

MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE TASARIM BECERİ ATÖLYELERİ (TBA) ETKİNLİKLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ: BİR MODEL ÖNERİSİ

DERLEME

Banu YÜCEL TOY¹, Şeyma UÇAR²

1 Doç. Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri, byuceltoy@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0460-4656.

2 Öğretmen, Güngören Gaziler İmam Hatip Ortaokulu, seymaucr55@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6758-4288.

Geliş Tarihi: 08.12.2020 Kabul Tarihi: 24.09.2021 DOI: 10.37669/milliegitim.837775

Öz: Öğrencilerin öğrendiklerinin hayatın içerisinde olduğunu fark etmesi ve günlük hayatlarına uygulayabilmeleri önemlidir. Matematik öğretiminin amaçlarından biri de öğrencinin matematiksel kavramları günlük hayata transfer edebilmesidir. Diğer taraftan, Milli Eğitim 2023 Vizyon Belgesi'nde okullarda öğrencilerin düşünsel, duygusal ve fiziksel gelişimlerini destekleyecek çocukların ilgi ve yeteneklerine göre okullarda Tasarım Beceri Atölyelerinin (TBA) kurulması hedeflenmiştir. Matematik öğretimi açısından, TBA'ların öğrencilerin matematiği günlük hayata transfer edebilmesini kolaylaştıracağı ve çok yönlü gelişimlerini destekleyeceği düşünülmektedir. Ancak öğretmenlerin bu atölyelere uygun etkinlik geliştirmelerinde yardımcı olabilecek kaynaklar oldukça sınırlıdır. Bu durumdan hareketle, bu çalışmada matematiği günlük hayata transfer etmeye yönelik tasarım beceri atölyelerinde uygulanabilecek etkinlik geliştirme modeli önerisi geliştirilmiştir. Bu model, öğrenciyi tanıma, öğrenme alanını belirleme, kazanımları belirleme, TBA karar verme, etkinliği planlama, uygulama ve değerlendirme olmak üzere yedi aşamadan oluşmaktadır. Planlama sürecinde, etkinlik diğer disiplinlerle, yaşamsal becerilerle ve gerçek hayat ile ilişkilendirilerek yapılandırılmakta, gereken materyaller belirlenmekte, öğrenciler için etkinlik yönergesi hazırlanmakta ve etkinlik sonucu ortaya çıkacak ürün veya performansın değerlendirilmesi amacıyla değerlendirme aracı hazırlanmaktadır. Bu süreci anlaşılır kılmak amacıyla bu model üzerinden bir etkinlik geliştirme süreci örneklenmiştir. Bu modelin, matematik özelinde geliştirilmiş olmakla birlikte her ders için öğretmenlere ve okullara yol gösterici olması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: tasarım beceri atölyeleri, gerçekçi matematik eğitimi, yaşam becerileri, matematik eğitimi

DEVELOPMENT OF DESIGN-SKILL WORKSHOPS ACTIVITIES IN MATHEMATICS TEACHING: A MODEL PROPOSAL

Abstract:

It is important for students to realize that what they have learned is in life and be able to transfer it to their daily lives. One of the aims of teaching mathematics is also that the student can transfer mathematical concepts to daily life. On the other hand, in the 2023 Vision Document of Ministry of National Education, it is aimed to establish Design-Skill Workshops (DSW) in schools according to the interests and abilities of children that will support their intellectual, emotional and physical development. In terms of teaching mathematics, it is thought that DSWs will facilitate students' ability to transfer mathematics to daily life and support their versatile development. At this point, resources for teachers to guide them develop activities suitable for these workshops are limited. Therefore, in this study, an activity development model that can be used in DSWs in mathematics teaching was proposed. This model consists of seven stages: knowing the student, determining the content, determining the objectives, determining the DSW, planning, implementing, and evaluating the activity. In the planning process, the activity is structured by associating it with other disciplines, life skills, and real life, the necessary materials are determined, an instruction for the activity is prepared for students, and an assessment tool is prepared to evaluate the product or performance that will emerge as a result of the activity. In order to make this process understandable, an activity development process is exemplified through this model. Although this model has been developed specifically for mathematics, it is expected to guide schools and teachers from other subject fields.

Keywords: design-skill workshops, realistic mathematics education, life skills, mathematics education

Giriş

Sürekli gelişen dünyada birçok alanda değişimler yaşanmakta olup öğretim programları da bu duruma ayak uydurmak için yenilenmektedir. Değişen öğretim anlayışı, öğrencinin öğrenilen bilgiyi kullanarak, uygulayarak, günlük hayata transfer ederek anlamlı öğrenmesini hedeflemektedir. Ülkemizin öğretim programları da değişen hedefler doğrultusunda yenilenmekte olup bunlardan biri de ilköğretim matematik dersi öğretim programıdır (Baki, 2019). Ülkemizde son 15 yılda matematik öğretim programında değişiklikler yapılmış olsa da öğrenilenlerin günlük hayata transfer edilebilmesi ile ilgili ifadeler programlarda her zaman yer verilmiştir (İlhan ve As-

laner, 2019). Bu doğrultuda, matematik öğretim programındaki hedeflerden biri bireyin günlük hayattaki gereksinimlerini karşılamak ve günlük hayat problemlerini matematiksel bilgi ve becerileri ile çözebilmesini sağlamaktır (Milli Eğitim Bakanlığı, 2018a). Matematiği öğretme süreci bazen hayatın içindeki matematiği keşfetme bazen de matematiksel bilginin hayatın içerisindeki yansımalarını bulmaktır. Özellikle yenilenen öğretim programlarında bireylerin matematiği keşfetmesi ve matematiksel bilgiyi üretmesi beklenmektedir.

Bu kapsamda, 2023 Milli Eğitim Vizyonu'nda, öğrencilere bilgiyi işleyerek tasarıma dönüştürme ve günlük hayata uygulayabilme becerilerini kazandırmak amacıyla her kademedede öğrenci yetenekleri ile ilişkilendirilmiş Tasarım Beceri Atölyelerinin (TBA) oluşturulması hedefine yer verilmiştir (MEB, 2018b). TBA etkinlikleri ile öğrencilerin ilgi ve yeteneklerine uygun öğrenme ortamlarının oluşturulması amaçlanmaktadır. Bilgiyi aktarmaktan, düz konu anlatımından, soru çözümünden oluşan eğitim anlayışından ziyade öğrencilerin bilgi üretebilecekleri, tasarım yapabilecekleri, öğrendikleri bilgileri özümseyebilecekleri TBA etkinlikleri ile öğretmenden çok öğrencilerin aktif hale gelmesi beklenmektedir. Bu atölyelerin problem çözme, eleştirel düşünme, üretkenlik, takım çalışması ve çoklu okuryazarlık becerileri gibi 21.yüzyıl yaşam becerilerini de kazandıracak somut mekânlar olması amaçlanmaktadır (MEB, 2018b). Bunların yanı sıra, oluşturulan atölyeler ve bu atölyelerde yapılacak çalışmalarla, öğrencilerin disiplinler arası ilişkileri fark etmelerine ve bu ilişkiyi bütünlük olarak görmelerine de imkân sağlanacağı düşünülmektedir.

TBA'lar gündeme gelmeden önce çeşitli okullarda FeTeMM (STEM-Science Technology Engineering Mathematics) atölyeleri bulunmaktaydı ve FeTeMM atölyeleri ile ilgili çalışmalar yapılmaktaydı. Ancak FeTeMM atölyeleri TBA'lar kadar kapsamlı değildir. En temel farklılık olarak, FeTeMM, öğrencilerin ilgili disiplin alanlarının bilgi, beceri ve tutumlarının hayatta karşılaşılabilecek durumlara uygulanmasını öğrenmesini amalayan bir yaklaşım sunmakta olup fen, matematik, teknoloji ve mühendislik alanlarına odaklıdır (Bybee, 2013). Ancak özgün bir eğitim yaklaşımı olan TBA, bilim, sanat, kültür, spor ve yaşam becerileri alanları ile tüm disiplin alanlarını kapsamaktadır (MEB, 2021a). Diğer taraftan, FeTeMM'i de kapsayan TBA'lar ile atölyelerin uygulama alanlarının kapsamı genişletilmiş, bilginin farklı disiplin alanları ile ilişkilendirilerek günlük hayata transfer edilmesine yönelik etkinlikler sayesinde öğrenilen bilgilerin üretim ve tasarıma dönüşmesi amaçlanmıştır (MEB, 2019c).

Uygulamaların yaygınlaşmasını, etkili bir araştırma sahası olmasını ve TBA alanlarının yükseköğretim disiplin alanları ile iş birliğini sağlamak amacıyla İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğü ile üniversiteler arasında 22 Ocak 2020'de Tasarım Beceri Atölyeleri akademik iş birliği protokolü imzalanmıştır (İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğü, 2020). Diğer taraftan bu konuda yapılan araştırmaların sayısı oldukça sınırlıdır. Bu sebeple, bu çalışmanın alandaki boşluğu doldurmaya katkısı olacağı düşünülmektedir. Bu konuda var olan çalışmalardan Akın ve Kudak (2020), Türkçe dersi Millî Kültür

türümüz temasını deney grubunda Drama ve Eleştirel Düşünce atölyesinde işlerken, kontrol grubunda sınıfta işlemler, uygulama sonunda akademik başarı açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca öğrencilerin Türkçe dersi ve Drama ve Eleştirel Düşünce Atölyesi ile ilgili görüşlerinin olumlu olduğu gözlenmiştir. Tasarım beceri atölyelerine ilişkin görüşlerin incelendiği araştırmalar da yapılmıştır. Akkaya'nın (2020) çalışmasına göre, yöneticiler, okullarında yapılan tasarım beceri atölyeleri uygulamalarının öğrencilerin çok yönlü gelişimini olumlu etkilediğini, uygulamalı eğitim ile daha kalıcı ve anlamlı öğrenmenin sağlandığını, öğrencilerin becerilerinin gelişimine destekleyen bir yapı olduğunu ve nitelikli eğitim için önemli olduğunu düşünmektedir. Sınıf öğretmenlerinin görüşlerinin incelendiği bir başka çalışmada (Gündoğan ve Can, 2020) ise öğretmenler, TBA'ların öğrencilerin psikomotor, zihinsel ve sosyal gelişimine, olumlu benlik algısına sahip olmasına, okula karşı olumlu tutuma sahip olmasına katkı sağlayabileceğini ve meslek seçiminde yönlendirici olabileceğini belirtmişlerdir. Diğer taraftan, sınıfların kalabalık olması, öğretmenlerin yetkin olmaması, iş yükü fazlalığı, altyapı açısından atölyeler için yerin olmaması gibi sorunların TBA uygulamalarında karşılaşılabilecek zorluklar olarak ifade etmişlerdir.

