

Matematiksel Tabu (TabuMaT) Oyununun Tasarlanması, Uygulanması ve Kavram Bilgisine Etkisi¹

Özkan ERGENE² , Aybüke YILMAZ³ , Ömer Faruk HÖBEK⁴ , Bekir GÖKPINAR⁵ ,
Mehmet Kemal OLTULU⁶ 

| Makale Bilgisi | Öz |
|---|--|
| Makale Türü : Araştırma Makalesi | Eğitsel bir oyun türü olan Tabu oyunu kavram öğretimi ve kelime kullanımı konularında kullanılmaktadır. Alanyazın incelendiğinde, Tabu oyunun anlatım ve dil kullanımı becerilerini geliştirmesine, kavram yanlışlarının tespit edilmesine, kavramsal anlama sürecine yardımcı olduğu görülmektedir. Bu çalışmada beşinci ve altıncı sınıf seviyesine yönelik Matematiksel Tabu (TabuMaT) oyununun tasarlanması, kullanılması ve öğrencilerin matematiğe yönelik kavram bilgilerine etkisinin incelenmesi hedeflenmiştir. Nicel araştırma ile yürütülen çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu 94 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmanın verileri, araştırmacılar tarafından geliştirilen ve geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılan TabuMaT kavram testleri ve TabuMaT Değerlendirme Formu yardımıyla toplanmıştır. TabuMaT kavram testlerinden elde edilen veriler normallik sayılsızın sağlanmasının ardından bağımsız örneklem t-testi, ilişkili örneklem t-testi ve betimsel istatistikler kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonunda, öğretim uygulamaları öncesinde matematiksel kavram bilgileri bakımından benzer olan beşinci ve altıncı sınıf deney ve kontrol grubunun uygulama sonunda son test puan ortalamaları arasında deney grupları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin TabuMaT oyununu öğretici olduğuna ve sonraki matematik derslerinde de kullanılmasını istediklerine yönelik görüş bildirmişlerdir. Araştırma sonuçlarına dayalı olarak, TabuMaT oyunun farklı sınıf seviyeleri için tasarlanması ve mobil uygulama olarak dijitalleştirilmesi önerilebilir. |
| Geliş : 17 Ekim 2023 | |
| Kabul : 21 Aralık 2023 | |
| Yayın : 25 Aralık 2023 | |
| Anahtar Kelimeler : Eğitsel oyunlar, matematiksel tabu, somut materyal kullanımı, TabuMaT, ortaokul öğrencileri | |

Design and Implementation of Mathematical Taboo (TabuMaTh) Game and its Effect on Concept Knowledge

| Article Information | Abstract |
|---|---|
| Article Type : Research Article | Taboo game, which is an educational game type, is used for concept learning and word usage. Literature review reveals that the Taboo game helps to develop expression and language use skills, to identify misconceptions and to enhance conceptual understanding. This study aimed to design and use a Mathematical Taboo (TabuMaTh) game for the fifth and sixth-grade level and to examine its effect on students' mathematical concept knowledge. A quasi-experimental design with the pretest-posttest control group, which is one of the quantitative research methods, was used. The participants of the study were 94 middle school students. The data of the study were collected through TabuMaTh concept tests and TabuMaTh Evaluation Form, which were developed by the researchers and whose validity and reliability were ensured. The data obtained from the TabuMaTh concept tests were analysed using independent samples t-test, paired samples t-test and descriptive statistics after the normality assumptions were met. At the end of the study, it was observed that there was a statistically significant difference between the post-test mean scores of the fifth and sixth-grade experimental and control groups in favour of the experimental groups. In addition, the experimental group students stated that the TabuMaTh game was instructive and that they would like to use it in future mathematics lessons. Based on the results of the research, it is suggested that the TabuMaTh game can be designed for different grade levels and digitalised as a mobile application. |
| Received : 17 October 2023 | |
| Accepted : 21 December 2023 | |
| Published : 25 December 2023 | |
| Keywords : Educational games, mathematical taboo, use of concrete materials, TabuMaTh, middle school students | |

¹ Bu çalışma TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı 2022 yılı 1. dönem 1919B012204646 numaralı proje kapsamında üretilmiştir.

