics, 42*(2), 179-196.
- NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) (2000). *Principles and standards for school mathematics*, Reston, VA: Author
- Olkun, S. (2003). Making Connections: Improving Spatial Abilities with Engineering Drawing Activities. *International Journal of Mathematics Teaching and Learning, 4*(2), 86-91.
- Özkan, M. (2015). 7. sınıf öğrencilerinin çokgenlerde ve özel dörtgenlerde yaptıkları kavram yanlışlarının incelenmesi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Parzysz, B. (1988). Problems of the plane representation of space geometry figures. *Educational Studies in Mathematics, 19*(1), 79–92.
- Parzysz, B. (1991). Representations of space and students' conceptions at high school level. *Educational Studies in Mathematics, 22*(6), 575–593.
- Thurstone, L. L.(1938) Primary Mental Abilities, *Psychometric Monographs*, 1–121.
- Titus, S., & Horsman, E. (2009). Characterizing and improving spatial visualization skills. *Journal of Geoscience Education, 57*(4), 242-254.
- Turğut, M. (2007). İlköğretim II. Kademe Öğrencilerin Uzamsal Yeteneklerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. İzmir.
- Tutar, M. (2015). Eğitim Bilişim Ağı (EBA) Sitesine Yönelik Olarak Öğretmenlerin Görüşlerinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Trabzon.
- Tversky, B. (2005). Visuospatial reasoning. *The Cambridge handbook of thinking and reasoning, (13)*, 209-240.
- Ubuz, B. ve Üstün, I. (2003). Figural and conceptual aspects in identifying polygons. *Proceedings of the 27th International Conference for the Psychology of Mathematics Education (Vol. 1, p. 328)*, USA.
- URL1 (2017). <http://www.eba.gov.tr/hakimizda>. Erişim Tarihi: 11.11.2017
- Usiskin, Z. (1987). Why elementary algebra can, should, and must be an eighth-grade course for average students. *The Mathematics Teacher, 80*(6), 428-438.

- Wai, J., Lubinski, D., ve Benbow, C. P. (2009). Spatial ability for STEM domains: Aligning over 50 years of cumulative psychological knowledge solidifies its importance. *Journal of Educational Psychology*, 101(4), 817.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. 6. Baskı. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yolcu, B. (2008). Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Yeteneklerini Somut Modeller ve Bilgisayar Uygulamaları ile Geliştirme Çalışmaları. Yüksek Lisans Tezi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Eskişehir.

İletişim/Correspondence

Dr. Öğr. Üyesi İbrahim Kepceoğlu
ikepceoglu@kastamonu.edu.tr

Pınar Ercan
pnrmermerkaya@gmail.com