Yapılan az sayıda çalışma TBA uygulamalarının olumlu etkisi olduğunu ve olumlu etkisinin olacağına ilişkin inancın olduğunu işaret etmektedir. Bu bağlamda, matematiğin de hayata transfer edilebilmesinde ve diğer disiplinlerle ilişkilendirilmesinde aynı zamanda yaşamsal becerilerin geliştirilmesinde TBA etkinliklerinin etkili olacağı düşünülmektedir. Ancak amaçların gerçekleştirilebilmesi için öğretmenlerin etkinlikleri gerçekleştirecek beceriye sahip olması gerekmektedir. Bir başka ifade ile, bu sürecin etkililiği öğretmenlerin TBA etkinliklerini ne derecede uygun hazırlayıp uyguladıkları ile ilgilidir. Öğretmenlerin ihtiyaç, yönelimler ve yenilikler doğrultusunda kendilerini geliştirebilmeleri için mesleki gelişim çalışmaları önemlidir (Ingvarson, Meiers ve Beavis, 2005). Bu kapsamda, Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), öğretmenlerin etkinlikleri geliştirecek ve uygulayacak beceriye sahip olması için TBA'da görev alacak öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitimler düzenlenmiş ve pilot uygulamaların yapıldığı okullarda eğitimler yapılmıştır. Daha sonra MEB tarafından TBA Okul Yöneticileri, Öğretmenler ve Öğrenciler için Rehber ve ortaöğretimde TBA için Öğretmen El Kitabı hazırlanmıştır (MEB, 2021a; 2021b). Yapılan eğitimler henüz çok yaygın değildir ve öğretmenleri yönlendirebilecek ve rehberlik edebilecek söz konusu kaynaklardan el kitabında örnek etkinlikler bulunmaktadır. Ancak bir öğretmenin kendisinin nasıl bir etkinlik geliştirebileceğine dair bir bilgi bulunmamaktadır. Bu sebeple, bu çalışmada matematiği hayata transfer edebilmeyi sağlayacak Tasarım Beceri Atölyeleri etkinliklerinin geliştirilmesine yönelik bir model önerisi sunmak amaçlanmıştır. Sadece matematik değil diğer branş öğretmenlerinin, öğretim elemanları ve araştırmacıların da bu modelden yararlanabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, TBA ile ilgili yapılmış olan çalışmaların sayısı da oldukça az olduğu için bu kapsamda bu çalışmanın alana katkısının da olması beklenmektedir.

Gerçekçi Matematik Eğitimi

Matematik hayatın her alanında karşımıza çıkan bir derstir. Hayatın içinde sayılara ihtiyaç duyduğumuz her alan bile matematiğin yaşamın bir parçası olduğunu göstermektedir. ABD Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM), ilkinin 1989'da yayınladığı ve 2000 yılında geliştirilerek yeniden yayınladığı okul matematiği standartlarında; öğrencilerin, içinde buldukları dünyadaki problemleri çözmede matematiği kullanmalarının öneminden bahsedilmektedir (Doruk, 2010). Bu standartlara göre matematiğin dünyayı anlamak için önemi ve günlük hayatta matematiği kullanma ihtiyacı gelişen dünyada daha önemlidir (NCTM, 2000).

Matematik öğretiminde öğrencilerin öğrendikleri kazanımları günlük hayata transfer edebilmelerini sağlayacak yaklaşımlardan biri, Hollandalı matematikçi Hans Freudenthal tarafından geliştirilmiş olan Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımıdır. GME'ye göre, matematik öğretiminde öğrencilerin günlük hayatlarından gerçekçi olay ve durumlardan yola çıkılmalı ve öğrenciler gerçek bağlamlarında olay veya durumları matematikleştirerek matematiği öğrenmelidir. Böylelikle, matematik dışarıdan hazır aktarılan bir bilgiden ziyade bireyin kendi zihni ile gerçekleştirdiği bireysel bir etkinliğe dönüşür (Barnes, 2005; Freudenthal, 1973). Bu anlayışta matematiği günlük hayata transfer etme becerisinin geliştirilmesini sağlamak amaçlanmaktadır (Üzel, 2007). Freudenthal'e göre matematik öğretiminde öğrencinin matematiği işlemsel bilgi olarak görmesi değil, gerçek hayat problemleri üzerinde çalışarak insan etkinliği olarak görmesi gerekmektedir. Böylece matematik öğrenciler için daha gerçekçi ve anlamlı olacaktır (Baki, 2019). GME'nin beş temel özelliği bulunmaktadır. Bunlar, gerçek hayat bağlamının kullanılması, materyal ve modellerin kullanılması, öğrencilerin kendi matematiksel materyalleri aktif bir şekilde oluşturması ile öğrenci katkısının sağlanması, etkileşimin sağlanması, matematik materyalleri ile matematik konularının ilişkilendirilmesidir (Gravemeijer, 1994; aktaran Wahyudi, Joharman ve Ngatman, 2017). Bu doğrultuda, okul matematiğinin günlük yaşam deneyimleriyle bağlantılı olması ve öğrencileri kuşatan çevreden materyaller toplanması sayesinde, öğrenciler günlük yaşam ve akademik matematik arasında köprüler kurarak daha derin anlam oluşturabilmektedir (Doruk, 2010).

Matematiğin doğuşunun bir ırmak taşması olması günlük hayatta matematiğin ne kadar çok yer aldığını göstermektedir. Matematik, hayatın sayılarla yazılmış halini oluşturmaktadır. Bu sebeple öğrenciler, matematikte gördüğü dikdörtgen kavramının bir masanın yüzeyini oluşturduğunu, masanın üzerindeki çayın ısı alışverişini eşitlik oluşturana kadar devam ettirdiğini, navigasyon cihazının koordinat sisteminin bir ürünü olduğunu ya da altın oranın doğadaki bitkilerden keşfedildiğini fark edebilmektedir. Bu anlayışa dayanan öğretim, öğrencilerin okulda öğrenilen matematiğin kendi çevrelerindeki yaşantıların ürünü olduğunu anlamalarını ya da çevresindeki birçok ürünün matematiksel bilgi ile ortaya çıktığını keşfetmelerini sağlayacaktır. Böylece hem öğrenciler matematiği daha anlamlı bir şekilde öğrenebilecek hem de temelde

soyut bir ders olan matematik somutlaştırılabilecektir. Bu sebeplerle, dersler işlenirken matematiği günlük hayata transfer edebilme becerisine yönelik etkinlikler uygulamak önemlidir. Bu şekilde, öğrencinin derste daha aktif hale gelebilmesi ve matematiğe kaygıyla bakan öğrencilerin yerine dersten zevk alan ve dersi seven öğrencilerin yetiştirilmesi de sağlanabilecektir (Sevim, 2019).

Yapılan araştırmalar da gerçek hayat ile ilişkilendirilmiş matematik eğitiminin öğrenciler üzerinde olumlu etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Laurens, Batlolona, Batlolona ve Leasa (2018) tarafından lise geometri öğretiminde GME uygulanmış ve öğrencilerin bilişsel açıdan akademik başarıları üzerinde etkisi olduğunu belirlemişlerdir. Benzer şekilde, Zakaria ve Syamaun (2017) lise öğrencilerine matematik öğretiminde GME yaklaşımını uygulayıp geleneksel öğretim ile karşılaştırdıkları çalışmalarında, GME'nin başarı üzerinde olumlu etkisi olduğunu ancak matematiğe yönelik tutum açısından fark olmadığını tespit etmişlerdir. Bir ilköğretim okulunda, GME yaklaşıma göre tasarlanan dersin sonuçlarının incelendiği bir başka çalışmada da öğrencilerin aktif, daha enerjik, öğrenme motivasyonu daha yüksek olduğu ve öğrenme başarılarının arttığı gözlenmiştir (Mulbar ve Zaki, 2018). İlköğretim okulunda gerçekleşen bir başka çalışmada da (Saleh, Prahmana ve Murni, 2018), GME'nin geleneksel öğretim ile karşılaştırıldığında öğrencilerin hem akademik başarılarına hem de muhakkem becerilerine etkisinin daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Doruk (2010), gerçekçi bağlamlara dayalı problemlerin matematiksel modelleme ile çözümüne dayalı etkinliklerle işlenen matematik dersinin, matematik kazanımlarını günlük yaşama transfer etme becerilerini geliştirdiğini ortaya koymuştur. Doruk (2010), öğrencilerin matematiği günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerinin gelişmesi için sınıflarda düzenlenecek modelleme etkinliklerinin olabildiğince farklı günlük yaşam bağlamlarından seçilmesinin ve ilköğretimin ilk yıllarından itibaren uygulanmasının önemli olduğunu ifade etmiştir. Benzer bir çalışmayı yüzdeler konusunun öğretiminde kullanan Kayan (2019) bu etkinliklerin öğrenci başarısı ve matematiği günlük hayatla ilişkilendirme becerileri üzerinde etkisini incelediği çalışmasında, öğrencilerin akademik başarılarında ve matematiği günlük hayatla ilişkilendirmelerinde anlamlı düzeyde artış olduğu görülmüştür. Görüşme bulgularının sonucunda ise öğrencilerin yüzdeler konusunda modelleme etkinliklerine karşı olumlu yaklaşım benimsedikleri ve yüzdelerin günlük hayattaki yerini fark ettikleri tespit edilmiştir. Matematik dersinde gerçek hayat bağlantılarının kullanılması ile ilgili öğretmen görüşlerini inceleyen Kaya'nın (2018) araştırmasına göre, öğretmenler matematik dersinde hayat bağlantılarının bilgilerin kalıcılığını arttırdığını, öğrenci başarısına katkı sağladığını, matematiğe karşı olumlu tutumu ve problem çözme becerisini geliştirdiğini belirtmişler ancak derslerde uygun örnek bulmada güçlük yaşadıklarını ve GME'nin zaman alıcı olduğunu dile getirmişlerdir.