² Sakarya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Sorumlu yazar, ozkanergene@sakarya.edu.tr

³ Sakarya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, aybukeyilmaz@gmail.com

⁴ Sakarya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, omerfarukh46@gmail.com

⁵ Sakarya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, beirkok69@gmail.com

⁶ Sakarya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, [m Holtulu@gmail.com](mailto:mholtulu@gmail.com)

Kaynakça Gösterimi: Ergene, Ö., Yılmaz, A., Höbek, Ö. F., Gökpinar, B., & Oltulu, M. K. (2023). Matematiksel tabu (TabuMaT) oyununun tasarlanması, uygulanması ve kavram bilgisine etkisi. *İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi* 8(2), 141-153. <https://doi.org/10.47479/ihead.1377407>



© İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi. This is an open-access article under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

Giriş

Oyun, belli kuralları olan, iyi vakit geçirmeye yarayan yetenek ve zekâ geliştirici eğlence olarak tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu [TDK], 2022). Geçmişten günümüze, her yaş aralığında oyunlar insanoğlunun her döneminde yararlandığı yapılar olmuştur (Uğurel ve Morali, 2008). Bireyin küçüklüğünden itibaren iç içe olduğu yaşantıları ile grup içerisinde ya da bireysel olarak vakit geçirdiği zamanlarda, oyun doğal bir öğrenme ortamı olarak görülmektedir (Taşlı, 2003). Ayrıca oyunlar, bireyin bireysel ve zihinsel gelişimlerine fayda sağlamaktadır (Gunter vd., 2008). Oyunlar sadece serbest zamanlarda değil, öğretim ortamlarında da kullanılmalıdır. Öğretim ortamlarında kullanılan oyunlar farklı şekillerde değerlendirilmektedir. Akandere (2013) oyunları, çocuk oyunları ve eğitsel oyunlar olarak iki farklı türde sınıflandırmıştır. Eğitsel oyunlar, çocuğun fiziksel, zihinsel yeteneklerini geliştiren, öğrenilen bilgilerin pekiştirilmesini sağlayan araçlar olarak ifade edilmektedir (Salen ve Zimmerman, 2004). Bununla birlikte eğitsel oyunlar Türkçe, İngilizce, fen bilimleri ve matematik gibi birçok derste kullanılmaktadır.

Eğitim-öğretim sürecinde hedeflenen amaçları gerçekleştirebilmek amacıyla derslerin içeriğine uygun olarak çeşitli öğretim yöntemleri ya da teknikleri kullanılmaktadır. Bu yöntem ve tekniklerin belirlenmesinde kavramsal anlamın gelişimi, öğrenmenin gerçekleştirilmesi gibi durumlar öncelikli olmaktadır (Simon, 2006). Ayrıca ilgi çeken, merak uyandıran ve süreci eğlenceli hale getiren, öğrenenlerin sürece aktif olarak katılımını ve olumlu duyuşsal özelliklere sahip olmasını sağlayan fıkralar (Çaylan Ergene vd., 2020; Tay vd., 2023); kültürel öğeler (Ergene vd. 2020; Magallanes, 2003), eğitsel oyunlar (Baki ve Ersoy, 2021; Uğurel ve Morali, 2008) gibi araçlara yönelmeye başlanmıştır. Öğrenme sürecinde hedeflenen çıktılara ulaşmada ve öğrenenlerin sürece dahil olmasında etkili bir yöntem olarak eğitsel oyunların kullanımı önerilmektedir (Gunter vd., 2008). Eğitsel oyunlar, öğrencilerin öğrenme süreçlerini etkili bir şekilde destekleyen bir öğretim aracı haline gelmekte, gün geçtikçe daha fazla önem kazanmaktadır (Aykaç ve Köğce, 2021). Eğitsel oyunlar; amacı belli olan, öğrencilerin bilgi ve becerilerini geliştiren, aynı zamanda önceki öğrenmelerin güçlendirilmesine odaklanan oyunlardır (Squire, 2003). Eğitsel oyunlar, kavram öğretimi, beceri gelişimi gibi farklı amaçlarda kullanılmaktadır. Esasında matematik ile oyun arasında çift taraflı bir ilişki olduğu ve matematiğin bir oyun olarak görülebileceği düşüncesi (Umay, 2002), matematik derslerinde eğitsel oyunların kullanımının önemine de vurgu yapmaktadır. Örneğin 17. yüzyılda, Blaise Pascal, Pierre de Fermat ve Chevalier de Mere arasında geçen ve zarların atılmasını konu alan bir şans oyununa ilişkin mektuplar, modern olasılık kuramının gelişiminde çok etkili olmuştur. Dolayısı ile matematik dersinin eğitsel oyunların etkili şekilde kullanımına uygun olduğu düşünülmektedir (Gunter vd., 2008).