Tasarım Beceri Atölyeleri

TBA, Eğitim ve öğretim sistemimize 2023 Eğitim Vizyonu ile girmiştir. Vizyonun İçerik ve *Uygulama* başlığı altında bahsedilmektedir. Bu bağlamda, çocukların bilgi,

beceri ve tutum ile donatılmış olmanın yanı sıra belli bir yetkinlikle topluma kazandırılması görüşünden hareketle öğrencilerin her yönüyle gelişimini, kavramsal öğrenmelerini ve öğrenmede derinleşmelerini destekleyen ders ve etkinlikler ile öğretimin yapılmasının ve öğretim programının çocukların ilgi, yetenek ve mizaçlarına uygun bir şekilde esnek, modüler ve uygulamalı olarak geliştirilmesinin önemi üzerinde durulmaktadır (MEB, 2018b). Bu gerekçelerle okullarda kurulacak TBA'ların öğretimde uygulanabilmesi ile ilgili, zorunlu ders saatlerinin tüm kademelerde azaltılıp, öğretimin derinleştirilmesi, öğretimin bireyselleştirilmesi ve uygun etkinliklerin yürütülebilmesi için zaman sağlanması vizyonda yer almaktadır. Atölyedeki etkinliklerin bilime, sanata, kültüre ve spora yönelik olmaları planlanmaktadır. MEB (2018b)'de "Tasarım-Beceri Atölyeleri ilkököl, ortaokul ve lise düzeyinde ortak bir amaç doğrultusunda tasarlanmış, çocuğun özellikle elini kullanmasını önemseyen, mesleklerle ilişkilendirilmiş işlikler olacaktır. Bilmekten çok tasarlanmanın, yapmanın, üretmenin ön plana çıkacağı bu atölyeler çocuğun kendisini, meslekleri, çevresini tanımasına yardımcı olacaktır. Bununla beraber bu atölyeler yeniçağın gerektirdiği problem çözme, eleştirel düşünme, üretkenlik, takım çalışması ve çoklu okuryazarlık becerilerinin kazandırılması için somut mekânlar olarak düzenlenecektir" (s. 25) ifadelerinden yola çıkarak TBA'lar ile öğrencilerin üstbilişsel düşünme becerilerinin geliştirilmesi ve yaparak yaşayarak öğrenen, üretim yapabilen öğrencilerin yetiştirilmesi vizyonda hedeflendiği belirlenmektedir.

Atölyelerin okullarda kurulması Comenius'a kadar dayanmakta olup daha sonra Pestalozzi, Freinet, Weber, Montessori gibi eğitimcilerin görüşleri ile zenginleşmiş ve daha yaygınlaşmıştır (Öztürk, 2019). Ülkemizde de İsmail Hakkı Baltacıoğlu'nun üretim pedagojisi üzerine görüşleri de TBA oluşumu desteklemektedir. Ayrıca yapılandırıcılık ve yapıcılık kuramları, reggio emilio ve proje tabanlı öğretim yaklaşımları üzerine temellenmektedir (MEB, 2021b; Öztürk, 2019).

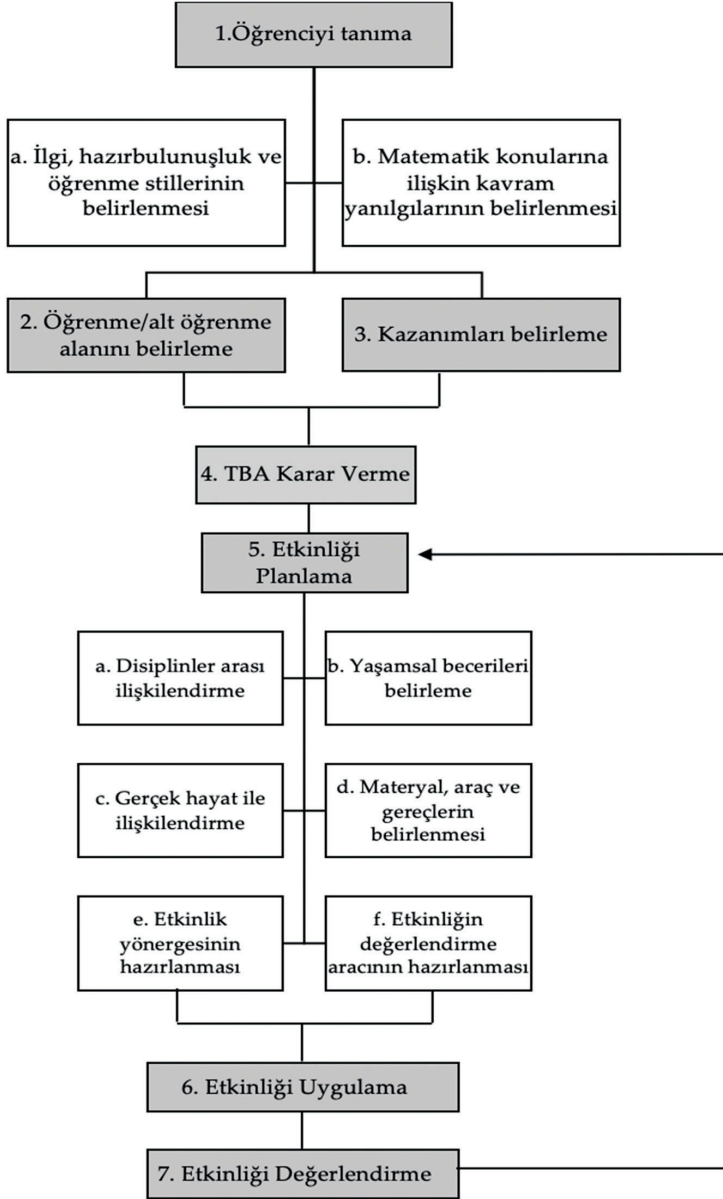
MEB, TBA'ların okullarda yaygınlaşması ile ilgili çerçeve planı oluşturmuştur. Tasarım beceri atölyeleri öncelikle pilot okullarda uygulaması ve ardından 3 yılda tüm okullarda hayata geçirilmesi planlanmış (Anadolu Ajansı, 2019) olup pilot uygulamalar başlamıştır. Oluşturulan tasarım beceri atölyeleri ilköğretim ve ortaöğretim düzeyinde öğrencilerin becerilerine yönelik farklılık göstermektedir. Ortaöğretim düzeyindeki atölyeler bilim ve kültür-sanat alanları olmak üzere 2 alanda, 10 atölye oluşturulmuş olup bilim alanı altında Yazılım, 3D Tasarım, Elektrik Elektronik, Robotik, Fen Teknoloji Mühendislik Matematik (FeTeMM) Atölyeleri, kültür-sanat alanı altında Geleneksel El Sanatları, Sinema, Müzik, Resim, Fotoğrafçılık, Ahşap Atölyeleri yer almaktadır (MEB, 2019a). İki alandaki atölyelerin bitişik alanlarda oluşturulması ve atölyeler arası geçişin mümkün olması hedeflenmektedir. Böylece öğrencilerin atölyelerde eş zamanlı çalışması ve disiplinler üstü çalışmalar ortaya koyması beklenmektedir (MEB, 2019b). İlköğretim düzeyinde ise bilim, kültür, sanat, spor ve yaşam alanları olmak 5 alanda becerilerin geliştirilmesine yönelik 10 atölye oluşturulmuştur

(MEB, 2019a). Bilim alanında Yazılım-Tasarım ile FeTeMM Atölyeleri, kültür alanında Drama ile Dil ve Eleştirel Düşünce Atölyeleri, sanat alanında Görsel Sanatlar, Ahşap ile Metal ve Müzik Atölyeleri, spor alanında Açık Hava Sporları ile Salon Sporları Atölyeleri ve yaşam alanında Bahçe ve Hayvan Bakımı ile Yaşam Becerileri Atölyeleri önerilmektedir.

TBA'lar doğası gereği GME'nin beş temel özelliğini içerisinde bulundurmaktadır: (1) gerçek hayat bağlamının kullanılması, (2) materyal ve modellerin kullanılması, (3) öğrencilerin kendi matematiksel materyalleri aktif bir şekilde oluşturması ile öğrenci katkısının sağlanması, (4) etkileşimin sağlanması ve (5) matematik materyalleri ile matematik konularının ilişkilendirilmesi (Gravemeijer, 1994; aktaran Wahyudi vd., 2017). Çünkü, MEB tarafından okul yöneticileri, öğretmenler ve öğrencileri için hazırlanan Tasarım Beceri Atölyesi Rehberinde yapılan açıklamalara göre, hazırlanacak etkinliklerin gerçek hayat ile ilişkili olması ve hatta ona uygun atölye ortamında gerçekleştirilmesi sağlanmaktadır (MEB, 2021a). Bu amaçla atölyelerde uygun materyal ve modellerin kullanılmasına izin verilmektedir. Atölyelerdeki materyallerden yararlanarak öğrencilerin kendi materyallerini aktif bir şekilde oluşturmasına imkân tanınmaktadır. Bu süreçte hem diğer öğrenciler hem de öğretmenle etkileşimin sağlanması önemsenmektedir. Nihayetinde bu etkinlikler ile gerçekleştirilen atölyenin disiplin alanı ile de ilişkilendirilmesi sağlanmaktadır.

Bir Model Önerisi

TBA için etkinlik geliştirmek amacıyla Şekil 1'de verilen 7 aşamalı bir model önerisi geliştirilmiştir.



Şekil 1. TBA Etkinlik Geliştirme Modeli

Bu model geliştirilirken, MEB 2023 Vizyon Belgesi, Tasarım Beceri Atölyesi Rehberi ve MEB tarafından TBA'ya ilişkin yapılan açıklamalar ile birlikte GME'ye ilişkin alan-yazından yararlanılmıştır. TBA ve GME'yi birleştiren bir model bulunmadığından bu modelin alana ve uygulayıcılara katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Model geliştirilirken 2 alan öğretmeninin ve TBA ile ilgili çalışmalar hakkında bilgi sahibi olan eğitim bilimleri alanından bir öğretim üyesinin görüşleri alınmıştır.

1. Öğrenciyi Tanıma:

- a. *İlgi, hazırbulunuşluk ve öğrenme stillerini belirleme:* Yapılandırılmamış gözlem veya yapılandırılmış ölçme araçları ile öğrencilerin ilgileri, hazırbulunuşlukları ve öğrenme stilleri belirlenebilir. Yapılandırılmış ölçme araçları halihazırda bulunan araçlar olabileceği gibi öğretmen tarafından geliştirilen araçlar da olabilir. Okul rehberlik biriminin öğrenciyi tanıma hizmeti kapsamında elde ettiği bilgilerden de yararlanılabilir.
 - b. *Kavram Yanılgılarını Belirleme:* Öğrencilerin kavram yanılgıları için dersin konusu ile ilgili yapılabilecek testler, kısa sınavlar, sınavlar gibi geleneksel araçlar kullanılabilmesi gibi yapılandırılmış grid, görüşme, gözlem, çıkış bileti, 3-2-1 gibi tamamlayıcı ölçme araçlarından da yararlanılabilir. Sınıf içinde öğretmenin gözlemleri de bu kapsamda değerlendirilebilir.
2. *Öğrenme Alanını Belirleme:* Matematik dersinde her ünite için TBA etkinliklerinin uygulanması konunun kapsamı, zaman ve planlama açısından zor olabilir. Bu sebeple, eğer bir kısıtlılığa gidilecekse en fazla kavram yanılgılarının karşılaşıldığı veya öğrenmede en fazla zorlukların yaşandığı konu ve öğrenme alanı belirlenebilir.
3. *Kazanımları Belirleme:* Belirlenen öğrenme alanında TBA etkinliği ile kazandırılması önemli olan kritik kazanımlar ve özellikle kavram yanılgıları ile ilişkili kazanımlar belirlenir. TBA etkinlikleri ile belirlenen ünite, konu veya öğrenme alanının tüm kazanımlarının kazandırılması amaçlanmamalıdır.
4. *TBA Karar Verme:* Belirlenen kazanımlara uygun TBA'ya karar verilir.
5. *Etkinliği Planlama:* Belirlenen TBA disiplin alanına uygun bir şekilde etkinliğin planlanması gerekmektedir. Bu etkinliklerde, öğrencinin bilgi ve becerilerini kullanabilmesi ve uygulayabilmesi amacıyla bir ürün ortaya koyacak veya performans sergileyecek bir görev verilmelidir. Bu noktada okulun içinde bulunduğu imkanlar, öğrencilerin sosyo-ekonomik özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır. TBA etkinliklerinin planlanmasında Ek 1'de etkinlik planı şablonu kullanılabilir. Bu bir örnek olup farklı formatlarda da plan hazırlanabilir. Etkinlik geliştirilirken aşağıda detaylı açıklanan altı temel esas dikkate alınmalıdır. Öncelikle, disiplinlerarası ilişkilendirme kurulmalı, yaşamsal beceriler içerilmeli ve gerçek hayat ile ilişkilendirme sağlanmalıdır. Diğer taraftan gereken araç ge-

reçlerin de belirlenmesi gerekir. Planda yer alan hazırlık kısmında, öğrencilerin etkinliğe hazırlanması ve ısınması için yapılması planlanan etkinlik ve uygulamalar açıklanır. Süreç kısmında etkinliğin uygulama aşamaları anlatılır. Son olarak değerlendirme başlığında etkinlik sonucu öğrencilerin değerlendirileceği değerlendirme ölçeğinde yer alan ölçütlerden ve ölçek türünden bahsedilir. Etkinlik uygulandıktan sonra yapılan değerlendirmede herhangi bir öneri veya değişiklik gerekiyorsa bu bilgiler "Planın işleyişine ilişkin görüşler" kısmına yazılır.

- a. *Disiplinlerarası İlişkilendirme*: Geliştirilen etkinliğin uygulanacağı atölyenin ilgili olduğu disiplin alanı ile matematik dersi ilişkilendirilir. Disiplin alanı ile ilgili dersin kazanımlarına da yer verilebilir. Örneğin Görsel Sanatlar Atölyesinde bir etkinlik yapılacaksa resim dersinin kazanımları da bu etkinlik sayesinde kazandırılabilir. Buarada, yapılacak etkinlik başka disiplinler ile de ilişkili ise onlar da burada belirtilebilir.
- b. *Yaşamsal Becerileri Belirleme*: Öğrencilere yaşamsal becerilerin kazandırılması çok önemli olup öğretim programlarında da yer verilmektedir. Ancak nasıl sorusunun cevabı açık değildir. TBA ile bu becerilerinin gelişimi daha açık hale gelmektedir. Bu sebeple, TBA etkinliği ile gelişimi desteklenecek yaşamsal becerilerin belirlenmesi ve etkinliğin bu yaşamsal becerilerin gelişimine yardımcı olacak şekilde düzenlenmesi gerekir.
- c. *Gerçek Hayat ile İlişkilendirme*: GME yaklaşımında belirtildiği gibi, etkinlik ile öğrenciden yapması beklenen görevin gerçek hayatla ilişkisi kurulmalıdır. Bu noktada Wiggins ve McTighe (2005) tarafından önerilen GRASPS (Goal-Amaç, Role-Rol, Audience-Hitao edilen kitle, Situation-Durum, Product-Ürün, Standards-ölçütler) ilkelerinin dikkate alınması önemlidir. Bu ilkelere göre, etkinliğin gerçek hayatla ilişkili bir hedefi olmalıdır. Etkinlikle verilen görev, öğrenciye anlamlı bir rol yüklemelidir. Verilecek görevin hitap ettiği gerçekçi bir hedef kitle belirtilmelidir. Görev, gerçek hayata veya gerçekçi bağlamsal durumlara uygun olmalıdır. Etkinlik sonucunda, öğrencinin kendisi tarafından geliştirilen performans veya ürün/ler olmalıdır. Öğrencilerin ortaya koyduğu performans veya ürünü değerlendirmek amacıyla ölçütler belirlenmeli ve buna uygun değerlendirme aracı geliştirilmelidir.
- d. *Gereken materyal, araç ve gereçlerin belirlenmesi*: Etkinliğin uygulanması için ihtiyaç duyulan araç, gereç ve materyaller belirlenip temin edilmeli veya hazırlanmalıdır.
- e. *Etkinlik yönergesinin hazırlanması*: Öğrenciler için etkinlik yönergesinin hazırlanması gerekir. Çünkü, öğrencilerin yazılı olarak yönergeyi ellerinde bulundurmaları kendilerinden beklenenleri daha açık ve anlaşılır bir şekilde görmelerine yardımcı olacaktır. Bu amaçla, Kutlu, Doğan ve Karakaya'nın

(2010) performans görevi formatından yararlanılarak geliştirilen ve Ek 2’de verilen şablondan yararlanılabilir. Bu şablonda yer alan bölümler tanımlama, görev, yönerge ve puanlama yöntemidir. Görev kısmında öğrenciden yapması istenilen görev açık ve anlaşılır bir şekilde kısaca yazılmalıdır. Öğrenciler kendisinden bekleneni anlayabilmesi gerekir. Görevi yerine getirirken takip etmesi gereken işlemler ve dikkat etmesi gereken noktalar yönerge kısmına adım adım yazılmalıdır. Son olarak öğrencilerin ortaya koyacağı ürünün değerlendirilmesinin nasıl yapılacağının belirlenmesi ve değerlendirme kısmında yazılması gerekir. Eğer öz değerlendirme, akran değerlendirme, dereceli puanlama ölçeği veya rubrik vb. araçlar kullanılacaksa bunların da yönerge ile birlikte öğrencilere verilmesi gerekir. Böylece öğrenciler yapacakları çalışmaların neye göre değerlendirildiği bilgisine sahip olurlar (Kutlu vd., 2010).

f. *Değerlendirme aracının hazırlanması*: Yönergeye eklenmek üzere değerlendirme aracı hazırlanmalıdır. Öğretmenin kendisi hazırlayabileceği gibi hazır araçlardan da faydalanabilir. Öğrenci performans veya ürünlerinin değerlendirilmesi amacıyla öz değerlendirme, akran değerlendirme, dereceli puanlama ölçeği veya rubrik vb. araçlardan yararlanılabilir. Ancak öğretmen kendisi hazırlayacaksa zümresi ile birlikte hazırlaması veya hazırladıktan sonra uzman olarak aracın uygunluğunu değerlendirmelerini istemesi aracın geçerliği açısından önemlidir.

6. Etkinliği Uygulama: Bu aşamada sınıf ve dersin öğretmeni etkinlik için belirlenen TBA’ya gider. Ayrılan zaman içerisinde etkinlik uygulanır. TBA’ların okulda verimli bir şekilde kullanılması iyi bir planlama yapılması ile mümkündür. Bu sebeple, dönem başlamadan önce öğretmenlerin yıllık planlama ile birlikte TBA ile ilgili planlamaları da yapması yararlı olacaktır.

7. Etkinliği Değerlendirme: Bu aşamada, hem öğrenci performans veya ürünlerin değerlendirilmesi hem de gerçekleştirilen etkinliğin etkililiğinin değerlendirilmesi yapılmalıdır. Performans veya ürün değerlendirme araçları daha önce belirlenmişti. Etkinliğin etkili olup olmadığının değerlendirilmesi içinse yansıtma raporları ve öğrenme günlükleri toplanabilir. Öğretmen etkinlik öncesi ve sonrası başarı testleri yapıp sonuçları karşılaştırabilir. Etkinliğin değerlendirilmesi sonucunda, sonraki yıllarda yararlanmak üzere etkinliği geliştirmeye yönelik değişiklikler yapılabilir veya öneriler sunulabilir. Bunlar etkinlik planında planın işleyişine ilişkin görüşler kısmına yazılır.

TBA Etkinlik Örneği: Veri İşleme Öğrenme Alanı Veri Analizi Konusunun Öğretimi

Önerilen modele göre örnek bir etkinlik geliştirme süreci aşağıda açıklanmıştır. Örnek olarak spor alanından açık hava sporları atölyesine uygun bir etkinlik belirlenmiştir. Bunun sebeplerinden birisi, bu etkinliğin gerçekleşmesi için okulda özel olarak yapılandırılmış bir atölyeye ihtiyaç duyulmadan kolaylıkla uygulanabilir olmasıdır.