Eğitsel oyunlar matematik derslerinde, matematiksel kavramların öğrenilmesi sürecinde (Baki ve Ersoy, 2021; Uğurel ve Morali, 2008) ya da öğrencilerin matematik başarılarının artırılması (Başün ve Doğan, 2020; Shi, 2003) amacı ile etkili bir öğretim yöntemi olarak kullanılmaktadır. Eğitsel oyunlar öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını arttıran (Galiç, 2020; Yang ve Tsai, 2010), matematik kaygısını azaltan (Offenholley, 2012), matematiğe yönelik duyuşsal özellikleri geliştiren bir öğretim aracı olarak görülebilir. Eğitsel oyunların, matematik derslerinde kullanılmasına yönelik matematik öğretmeni ve öğretmen adaylarının olumlu görüşlerinin olduğu belirlenmiştir Matematik öğretmeni ve öğretmen adayları, matematik derslerinde oyunların kullanılmasının etkili ve gerekli olduğunu, matematiğe yönelik ön yargının azaltılabileceğini ve matematiği somut ve anlaşılır kılabileceğini ifade etmişlerdir (Özata ve Çoşkuntuncel, 2019; Usta vd., 2017). Bununla birlikte eğitsel oyunların matematik derslerinde, farklı sınıf seviyelerinde kullanıldığı görülmektedir. Örneğin, ilköğretim dördüncü sınıfta kesirler konusunda (Gökbulut ve Yücel Yumuşak, 2014), sekizinci sınıfta olasılık konusunda (Erkin Kavasoğlu, 2010) eğitsel oyunlar kullanılmıştır. Eğitsel oyunların birçok türü bulunmaktadır (Aykaç ve Köğce, 2021). Ortaöğretim seviyesinde kullanılan eğitsel oyunlardan bir tanesi Tabu oyunudur (Genç vd., 2012). Bu çalışmada Tabu oyununun matematik dersinde kullanımının araştırılması hedeflenmiştir.

Tabu oyunu, bir kişinin belirli bir zaman aralığında bir kelimeyi anlatmasını hedef alan çok katılımcılı bir oyundur (Toma vd., 2017). Kelime oyunu olarak da bilinen bu oyun 1989 yılında Hasbro oyun şirketi tarafından ortaya atılmış bir kart oyunudur. Tabu oyununda, bir kelime anlatılırken o kelime ile ilişkili ortalama üç-beş yasaklı kelime belirlenir. Anlatacak kişi grup arkadaşlarına bu yasaklı kelimeleri kullanmadan ortalama 90 saniyede fazlaca sayıda kelime anlatmayı amaçlar. Grup oyunu olarak düşünülen bu oyunda, bireysel olarak kelime anlatımı ve grup olarak o anlatıma yönelik kelimeyi tahmin etme ve bilme süreci oluşmaktadır. Tabu oyunu, önceleri bir karton oyunu olarak oynanmakta iken teknolojinin gelişimi ile birlikte mobil kullanıma yönelik uygulamalar geliştirilmiştir. Günümüzde ise hem mobil kullanımı hem de karton kullanımı yaygındır.

Alanyazın incelendiğinde, tabu oyununun öğretim ortamlarında kavram öğretimi ve kelime kullanımı konularında kullanıldığına yönelik araştırmalara rastlanmaktadır. Bu araştırmalarda tabu oyunu, Fen ve Teknoloji (Genç vd., 2012), İngilizce (Gündoğdu ve Kartal, 2021), Türkçe (Batur ve Erkek, 2017; Güney ve Aytan, 2014; Ulu, 2019), Organik Kimya (Akkuzu ve Uyulgan, 2016) derslerinde kavram öğretimi sürecinde kullanılmaktadır. Tabu oyunu ile yürütülen derslerde öğrencilerin başarılarının yükseldiği sonucuna ulaşılmıştır (Ulu, 2019). Ayrıca bu derslerin eğlenceli olduğu (Gündoğdu ve Kartal, 2021), anlatım ve dil kullanımı becerilerini geliştirdiği vurgulanmaktadır (Batur ve Erkek, 2017; Güney ve Aytan, 2014). Bununla birlikte tabu oyununun öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarının tespit edilmesine (Genç vd., 2012) ve kavramsal anlama sürecine (Akkuzu ve Uyulgan, 2016) yardımcı olduğu belirtilmektedir.

Ulaşılabilir literatürde, Tabu oyununun matematik derslerinde kullanımına yönelik sınırlı sayıda araştırmaya rastlanmıştır (Harmon ve Crutcher, 2008). Harmon ve Crutcher (2008), dördüncü sınıfa devam eden, deney ve kontrol grubunda yer alan 40 öğrenci ile bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmada, simetri, yüzde, olasılık, litre, gram gibi

kelimeler kullanılmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin matematiksel kelime bilgisinin arttığı ve matematik sınavında deney grubu öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine göre yüksek puan aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Matematiksel kavram tanımlarının ve kavram ile ilişkili diğer kavramların bilinmesi, kavramsal anlamının gerçekleştirilmesine katkı sağlayacaktır (Hiebert ve Lefevre, 1986; Skemp, 1978). Kavramların sadece tanımını bilmek de kavram bilgisi için yeterli görülmemektedir (Yenilmez ve Demirhan, 2013). Kavram bilgisi için kavram ve ilişkili olduğu kavramlar arasındaki geçişlerin bilinmesi gerekmektedir. Bu nedenle tabu oyununda yer alan bir kavrama ait yasaklı kelimelerin kullanılmadan anlatılması, kavramların özelliklerinin belirtilmesine, ilişkili olduğu kavramların tarif edilmesine olanak sağlayabilir. Örneğin, irrasyonel sayı kavramının tanımının bilinmesi irrasyonel sayılara yönelik kavramsal anlama için yeterli olmayabilir. Tabu oyununda irrasyonel sayı kavramı anlatılırken, kişinin rasyonel sayı kavramını kullanmadan bu iki sayı arasındaki ilişkiyi bilmesi, bu kavramlara yönelik bilgilere sahip olması (sayı kümelerinin kesişiminin boş küme, birleşiminin ise reel sayı kümesi) gerekir. Eğitsel oyunların kavram gelişimine katkı sağladığı ve öğrencilerin kavram ve terimlerle ilişkili oyunları oynamalarının önemli olduğu (Marzano, 2004) düşünüldüğünde Tabu oyununun matematiksel kavramların öğretimi sürecinde kullanılmasının kavramsal anlama, etkili öğretim gibi noktalarda faydalı olacağı düşünülebilir.

Bu çalışmada, Matematiksel Tabu (TabuMaT) oyununun tasarlanması ve kullanılması hedeflenmiştir. Araştırmada, Matematik Dersi Öğretim Programı'nda (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018) bulunan mevcut öğretim sürecinin yanında TabuMaT oyununun uygulanması ile gerçekleştirilen derslerin öğrencilerin matematiğe yönelik kavram bilgisine etkisi incelenmiştir. Bu çalışmada beşinci ve altıncı sınıf öğrencileri için matematik dersi öğretim programına uygun olarak gerçekleştirilen öğretim ile seçmeli matematik derslerinde TabuMaT oyununun uygulanması karşılaştırılmıştır. Araştırmada "Matematik dersi öğretim programına uygun olarak gerçekleştirilen öğretimin yanı sıra TabuMaT oyununun uygulanmasının ortaokul öğrencilerinin matematiğe yönelik kavram bilgisine etkisi nedir?" problemine ve aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

1. Matematik dersi öğretim programına uygun olarak gerçekleştirilen öğretimin yanı sıra TabuMaT oyununun uygulanmasının yapıldığı deney grubu ile matematik dersi öğretim programına uygun olarak gerçekleştirilen öğretimin uygulandığı kontrol grubunun kavram bilgisi test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
2. Matematik dersi öğretim programına uygun olarak gerçekleştirilen öğretimin yanı sıra TabuMaT oyununun uygulandığı deney grubunun ön test ve son test kavram bilgisi testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
3. Öğretimin Matematik dersi öğretim programına uygun olarak gerçekleştirildiği kontrol grubunun ön test ve son test kavram bilgisi testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
4. Matematik dersi öğretim programına uygun olarak gerçekleştirilen öğretimin yanı sıra TabuMaT oyununun uygulandığı deney grubu öğrencilerinin TabuMaT oyununa yönelik görüşleri nelerdir?

Eğitsel oyunların matematik derslerinde kullanımının önemi ile birlikte ulaşılabilir literatürde tabu oyununun matematik dersinde kullanımına yönelik sınırlı sayıda araştırma olması bu çalışmanın matematik öğretiminde TabuMaT oyununun potansiyelinin incelenmesi noktasında önemini göstermektedir.