1. Öğrenciyi Tanıma:

- a. *İlgi, hazırbulunuşluk ve öğrenme stillerini belirleme:* 6. sınıf öğrencilerinin bedensel gelişimi, hem ergenliğe geçiş aşaması olması açısından hem de çocukların genel sağlık durumları açısından önemli olup bu bağlamda beden eğitimi ve spor etkinlikleri oldukça etkilidir (Çelik ve Şahin, 2013; Soğat, 2007; Yenil, Çamlıyer ve Saracaloğlu, 1999). Bu sebeple, bu yaş döneminde spor ile ilişkilendirilecek bir etkinliğin çocukların bedensel gelişimi açısından önemli olduğu düşünülmüştür. Hazırbulunuşluk açısından sınıfta genel anlamda grafik oluşturmada, aritmetik ortalama hesaplamada ve ondalık gösterimleri verilen sayıları yuvarlamada zorlanılmakta olduğu gözlenmiştir.
- b. *Kavram Yanılgılarını Belirleme:* Öğrencilerin grafik oluşturmada ve yorumlamada çeşitli kavram yanılgıları yaşadıkları görülmektedir. Bu konuda yapılmış olan çok çeşitli araştırmalarda öğrencilerin ham verileri grafiğe dönüştürmede zorlandıklarını, grafik türlerini ve grafiğin eksenlerini karıştırdıklarını, veri aralıkları oluşturmada problem yaşadıklarını ortaya koymaktadır (Bayazıt, 2011; Bruno ve Espinel, 2009; Capraro, Kulm ve Capraro, 2005; Friel ve Bright, 1996; Güven, Öztürk ve Özmen, 2015; Temiz ve Tan, 2009; Uyanık, 2007; Yılmaz ve Ay, 2016). Ayrıca, ayrıca öğrenciler ortalama kavramının veriyi temsil etme anlamını tam olarak kavrayamamakta, ilgili değişkene ait tek bir değer olarak yorumlayabilmektedir. Örneğin, öğrencilere bir aracın ortalama hızı 70 km/sa denildiğinde öğrenciler aracın sürekli 70 km/sa hızla gittiği yanılgısına kapılmaktadır.
2. *Öğrenme Alanını Belirleme:* Yukarıda belirtilen kavram yanılgısı ile ilişkili olan konu 6.sınıfın 4. Ünitesi Veri Analizi konusudur.
3. *Kazanımları Belirleme:* Bu konuda yanılgının yaşandığı ve kazandırılması amaçlanan kritik kazanımlar belirlenmiştir: “M.6.4.1.2: İki veri grubuna ait verileri ikili sıklık tablosu veya sütun grafiği ile gösterir. M.6.4.2.2: Bir veri grubuna ait aritmetik ortalamayı hesaplar ve yorumlar. M.6.1.6.3: Ondalık gösterimleri verilen sayıları belirli bir basamağa kadar yuvarlar.”
4. *TBA Karar Verme:* Spor alanından Açık Hava Sporları Atölyesine karar verilmiştir.
5. *Etkinliği Planlama:* Yarış-yorum etkinliği planlanmıştır (Tablo 1). Öğrenciler 4-5 kişilik gruplara ayrılır ve varsayımsal olarak sınıftan bir grubun okullar arası bir atletizm yarışmasına katılacağı, hazırlanmak için 1 aylık bir sürelerinin olduğu ve bugün grubun ilk performansınlarını değerlendirmeleri istenir. Gruptaki her bir öğrencinin 100 m koşu süresi hesaplanıp birler basamağına yuvarlanacak ve hızı hesaplanacak, buna göre grubun ortalama hızı hesaplanacak, grup üyelerinin her birinin ve grubun ortalama hızını gösteren bir grafik çizilecek,

grup bu grafiğe göre performanslarını yorumlayıp değerlendirecek ve performanslarını geliştirmek için eylem kararları alacak ve grafiği, yorumlamaları ve kararları gösteren bir poster hazırlayıp sınıfa sunacaktır. Bu etkinlik ile, öğrencilerin süreyi birler basamağına yuvarlamaları, grafik oluşturabilmeleri, aritmetik ortalama hesaplayabilmeleri ve yorumlayabilmeleri amaçlanmıştır. İlk olarak öğrencilerin matematiği her alanda hayatın içinde olduğunu fark etmeleri amaçlanmıştır. Matematiğin, öğrencilerin belki de çok ilgili olmadıkları atletizm sporunda bile yer aldığını geliştirilen etkinlikle görebileceklerdir. Bir atletin varış süresi, hızı bile ortaokul düzeyindeki matematik hesabı ile yapabileceklerini görmeleri hedeflenmiştir. Öğrencilerin etkinlikte grafik oluşturarak, ortalama hesapları yaparak veri analizi ile muhakeme güçlerinin arttırmak ve onları analitik düşünmeye sevk etmek amaçlanmıştır. Öğrencilere bir aracın ortalama hızı 70 km/sa dendiğinde öğrenciler aracın sürekli 70 km/sa hızla gittiği yanlığına kapılmaktadır. Örtük öğrenme ile de öğrencilerin ortalama hesabının sürekli değil genel durumu karşıladığını anlamalarını sağlamak istenmiştir. Ortalama hız hesabı yaparken bunu fark etmeleri, öğrencilerin sezmeleri beklenmektedir.

- a. *Disiplinlerarası İlişkilendirme*: Beden Eğitimi ve Spor dersi ile ilişkilendirilmiştir. Bu etkinlik, Beden Eğitimi ve Spor dersinin "BE.6.1.1.1. Bireysel sporlara hazırlayıcı oyun ve etkinliklerdeki hareket becerilerini sergiler, BE.6.1.1.2. Takım sporlarına hazırlayıcı oyun ve etkinliklerdeki hareket becerilerini sergiler. BE.6.1.1.4. Doğada yapılan etkinliklerle ilgili becerileri sergiler." kazanımları ile de ilişkilidir.
- b. *Yaşamsal Becerileri Belirleme*: Öğrencilerin her bir takımın 100 m koşma süresini dikkate alarak hızlarını, hızlarının ortalamalarını hesaplayıp bunu görsel bir şekilde grafik ile ifade edebilmeleri, grafiği yorumlayıp kararlar almaları problem çözme, muhakeme, karar verme ve analitik düşünme becerilerini geliştirmeye yöneliktir. Ayrıca bu etkinlik bir grup çalışmasıdır. Bu yönü ile öğrencilerin iletişim ve iş birliği ile öğrencilerin sosyal becerilerinin gelişimi desteklenmektedir.
- c. *Gerçek Hayat ile İlişkilendirme*: Etkinlik ile öğrencilerin atletizm sporuna karşı dikkatlerini çekmek sağlanmaktadır. Ayrıca öğrenciler matematiğin spor alanında, yarışmalarda kullanımını ve önemini deneyimleyerek öğrenmiş olacaktırlar.
- d. *Gereken materyal, araç ve gereçlerin belirlenmesi*: Her grup için kronometre, karton, renkli kalemler, kâğıt gerekmektedir.

Tablo 1. Yarışı-yorum Etkinlik Planı

Ders	Matematik
Konu	Veri Analizi
Kazanımlar	M.6.4.1.2: İki veri grubuna ait verileri ikili sıklık tablosu veya sütun grafiği ile gösterir. M.6.4.2.2: Bir veri grubuna ait aritmetik ortalamayı hesaplar ve yorumlar. M.6.1.6.3: Ondalık gösterimleri verilen sayıları belirli bir basamağa kadar yuvarlar.
Disiplinler arası ilişkilendirme	Atletizm sporunda matematiksel hesaplamalar sonucu elde edebilecekleri verileri bulurlar. Geliştirilen etkinlikte matematik ve spor etkinlikleri arasındaki ilişki ortaya konmaktadır. Beden Eğitimi ve Spor dersinin aşağıdaki kazanımları ile ilişkilidir. BE.6.1.1.1. Bireysel sporlara hazırlayıcı oyun ve etkinliklerdeki hareket becerilerini sergiler. BE.6.1.1.2. Takım sporlarına hazırlayıcı oyun ve etkinliklerdeki hareket becerilerini sergiler. BE.6.1.1.4. Doğada yapılan etkinliklerle ilgili becerileri sergiler.
Yaşamsal Beceriler	Problem çözme becerisi Muhakeme becerisi Karar verme becerisi Analitik düşünme becerisi İşbirlikli çalışma becerisi İletişim becerisi
Gerçek hayat ile ilişkilendirme	Etkinlik ile öğrencilerin atletizm sporuna karşı dikkatlerini çekmek sağlanmaktadır. Ayrıca öğrenciler matematiğin spor alanında, yarışmalarda kullanımını ve önemini deneyimleyerek öğrenmiş olacaklardır.
Malzemeler	Her grup için kronometre, karton, renkli keçeli kalemler, kâğıt
Hazırlık	Etkinlik öncesi öğrenciler 5 kişilik gruplara ayrılacaktır. Grupların oluşturulması için bir ısınma etkinliğinden yararlanılabilir. Gruplar oluşturulduktan sonra yönerge öğrencilere dağıtılır ve gereken açıklamalar yapılır.
Süreç	10 dakika ısınmadan sonra her grup bahçede ayrı bir yere geçerler. Grup üyeleri sırası ile 100 m koşar ve her birinin koşu süresini kronometre yardımı ile hesaplayıp not ederler. Grup üyelerinin hepsi koştuğundan sonra biraraya gelirler. Her birinin süresini birler basamağına göre yuvarladıktan sonra her birinin hızını hesaplarlar. Daha sonra grubun ortalama hızını hesaplarlar. Bu sırada her bir gruba bir karton ve renkli keçeli kalemlerden verilir. Ardından hız hesaplamalarının sonucuna göre sütun grafiği oluştururlar ve karton üzerinde gösterirler. Sütun grafiğine göre performansları değerlendirir ve kararlar alırlar. Grafik, yorum ve kararları içeren bir poster hazırlarlar.
Değerlendirme	Öğrencilerin etkinlik esnasında birbirleri ile iletişimleri ve iş birliğinde çalışmaları ve poster üzerinden yaptıkları sunum ile problem çözme becerileri, hazırladıkları sütun grafiğini doğru şekilde oluşturmaları ve yorumlamaları değerlendirilecektir. Değerlendirme her grup için ayrı yapılacaktır. Değerlendirme ölçeğine etkinlik yönergesi kısmında yer verilmiştir.

e. *Etkinlik yönergesinin hazırlanması*: Öğrencilere dağıtılmak üzere Tablo 2’de verilen etkinlik yönergesi hazırlanır.