Yöntem

Bu çalışmanın amacına uygun olarak, nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel desen ile yürütülmesi planlanmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel uygulamaların öncesi ile sonrası arasında kıyaslamalar yapılır ve belirlenen değişkenler arasında bulunan neden sonuç ilişkisi test edilir (Büyüköztürk vd., 2008). Bu çalışmada da TabuMaT oyununun beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin kavram bilgilerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Tablo 1: Araştırma grubuna ilişkin bilgiler.

| Grup (G) | Ön Test (O ₁) | Uygulama (X) | Son Test (O ₂) |
|------------------------|-------------------------------|---|-------------------------------|
| 5. Sınıf Deney Grubu | 5. Sınıf TabuMaT Kavram Testi | Matematik dersi öğretim programına uygun olarak gerçekleştirilen öğretim TabuMaT oyununun uygulanması | 5. Sınıf TabuMaT Kavram Testi |
| 5. Sınıf Kontrol Grubu | | Matematik dersi öğretim programına uygun olarak gerçekleştirilen öğretim | |
| 6. Sınıf Deney Grubu | 6. Sınıf TabuMaT Kavram Testi | Matematik dersi öğretim programına uygun olarak gerçekleştirilen öğretim TabuMaT oyununun uygulanması | 6. Sınıf TabuMaT Kavram Testi |
| 6. Sınıf Kontrol Grubu | | Matematik dersi öğretim programına uygun olarak gerçekleştirilen öğretim | |

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu uygun örnekleme yöntemi ile belirlenen (Patton, 1990) Marmara Bölgesinin Sakarya ilindeki iki devlet ortaokulunun beşinci sınıfında iki şubede öğrenim gören 46 öğrenci (deney ve kontrol grubunda 23'er öğrenci) ve altıncı sınıfında iki şubede öğrenim gören 48 öğrenci (deney ve kontrol grubunda 24'er öğrenci) olmak üzere toplamda 94 öğrenci oluşturmaktadır. Yedinci sınıf matematik öğretim programının yoğunluğunun beşinci ve altıncı sınıfa göre daha fazla olması (MEB, 2018) ve sekizinci sınıfta liselere giriş sınavı hazırlığının olması nedeniyle beşinci ve altıncı sınıf öğrencileri ile araştırma yapılmıştır. Deney ve kontrol grubu şubeleri rastgele kura yöntemi ile belirlenmiştir. Beşinci sınıf deney grubu öğrencilerinin birinci dönem matematik dersi karne notu ortalamaları 78,25 iken kontrol grubu öğrencilerinin 78,12'dir. Altıncı sınıf deney grubu öğrencilerinin beşinci sınıf birinci ve ikinci dönem, altıncı sınıf birinci dönem matematik dersi karne notu ortalaması ise 77,46 iken kontrol grubu öğrencilerinin 77,58 olarak belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersi karne notlarına göre benzer başarı düzeyinde olduğu söylenilebilir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri araştırmacılar tarafından tasarlanan TabuMaT oyunu, "TabuMaT Kavram Testleri" ve "TabuMaT Değerlendirme Formu" yardımıyla elde edilmiştir.

TabuMat Oyununun Tasarım Aşamaları

TabuMat oyununun tasarlanma süreci beş aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada paket oyun olarak ya da çevrimiçi ortamda bulunan Tabu oyunları araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Oyunun kuralları, kartların yapısı, her bir tabu kelimesi için gerekli olan yasaklı kelimelerin sayısı gibi durumlar bu aşamada değerlendirilmiştir. İkinci aşamada ise TabuMaT kelimeleri oluşturulmuştur. İkinci aşamada öncelikle ortaokul matematik dersi öğretim programı (MEB, 2018) incelenerek TabuMaT kelimesi olmaya aday beşinci sınıf için 84 kelime altıncı sınıf için 80 kelime olmak üzere toplamda 164 kelime belirlenmiştir. Belirlenen kelimelerin ilişkili olduğu kelimeler, tanımlar, öğretim sürecinde aktarımı, dikotom kavramlar (Sfard, 1991) gibi durumlar düşünülerek yasaklı kelimeler belirlenmiştir. Üçüncü aşamada ise oluşturulan kelimeler matematik eğitiminde doktorasını tamamlamış üç öğretim üyesine uzman görüşü için sunulmuştur. Uzmanlara öncelikle araştırma amacı, tabu oyununun mantığı ve kuralları hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Uzman görüş formunda, uzmanlar tabu kelimesinin ve yasaklı kelimelerin matematik dersi öğretim programına ve sınıf seviyesine uygunluğu, bu kelimelerin sınıf ortamında anlatım için uygunluğu, yasaklı kelimelerin tabu kelimesi ile ilişkisinin uygunluğu hakkında görüş bildirmişlerdir. Uzman görüşleri sonrasında TabuMaT oyununda olmamasına karar verilen kelimelere yönelik örnekler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Uzman görüşü sonrası TabuMaT oyunundan çıkarılan kelime örnekleri

| Tabu Kelimesi | Yasaklı Kelime | Uzman Görüşü |
|-------------------|---|--|
| Bölme algoritması | Doğal sayı Asal çarpan Tam bölen Bölme listesi | Tabu kelimesinde yer alan algoritma sözcüğünün akla gelmesi/bilinmesi güç olabilir (Uzman 2). |
| Birim Kare | Kenar Birim Alan Dörtgen | Tabu kelimesi yasaklı kelimedede tekrar kullanılmış. Tabu kelimesinde yer alan kelimeler ayrı ayrı anlama sahip. (Uzman 1) |
| Kalansız Bölme | Tam Sıfır İşlem Doğal Sayı | Tabu kelimesinde yer alan ilk kelimenin tahmini zaman alabilir. (Uzman 3) |

Dördüncü aşamada ise deneme uygulaması gerçekleştirilmiştir. Uzman görüşü sonrasında oluşturulan TabuMaT oyunu beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerine iki ders saati boyunca oynatılmıştır. Öğrenciler dörder kişilik gruplara ayrılmıştır. Öğrenciler TabuMaT kelimelerini 90 saniyede anlatmış, arkadaşları ise tahmine etmeye çalışmıştır. Deneme uygulamasında kelimelerin tamamının kullanılmasına, kelimelerin bilinip bilinmeme ve yasaklı kelimeleri kullanıp kullanmama durumlarına dikkat edilmiştir. Uzman görüşleri ve deneme uygulaması sonrasında beşinci sınıf düzeyinde 71 kelime, altıncı sınıf düzeyinde ise 67 kelime olmak üzere toplamda 138 kelimenin TabuMaT oyununda olmasına karar verilmiştir. Son aşamada ise TabuMaT oyununun nihai formunun elde edilmesi için matbaa ve basım işlemleri gerçekleştirilmiştir. TabuMaT oyununda yer alan kelimelere ilişkin örnekler Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1: TabuMaT oyununda yer alan kelime kartları örnekleri.

TabuMaT Kavram Testleri

TabuMaT kavram testleri, TabuMaT oyununda yer alan kelimelere ilişkin boşluk doldurma, eşleştirme, çoktan seçmeli soru türleri bulunmaktadır. Testlerin oluşturma sürecinde, soruların hazırlanması, uzman görüşüne sunulması, deneme uygulamasının gerçekleştirilmesi, deneme uygulaması sonrasında geçerlik ve güvenilirlik analizlerinin yapılması ve testin son halinin uzman görüşüne sunulması aşamaları yer almaktadır.