Tablo 2. Yarışı-yorum Etkinlik Yönergesi

Ders/Sınıf	Matematik 6. Sınıf
Öğrenme Alanı	Veri Analizi
Kazanımlar	M.6.4.1.2: İki veri grubuna ait verileri ikili sıklık tablosu veya sütun grafiği ile gösterir. M.6.4.2.2: Bir veri grubuna ait aritmetik ortalamayı hesaplar ve yorumlar. M.6.1.6.3: Ondalık gösterimleri verilen sayıları belirli bir basamağa kadar yuvarlar.
Yaşamsal Beceriler	Problem çözme, muhakeme, karar verme, analitik düşünme, işbirlikli çalışma ve iletişim becerisi gelişir.
Gerçek hayat ile ilişkilendirme	Matematiğin spor alanında, yarışmalarda kullanımının ve önemini farkına varır. Matematik dersinde öğrendiği sayıları yuvarlama, sütun grafiği hazırlama ve ortalama hesaplama davranışlarını spor ile ilgili çalışmalara transfer eder.
<p>Sevgili öğrenciler, Okullar arası bir koşu yarışmasının düzenleneceğini ve sizin de grup olarak bu yarışa katılmak istediğinizi varsayalım. Çalışmak için 1 ayınız var. Sizlerden grup üyelerinin her birinin 100 m’lik parkurdaki hızını ve böylece grubunuzun ortalama hızını hesaplamanız, hızları gösteren bir sütun grafiği hazırlamanız, bu istatistiklere göre grubunuzun performansını değerlendirip iyileştirmek üzere kararlar almanız, grafik, yorum ve kararlarınızı içeren bir poster ile tüm süreci bize sunmanız beklenmektedir.</p>	

Etkinlik süresince takip etmeniz gereken adımlar aşağıda verilmiştir.

1. Grubunuza bir isim veriniz.
2. Gruptaki kişilerin yarışa çıkış sırasını belirleyiniz.
3. Gruptan bir kişiyi yazıcı bir başka kişiyi süre tutucu olarak belirleyin. Yarışacak kişi sahaya çıktığında diğerleri öğretmenin düdüğüyle kronometreyi başlatır. Grup arkadaşınız bitiş noktasına vardığında kronometreyi durdurun ve kaç saniyede geldiğini belirleyip not alın.
4. Yarışlar bittikten sonra bir kâğıt alın ve kendiniz dahil tüm grup üyelerinin süresini yazın. Süreleri birler basamağına yuvarlayın.
5. Her bir grup üyesinin hızını hesaplayın ve grubunuzun ortalama hızını hesaplayın.
6. Hesaplamalarını tamamladıktan sonra grup olarak bir araya gelin ve sonuçlarınızı kontrol edin. Farklılıklar varsa nedenini araştırın ve yanlışlıklar varsa birbirinize anlatarak düzeltin.
7. Hesaplamalar bittikten sonra bireysel olarak tüm grup üyelerinin hızını gösteren bir sütun grafiği çizin. Çizimler bitince biraraya gelip birbirinizin çizimlerini kontrol edin. Son haline karar verilen sütun grafiğini size verilen kartona çizin.
8. Grup olarak kartondaki sütun grafiğini inceleyip yorumlayınız. Yorumlarınıza dayalı olarak performansınızı arttırmak için neler yapmanız gerektiğine karar verin.
9. Kartona yorumlarınızı ve aldığınızı kararları da ekleyerek bir poster hazırlayınız.
10. Poster üzerinden tüm sürecin sunumunu yapmak üzere aranızda görev dağılımı yapınız. Zaman yönetimini sağlayabilmek için kendi aranızda deneme bir sunum yapınız.
11. Sunum zamanınız geldiğinde, planlamanıza uygun bir şekilde 15 dak. içinde sunumunuzu tamamlayınız.

Başarılar diliyorum.

f. *Etkinliğin değerlendirme aracının hazırlanması:* Etkinlik değerlendirme ölçeğinde dereceli puanlama ölçeği kullanılmış olup Tablo 3’de yer verilmiştir.

Tablo 3. Yarışı-yorum Değerlendirme Ölçeği

Ölçütler	Geliştirilmeli	Kabul edilebilir	Uygun	Toplam Puan
	1	2	3	
Grup içi iş birliği				
Hız hesaplama				
Grup ortalama hızını hesaplama				
Sütun grafiği çizme				
Grafiği doğru yorumlama				
Poster ve sunum				

6. ve 7. Etkinliği Uygulama ve Değerlendirme: Okullarda açık havada etkinlik gerçekleştirilip öğrencilerin etkinlik sonunda hazırladıkları posterler ve sunumları Tablo 3’de verilen değerlendirme aracı ile değerlendirilecektir. Öğrencilerden yapılan bu etkinliğe için öz yansıtma yazmaları istenecektir.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, 2023 Vizyon Belgesi ile gündeme gelen ve yavaş yavaş uygulamaları okulda yapılmaya başlanan TBA’larda gerçekleştirilecek etkinlikler için bir model önerisi sunulmuştur. Yapılan araştırmalarda (Akkaya, 2020; Gündoğan ve Can, 2020; Güneş ve Kılınç, 2020) dile getirilen öğretmenlerin bu konuda yetkin olmamaları sorununa bu modelin yardımcı olacağı düşünülmektedir. Söz konusu model, Matematik öğretimi bağlamında sunulmuş olup GME anlayışına dayanmaktadır. Böylece modelin sadece öğretmenlere etkinlik geliştirmelerine değil matematiği somutlaştırarak ve hayat ile ilişkilendirerek anlamlı öğrenilmesine de katkı sağlaması beklenmektedir.

Altun (1998), insanın çevreden aldığı uyarıcılara karşı soyutlama yaparak ürettiği bilgi olarak tanımladığı matematiğin, insanın evrendeki diğer olayları ve sistemleri açıklamak için bir model oluşturduğunu belirtmektedir. Dolayısı ile matematiğin soyut bilgilerden oluşan bir sistem olduğu görülmektedir. Bu sebeple okul öncesi dönemde başlayıp yükseköğretime kadar süren matematik öğretiminde soyut bilgileri somutlaştırmak öğretimi kolaylaştırmaktadır (Dağdelen, 2016). Dünyada matematik öğretim anlayışı, yaşanan gelişimlere göre değişiklik göstermektedir. Türkiye bu gelişimlerin hızını takip etmekte kimi zaman geride kalsa da gelişimlere ayak uydurmaya çalışmaktadır. Modern matematik anlayışı Amerika’ da 1960’lı yıllarda ortaya çıkmış Türkiye’de ise 1970’li yıllarda uygulanmaya başlanmıştır. Matematik ve fen öğretimindeki araştırmalarda 20. yüzyılın ikinci yarısındaki hızlanmalar Türkiye’de bu yüzyılın son 10 yılı ve 2000’li yıllarda ivme kazanmıştır (Tatar ve Tatar, 2008). Yaşanan gelişmeler ışığında Milli Eğitim Bakanlığı istikrarlı ve bütünsel olarak ilerlemeyi henüz gerçekleştirememesi de eğitim öğretim anlamında bazı önemli adımlar atmıştır.

2005-2006 yılında öğretim programlarında yerini alan yapılandırmacı yaklaşım ile öğrenci merkezli eğitim anlayışına geçilmiştir (Aktürk, 2019, MEB, 2005). Ancak matematik derslerinde kuralların ezbere dayalı öğretimi ve öğrenimi yaklaşımının yaygın kullanımı devam etmiştir. Bu yaklaşımın avantajı ve sebepleri olarak kademeler arası geçişlerdeki merkezi sınavlar ve müfredat yoğunluğu ileri sürülmüştür. Dolayısı ile, kazanımların yaşama ilgisi kurularak ve kuralların nedenleri ve birbiri ile ilgileri araştırılarak öğrenciye kazandırılması güçleşmiştir (Boz, 2008). 2016 yılında Türk Matematik Derneği tarafından hazırlanan rapora (Türk Matematik Derneği, 2016) göre, Türkiye’deki merkezi sınavların halen öğretimin odağında olmasının öğretmen merkezli ve ezberci öğretim anlayışının devam etmesine neden olduğunu ortaya koymaktadır.

Diğer taraftan, son yıllardaki MEB öğretim programları incelendiğinde, matematik programında daha az sayıda kavram ve sürecin anlamlı bir şekilde öğrenilmesine odaklanılmakta ve öğrenci merkezli anlayışın önemle vurgulandığı görülmektedir. Zamanla matematik öğretimi için farklı yöntemler de öğretimde kullanılmaya başlamıştır. Öğrencilerin aktif olarak öğrenme ortamına katılımlarını sağlamak ve matematik başarılarını arttırmak amacıyla aktif öğretim yöntemleri kullanılmakta, geleneksel yöntemlerin yanı sıra alternatif öğretim yöntemleri geliştirilmekte ve bilgisayar destekli öğretim, yapılandırmacı öğrenme, işbirlikli öğrenme, probleme dayalı öğrenme, drama ve oyunlarla öğrenme, kavram haritaları ile öğrenme, görselleştirme yoluyla öğrenme, tam öğrenme modeli, problem çözme yöntemi gibi alternatif öğrenme yöntemleri ve teknikleri ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır (Özkan ve Yalçınkaya, 2012).