Öncelikle TabuMaT kavram testleri, araştırmacılar tarafından TabuMaT kartlarında yer alan kelimelere uygun olarak farklı soru türlerine yönelik beşinci ve altıncı sınıflar için ayrı ayrı 60 soru hazırlanmıştır. Hazırlanan sorular matematik eğitiminde doktorasını tamamlamış iki uzmana, araştırma amacı anlatılarak, uzman görüşü için sunulmuştur. Uzmanların dönütleri sonrasında beşinci sınıflar için 52 soru, altıncı sınıflar için 51 sorudan oluşan TabuMaT Kavram Testi taslak hali için deneme uygulaması gerçekleştirilmiştir. Deneme uygulamasında beşinci ve altıncı sınıf TabuMaT Kavram Testleri için her sınıftan 150 öğrenci olmak üzere toplam 300 öğrenci testleri cevaplamıştır. Her iki test için belirli bir süre sınırı olmamasına rağmen ortalama 35-40 dakikada tüm öğrenciler testi tamamlamıştır. Testlerde yer alan her bir soru için madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır. Testlerde yer alan maddelerin, madde güçlük indeksinin (p) $0,30 < p < 0,70$ arasında olması, madde ayırt edicilik indeksinin (r) ise $r > 0,30$ olması beklenmektedir (Atılğan, 2009; Tekin, 2010). Gerçekleştirilen analizler sonrasında istenilen değerlere uymadığı tespit edilen beşinci sınıf TabuMaT Kavram Testinde yer alan sekiz soru, altıncı sınıf TabuMaT Kavram Testinde yer alan altı soru testlerden çıkarılmıştır. Her iki testte yer alan maddelerin ayırt edicilik indekslerinin $0,30$ ' dan büyük olduğu görülmüştür. Buna göre testlerde yer alan maddelerin iyi düzeyde ayırt ediciliğe sahip olduğu söylenebilmektedir. Beşinci sınıf TabuMaT Kavram Testinin ortalama güçlüğü $0,56$, altıncı sınıf TabuMaT Kavram Testinin ortalama güçlüğü $0,61$ olarak belirlenmiştir. Bu değerlere göre her iki testin ortalama güçlüğüne sahip olduğu ifade edilebilmektedir. Beşinci sınıf matematik testinde yer alan çoktan seçmeli sorular için Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı $0,842$, altıncı sınıf matematik testinde yer alan çoktan seçmeli sorular için Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı $0,798$ olarak bulunmuştur. Testlerin son halleri uzman görüşüne sunulduktan sonra uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Beşinci sınıf TabuMaT Kavram testinde 27 adet boşluk doldurma, 6 adet eşleştirme ve 11 adet çoktan seçmeli soru olmak üzere 44 soru, altıncı sınıf TabuMaT kavram testinde ise 30 adet boşluk doldurma, 6 adet eşleştirme ve 9 adet çoktan seçmeli soru olmak üzere 45 soru bulunmaktadır. Testlerde yer alan sorulara yönelik örnek sorular Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3: TabuMaT kavram testinde yer alan soru örnekleri.

| Soru Türü | Beşinci Sınıf | Altıncı Sınıf |
|-----------------|---|---|
| Boşluk Doldurma | Bütün açıları dik ve bütün kenarları birbirine eşit olan düzgün dörtgenlere denir. | Birden fazla kümenin ortak elemanlarından oluşan yeni kümeye denir. |
| Çoktan Seçmeli | Ölçüsü 90 derece olan açılara ne denir? A) Tam açı B) Dar açı C) Dik açı D) Doğru açı | Aşağıdakilerden hangisi payı paydasına eşit veya büyük olan kesirleri tanımlamak için kullanılmaktadır? A) Kesir B) Bileşik kesir C) Ondalık kesir D) Basit kesir |
| Eşleştirme | YÜZDE Bir bütünün 100 eş parçasından alınan miktarı gösteren ifade. | ASAL SAYI 1 ve kendisinden başka doğal sayı bölüneni olmayan 1'den büyük doğal sayılardır. |

TabuMaT Değerlendirme Formu

TabuMaT Değerlendirme Formu beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin TabuMaT oyununa yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından oluşturulmuştur. TabuMaT Değerlendirme Formunda yer alan birinci ve ikinci sorulara öğrencilerin (1-10) arası puan vermeleri beklenmektedir. Birinci soruda Tabu oyunu ile yürütülen matematik dersleri, ikinci soruda ise bu derslerin öğreticiliği hakkında öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Üçüncü soruda ise öğrencilerin bundan sonraki matematik derslerinde TabuMaT oyununun kullanılmasına yönelik düşüncelerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. TabuMaT Değerlendirme Formunda yer alan sorular Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4: TabuMaT değerlendirme formunda yer alan sorular

| | |
|---|--|
| 1 | Tabu oyunu ile yürütülen matematik derslerine 1 ile 10 arasında kaç puan verirsiniz? (1 puan en düşük 10 puan en yüksek) o (1) o (2) o (3) o (4) o (5) o (6) o (7) o (8) o (9) o (10) |
| 2 | Tabu oyunu sizin için öğretici oldu mu? 1 ile 10 arasında kaç puan verirsiniz? (1 puan en düşük 10 puan en yüksek) o (1) o (2) o (3) o (4) o (5) o (6) o (7) o (8) o (9) o (10) |
| 3 | Bundan sonraki matematik derslerinizde Tabu oyununun kullanılmasını ister misiniz? o (Evet) o (Hayır) o (Kararsızım) |