MEB tarafından 2023 Vizyon Belgesi ile tüm kademeler için öğrencilerin her yönüyle gelişmesine ve anlamlı öğrenmesi katkı sağlayacak bir uygulama olan TBA’ların kurulması hedeflenmiş ve pilot çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Bu çalışmada da matematiği günlük hayata transfer etmeye yönelik TBA’larda uygulanacak etkinlikler geliştirilmek amacıyla bir model önerisi geliştirilmeye çalışılmıştır. Yedi aşamalı bu modelin ilk aşaması öğrencinin ilgi, hazırbulunuşluk, öğrenme stili ve kavram yanılgılarının belirlendiği öğrenciyi tanıma aşamasıdır. Öğretimde geliştirilecek etkinliklerin öğrenci özellikleri ve ihtiyaçlarına dayalı olarak kurgulanması etkili öğretim ve öğrenme için vazgeçilmezdir (Tomlinson, 1999). Bu aşamayı öğrenci ihtiyaç ve özelliklerine uygun öğrenme alanının belirlenmesi, kazanımların belirlenmesi ve uygulanacak atölyeye karar verilmesi aşamaları takip etmektedir. Beşinci aşama olan etkinlik planlamada, öğrencilerin özellikle derslerde yaşadıkları zorlukları ve kavramlarla ilgili yanılgılarını gidermeye yönelik etkinliklerin hazırlanması önemlidir. Ayrıca etkinliklerde öğrencinin bilgilerini uygulayabilmesi, bilgi ve becerilerini ortaya koyabilmesi için bir ürün ve performansın ortaya çıkmasını sağlayıcı bir görev verilmesi gerekir. Etkinlik belirleme aşamasının vazgeçilmez unsurları disiplinlerarası ilişkilendirme yapılması, etkinlik ile desteklenecek yaşamsal becerilerin karar verilmesi ve gerçek hayat ile ilişkilendirilmesidir. Eğer bir konudaki önemli bilgilerin ve süreçlerin gerçekten anlaşılması isteniyorsa, gerçek hayat ile ilişkilendirmede GRASP ilkelerinin dikkate alınması önemlidir (Wiggins ve McTighe, 2005). Bu ilkelerin dikkate alındığı

durumlarda hem öğrenciler hem de öğretmenler için yapılan çalışmanın anlamlı hale geldiği, bilimsel içerikte ve testlerde karşılaşmayan gerçekçi bir dünyada anlamının sağlanmasına neden olduğu gözlenmiştir (Tomlinson ve McTighe, 2006; Wiggins ve McTighe, 2005). Bu durumun, öğrencilerin etkinlikler uygulanırken matematik dersinde gördükleri kazanımları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanıldığını fark etmelerini sağlayacaktır. Böylece öğrencilerin matematiği günlük hayata transfer etmeleri kolaylaşacaktır. MEB 2018 İlköğretim Matematik Programında da öğrencilerin matematiği günlük hayata transfer edebilmelerinin önemli olduğu belirtilmektedir (MEB, 2018a). Bu aşamada öğretmenlere kolaylık sağlamak amacıyla etkinlik planı ve etkinlik yönerge şablonu da verilmiştir. Burada unutulmaması gereken unsurlardan birisi, yapılacak etkinlik ile öğrencilerin ortaya koyacağı performans veya ürünlerin değerlendirilmesidir. Bu amaçla bir değerlendirme aracının geliştirilmesi önerilmektedir. Değerlendirilmemiş ve dönüt verilmemiş performans veya ürünler, öğrenciler için anlamını yitiren faaliyetlerden biri haline gelmesine neden olmaktadır. Son olarak da etkinliğin uygulanması ve değerlendirilmesi aşaması gelmektedir. Tüm bu süreç, GME özellikleri olan etkinliğin gerçek hayat ile ilişkili olması, uygun materyal ve modellerin kullanılması, öğrencilerin kendi matematiksel materyallerini aktif bir şekilde oluşturması, etkileşimin sağlanması ve tüm sürecin belirlenmiş bir matematik öğrenme alanı/konusu ile ilişkili olması durumlarına uygundur (Gravemeijer, 1994; aktaran Wahyudi vd., 2017).

Okul matematiğindeki kazanımları günlük hayata transfer edebilmek kadar matematik öğretiminde yaşamsal becerileri kazanmak da önemlidir. Geliştirilen etkinliklerin öğrencilerin matematiği günlük hayata transfer etmelerinin yanı sıra analitik düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme, grup ile iş birliği içinde çalışma, girişimcilik, iletişim ve bilişim teknolojilerini kullanma becerileri gibi yaşam becerilerini destekleyecek şekilde hazırlanması da önemlidir. Bu sebeple, önerilen model üzerinde de gösterilmiştir. TBA, FeTeMM atölyelerinin kapsamı genişletilmiş hali olarak görülmektedir. Pekbay (2017)'ın FeTeMM etkinliklerinin öğrenci üzerindeki etkileri ile ilgili araştırmasında FeTeMM etkinlikleri ile ders işlenen öğrencilerin problem çözme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme gibi yaşamsal becerilerini gelişmesine katkı sağladığı görülmektedir. TBA'ların da daha kapsamlı olarak öğrencilerin yaşamsal becerileri olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir. Bu sebeple, atölye kurulan okullarda etkilerin araştırılmasına dayalı araştırmaların yapılmasının önemlidir.

Geliştirilen etkinliklerin uygulanacağı atölye belli bir disiplin alanı ile ilişkilidir. Böylece öğrencilerin matematiği fen bilimleri, görsel sanatlar, müzik, spor etkinlikleri ve bilişim teknolojileri ile ilişkilendirmeleri sağlanacaktır. Disiplinler arası yaklaşımla öğretimden beklenen, öğrencilerin kendilerinin problem çözebilmeleri, farklı disiplinlerden tek başlarına çıkarım yapabilmeleri, bu doğrultuda yorum yapabilmeleri ve öğrendikleri bilgiyi farklı bir disipline transfer edebilmeleridir (Özcelik, 2015). Geliştirilen etkinliklerle öğrencilerin etkinlikle ilgili kazanımın ilişkili olduğu disiplini uygulama esnasında kendilerinin keşfetmesi hedeflenmektedir.

Önerilen modelin öncelikli hedef kitlesi öğretmenlerdir. Van der Walle, Karp ve Bay-Williams'a göre (2013) matematik öğretiminde bilgiyi aktaracak öğretmenlerin kaliteli matematik öğretimi gerçekleştirmek için matematiksel bilgilerinin derin olması, öğrencilerin matematiği nasıl öğrendiklerinin ve matematiksel gelişimlerinin nasıl olduğunun farkında olması ve öğrenmeyi arttıracak stratejiyi belirlemesi gerekir. Bunun için önce öğrencinin ön bilgilerinin ve ihtiyaçlarının belirlenmesi ve daha iyi öğrenmek için nasıl bir desteğe ve çalışmaya gerek duyduklarının anlaşılması gerekir bu sayede etkili matematik öğretimi sağlanabilir (NCTM, 2000). Bu bilgiler, modele göre öğretmenlerin TBA etkinliği geliştirebilmesi açısından da önemlidir. Zira, farklı alanlara yönelik TBA'lar için gerçek hayat ile ilişkilendirilmiş bir etkinlik belirleyebilmesi öğretmenin matematik ve matematik öğretim bilgisinin derinliği ile de ilgilidir. Çünkü, alanına ve alan öğretimi pedagojisine oldukça hâkim olan öğretmenler iyi etkinlikler hazırlayıp, etkili bir şekilde kullanabilir ve yapılan tartışmaları iyi bir şekilde yönetebilirler ve etkili bir öğretim gerçekleştirebilmektedirler (Hill, Rowan ve Ball, 2005; Hill, Blunk, Charalambous, Lewis, Phelps, Sleep ve Ball, 2008). Ayrıca modelin ilk aşaması olan öğrenciyi tanıma aşaması, öğretmenin öğrencilerinin pedagojik özelliklerinin farkında olması, onları takip etmesi ve gözlemlemesi ile mümkündür. Bu sebeplerle, öğretmenlerin etkinlikleri bireysel olarak değil zümresi ile birlikte geliştirmesi ve TBA'lerinin disiplin alanları ile ilgili bir öğretmenin de aralarında olması çok önemlidir. Benedict (2014) yapmış olduğu çalışmasında öğretmenlerin iş birliği halinde çalıştıklarında birbirlerinin görüş ve tecrübelerinden yararlandıklarını ve meslektaşlarının iyi örnekleri ile motive oldukları belirtmektedir. Meslektaş iş birliği, iyi örneklerin ortaya çıkarak hem öğretimin niteliğine hem öğretmenlerin mesleki gelişimine katkı sağlamaktadır (Darling-Hammond, Hylar ve Gardner, 2017).

Öneriler

Bu çalışma, bir model önerisi ile sınırlıdır. Araştırmacılar için, bu modelin uygulanması ve etkililiğinin değerlendirilmesine yönelik çalışmalar yapılması önerilebilir. Yapılacak uygulamaların öğrencilerin öğrenmeleri, yaşamsal becerileri ve duyuşsal gelişimleri üzerindeki etkisi incelenebilir. Öğrencilerin TBA'daki etkinliklerle matematiği günlük hayata transfer etmesi ve matematiğin diğer disiplinlerle ilişkisini fark etmesine yönelik araştırmalar yapılabilir. Çalışmalar deneysel olabileceği gibi henüz ülkemizde uygulanmaya başladığı için eylem araştırması deseninde yürütülerek ortaya çıkabilecek sorunlara çözüm oluşturacak bir araştırma temeli kurulabilir. Bunlarla birlikte, yapılacak çalışmaların ülkemizde yeni başlayan TBA uygulamalarına yön vermesi açısından hem nitel hem de nicel yöntemlerin kullanıldığı karma desende olmasının oldukça katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Uygulayıcılar açısından, öğretmenler için örnek etkinliklerin arttırılması oldukça faydalı olacaktır. Bu çalışmada sadece bir etkinlik örneği verilmiştir ancak bu modele uygun şekilde ilk ve ortaöğretim kademesinde için etkinlikler ve hatta bu etkinliklerden oluşan bir kılavuz hazırlanabilir. Bu çalışma matematik öğretimi ile sınırlı olmakla birlikte geliştirilen model her ders için kullanılabilir. Bu açıdan geliştirilen modelin bu konuda verilecek hizmet içi eğitimlere de yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- AKIN, E. ve Kudak, H. (2020). 2023 Eğitim vizyon belgesiyle oluşturulan drama ve eleştirel düşünce atölyelerinin türkçe dersi akademik başarısı üzerine etkisi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(6), 58-74.
- AKKAYA, C. (2020). 2023 Eğitim vizyonu kapsamında temel eğitimde yapılacak değişikliklere ilişkin yönetici görüşleri [Yayınlanmamış Tezsiz Yüksek Lisans Projesi]. Pamukkale Üniversitesi.
- AKTÜRK, D. (2019). *Matematik öğretmenlerinin ders imecesi kapsamında geliştirdikleri stem etkinliklerine yönelik görüşlerin incelenmesi* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Osmangazi Üniversitesi.
- ALTUN, M. (1998). Matematik öğretiminin amaç ve ilkeleri, A. Özdaş (Ed.) *Matematik Öğretimi* içinde (ss. 3-17). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- ANADOLU AJANSI (2019, 26 Şubat). *Okullarda tasarım beceri atölyeleri dönemi başlıyor*. <https://www.aa.com.tr/tr/egitim/okullarda-tasarim-beceri-atolyeleri-donemi-basliyor/1402981>
- BAKİ, A. (2019). *Matematiği öğretme bilgisi* (2. Baskı). Pegem Akademi.
- BARNES, H. (2005). The theory of realistic mathematics education as a theoretical framework for teaching low attainers in mathematics. *Pythagoras*, 61, 42-57.
- BAYAZIT, İ. (2011). Öğretmen adaylarının grafikler konusunda bilgi düzeyleri. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(4), 1325-1346.
- BENEDİCT, C.M. 2014. *Professional learning community: Increasing efficacy for student success* [Unpublished doctoral dissertation]. The State University of New Jersey.
- BOZ, N. (2008). Matematik neden zor? *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitim Dergisi*, 2(2), 52-65.
- BRUNO, A. ve Espinel, M. C. (2009). Construction and evaluation of histograms in teacher training. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 40(4), 473-493.
- BYBEE, R.W. (2013) *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. NSTA press.
- CAPRARO, M. M., Kulm, G. ve Capraro, R. M. (2005). Middle grades: Misconceptions in statistical thinking. *School Science and Mathematics*, 105(4), 165-174.
- ÇELİK, A. ve Şahin, M. (2013) Spor ve çocuk gelişimi. *International Journal of Social Science*, 6(1), 467-478.
- DAĞDELEN, S. (2016). *Ortaokul düzeyi matematik öğrenim sürecinde karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerilerinin öğretmen, öğrenci ve veli görüşlerine göre değerlendirilmesi* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Ahi Evran Üniversitesi.
- DARLİNG-HAMMOND, L., M.E. Hyler, ve M. Gardner. 2017. *Effective teacher professional development*. Learning Policy Institute.
- DORUK, B. K. (2010). *Matematiği günlük yaşama transfer etmede matematiksel modellemenin etkisi* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- FREUDENTHAL, H. (1973). *Mathematics as an educational task*. D.Reidel Publishing Company.

- FRİEL, S. N. ve Bright, G., W. (1996). *Building a theory of graphicacy: How do students read graphs?* Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, 1-20, New York.
- GÜNDOĞAN, A. ve Can, B. (2020). *Sınıf öğretmenlerinin tasarım-beceri atölyeleri hakkındaki görüşleri*. *Turkish Studies*, 15(2), 851-876.
- GÜNEŞ, E. ve Kılınç, H.H. (2020) Sınıf öğretmenlerinin tasarım beceri atölyelerine ilişkin görüşleri. *Turkish Studies*, 15(6), 4227-4245.
- GÜVEN, B., Öztürk, T. ve Özmen, Z.M. (2015). Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin istatistiksel süreçteki deneyimlerinin incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 40(177), 343-363.
- HİLL, H.C., Blunk, M.L., Charalambous, C.Y., Lewis, J.M., Phelps, G.C., Sleep, L. ve Ball, D.L. (2008) Mathematical Knowledge for teaching and the mathematical quality of instruction: An exploratory study. *Cognition and Instruction*, 26(4), 430-511, <https://doi.org/10.1080/07370000802177235>.
- HİLL, H. C., Rowan, B., ve Ball, D. L. (2005). Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. *American Educational Research Journal*, 42(2), 371-406.
- İLHAN, A. ve Aslaner, R. (2019). 2005'ten 2018'e ortaokul matematik dersi öğretim programlarının değerlendirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 46(46), 394-415.
- INGVARSON, L., Meiers, M. ve Beavis, A. (2005). Factors affecting the impact of professional development programs on teachers' knowledge, practice, student outcomes and efficacy. *Educational Policy Analysis Archives*, 13(10), 1-26.
- İSTANBUL İL Milli Eğitim Müdürlüğü (2020). *Tasarım-beceri atölyeleri akademik işbirliği protokolü*. <http://istanbul.meb.gov.tr/www/tasarim-beceri-atolyeleri-akademik-is-birligi-protokolu/icerik/2981>.
- KAYA, H. (2018). *Matematik derslerinde hayat bağlantılarının kullanımı konusunda ortaokul matematik öğretmenlerinin görüşleri* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Uşak Üniversitesi.
- KAYAN, A.K. (2019). *Yüzdeler öğretiminde matematiksel modelleme etkinlikleri kullanımının öğrencilerin başarıları ve matematiği günlük hayatla ilişkilendirme becerisine etkisi* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Trabzon Üniversitesi.
- KUTLU, Ö., Doğan, C.D. ve Karakaya, İ. (2010). *Öğrenci başarısının belirlenmesi: Performansa ve portfolyoya dayalı durum belirleme*. Pegem.
- LAURENS, T., Batlolona, F.A., Batlolona, J.T. ve Leasa, M. (2018) How does realistic mathematics education (RME) improve students' mathematics cognitive achievement? *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 569-578.
- MEB (2005). *İlköğretim okulu matematik dersi (6-8. sınıflar) öğretim programı*. MEB.
- MEB (2018a). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar)*. MEB.
- MEB (2018b). *MEB 2023 vizyonu*. http://2023vizyonu.meb.gov.tr/doc/2023_EGITIM_VIZYONU.pdf.
- MEB (2019a). *Tasarım beceri atölyeleri sunumu*. https://osmaniye.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_04/22162530_2.TBA_SUNUM.pdf.
- MEB (2019b). *Tasarım beceri atölyeleri sunumu*. http://cubuk.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_05/14225638_TBA_MEB_Sunum.pdf.

Matematik Öğretiminde Tasarım Beceri Atölyeleri (TBA) Etkinliklerinin Geliştirilmesi: Bir Mo...

- MEB (2019c). *Tasarım beceri atölyeleri akademik iş birliği*. <https://istanbul.meb.gov.tr/www/tasarim-beceri-atolyeleri-akademik-is-birligi/icerik/2879>
- MEB (2021a). *Tasarım beceri atölyesi: Okul yöneticileri, öğretmenler ve öğrenciler için rehber*. <https://tba.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/04/TBA-Rehber.pdf>.
- MEB (2021b). *Tasarım beceri atölyeleri öğretmen el kitabı*. <http://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/upload/etkilesimli/kitap/tda/index.html#p=1>
- MULBAR, U. ve Zaki, A. (2018) Design of realistic mathematics education on elementary school students. *Journal of Physics: Conference Series* (1028). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1028/1/012155>.
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. NCTM.
- ÖZÇELİK, C. (2015). *Disiplinler arası öğretim yaklaşımına dayalı hazırlanan öğretim etkinliklerinin, öğrencilerin geometrik cisimlerin hacimleri konusundaki akademik başarılarına ve problem çözme becerilerine etkisi* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Bartın Üniversitesi.
- ÖZKAN, H. H. ve Yalçınkaya Y. (2012). 2000- 2011 yılları arasında eğitim fakülteleri dergilerinde yayımlanan matematik öğretimi alternatif yöntemleri ile ilgili makalelerin içerik analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2 (16), 31-45.
- ÖZTÜRK, Z. (2019) Tasarım ve beceri atölyelerine yönelik uygulamalar-Almanya örneği. *Milli Eğitim*, 49(227), 141-158.
- PEKBAY, C. (2017). *Fen teknoloji matematik ve mühendislik etkinliklerinin ortaokul öğrencileri üzerindeki etkileri* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- SALEH, M., Prahmana, R.C.I. ve Murni, M.I. (2018). Improving the reasoning ability of elementary school student through the indonesian realistic mathematics education. *Journal on Mathematics Education*, 9(1), 41-54.
- SEVİM, H. (2019). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımına göre tasarlanan öğrenme ortamlarının 6. sınıf öğrencilerinin başarısına etkisi* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Dicle Üniversitesi.
- SOĞAT, A. (2007). *Spor yapan ve yapmayan 11-12 yaş grubu çocuklarda bazı fiziksel özelliklerin araştırılması* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
- TATAR, E. ve Tatar, E. (2008). Fen bilimleri ve matematik araştırmaları analizi- 1: anahtar kelimeler. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (16), 89-103.
- TEMİZ, K., B. ve Tan, M. (2009). Lise 1. sınıf öğrencilerinin grafik yorumlama becerileri. *Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 31-43.
- TOMLİNSON, C.A. (1999). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners*. ASCD.
- TOMLİNSON, C.A. ve McTighe, J. (2006). *Integrating differentiated instruction and understanding by design: Connecting content and kids*. ASCD.
- TÜRK MATEMATİK DERNEĞİ. (2016). *Rapor ve öneriler*. <http://tmd.org.tr/wp-content/uploads/2016/09/TMDrapor2016orijinal.pdf>
- UYANIK, F. (2007). *Ortaöğretim 10. sınıf öğrencilerinin grafik anlama ve yorumlama ile kinematik başarıları arasındaki ilişki* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Balıkesir Üniversitesi.
- ÜZEL, D. (2007). *Gerçekçi matematik destekli eğitimin ilköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısına etkisi* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Balıkesir Üniversitesi.

- VAN DER WALLE, J., Karp, K.S. ve Bay-Williams, J.M. (2013). *Elementary and middle school mathematics: teaching developmentally* (8th Ed.). Pearson.
- WAHYUDİ, M., Joharman, M. ve Ngatman, M. (2017). The development of realistic mathematics education (RME) for primary schools' prospective teachers. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR)*, 158, 814–826.
- WİGGİNS, G. ve McTighe, J. (2005). *Understanding by design* (2nd Ed.). ASCD.
- YENAL, T.H., Çamlıyer, H. ve Saracaloğlu, A.S. (1999). İlköğretim ikinci devre çocuklarında beden eğitimi ve spor etkinliklerinin motor beceri ve yetenekler üzerine etkisi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(3), 15-24.
- YILMAZ, N. ve Ay, Z.S. (2016). Sekizinci sınıf öğrencilerinin histograma dair bilgi ve becerilerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 15(4), 1280-1298.
- ZAKARİA, E. ve Syamaun, M. (2017). The effect of realistic mathematics education approach on students' achievement and attitudes towards mathematics. *Mathematics Education Trends and Research*, 1, 32-40.

Ek 1. TBA Ekinlik Planı Şablonu

Ders	
Öğrenme/Alt Öğrenme Alanı	
Kazanımlar	
Disiplinler arası ilişkilendirme	
Yaşamsal Beceriler	
Gerçek hayat ile ilişkilendirme	
Araç-gereç, materyal ve malzemeler	
Hazırlık	
Süreç	
Değerlendirme	
Planın işleyişine ilişkin görüşler	

Ek 2. TBA Etkinlik Yönerge Şablonu

Ders	
Öğrenme/Alt Öğrenme Alanı	
Kazanımlar	
Yaşamsal Beceriler	
Gerçek hayat ile ilişkilendirme	
Görev	
Yönerge	
Değerlendirme	