Uygulama süreci

Araştırmanın uygulama süreci sekiz hafta sürmüştür. TabuMaT kavram testleri uygulama öncesindeki ilk hafta deney ve kontrol grubuna uygulanmıştır. İkinci haftadan itibaren, TabuMaT Oyunu beşinci ve altıncı sınıf deney grubu öğrencilerine, Seçmeli Matematik derslerinde üç hafta boyunca iki ders saatinde toplamda altı ders saatinde uygulanmıştır. Kontrol grubu ise seçmeli matematik derslerinde öğretim programına uygun olarak derslerine devam etmişlerdir. Deney ve kontrol grubu öğrencileri uygulama süreci boyunca matematik dersi öğretim programına uygun olarak aynı konuları görmüşlerdir. Uygulamanın yapıldığı sürede deney ve kontrol gruplarında matematik dersleri (beşinci sınıflar için bir, altıncı sınıflar için bir olmak üzere) iki matematik öğretmeni tarafından yürütülmektedir. TabuMaT oyununda yer alan kelimeler ile doğrudan ilişki olmaması için uygulamalar farklı öğrenme alanlarına yönelik kazanımların anlatıldığı sürede gerçekleştirilmiştir.

TabuMaT oyunu uygulama sürecinde, öğrenciler rasgele dört ya da beş kişilik gruplara ayrılarak her bir gruptaki kişiler, sırası ile TabuMaT kelimelerini 90 saniyede anlatmış, grup üyeleri ise bu kelimeleri tahmin etmeye çalışmıştır. İki ders saatinde sınıftaki öğrencilerin tamamı en az bir kez TabuMaT oyununda anlatıcı olmuş ve birden çok kez kelime tahmini yapmışlardır. Uygulama sürecinin tamamlanmasının ardından öğrenmelerin kalıcı hale gelmesini sağlamak amacı ile iki hafta sonra (altıncı hafta sonunda) TabuMaT kavram testleri deney ve kontrol grubuna ve TabuMaT değerlendirme formu ise deney grubuna uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Beşinci sınıf ve altıncı sınıf TabuMaT kavram testinden elde edilen veriler istatistik paket programı yardımıyla analiz edilmiştir. TabuMaT kavram ön test ve son test puanları arasındaki anlamlılık farkını karşılaştırabilmek için bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. TabuMaT değerlendirme formunda yer alan sorulara ilişkin betimsel analizler gerçekleştirilmiş, bulguların sunumunda aritmetik ortalama, standart sapma, yüzde, frekans gibi betimsel istatistiklerden faydalanılmıştır.

TabuMaT kavram testlerinin deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanması sonucunda toplanan verilerin normallik sayılıştısının sağlanması amacıyla çarpıklık ve basıklık katsayıları hesaplanmıştır. Bu bağlamda, TabuMaT kavram testlerinden elde edilen verilere Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri (Kline, 2011; Tabachnick ve Fidell, 2013) yapılmıştır (Tablo 5).

Tablo 5: TabuMaT Kavram Testlerinden elde edilen verilere ilişkin normallik varsayımı değerleri.

| Testler | Grup | Çarpıklık katsayısı | Basıklık katsayısı | Kolmogorov-Smirnov | | | Shapiro-Wilk | | |
|-----------------------------------|---------|---------------------|--------------------|--------------------|----|-------|--------------|----|-------|
| | | | | Statistic | sd | p | Statistic | sd | p |
| 5. Sınıf TabuMaT Kavram Ön Testi | Deney | 0,469 | -0,767 | 0,151 | 24 | 0,167 | 0,924 | 24 | 0,071 |
| | Kontrol | -0,052 | -0,755 | 0,106 | 24 | 0,200 | 0,969 | 24 | 0,667 |
| 5. Sınıf TabuMaT Kavram Son Testi | Deney | -0,072 | -0,036 | 0,096 | 24 | 0,200 | 0,986 | 24 | 0,975 |
| | Kontrol | -0,185 | -0,614 | 0,137 | 24 | 0,201 | 0,958 | 24 | 0,419 |
| 6. Sınıf TabuMaT Kavram Ön Testi | Deney | 0,658 | -0,334 | 0,125 | 23 | 0,200 | 0,941 | 23 | 0,187 |
| | Kontrol | -0,693 | -0,172 | 0,159 | 23 | 0,119 | 0,930 | 23 | 0,097 |
| 6. Sınıf TabuMaT Kavram Son Testi | Deney | 0,089 | -0,710 | 0,121 | 23 | 0,200 | 0,963 | 23 | 0,537 |
| | Kontrol | -0,754 | -0,093 | 0,224 | 23 | 0,103 | 0,915 | 23 | 0,145 |

Tablo 5 incelendiğinde, beşinci sınıf kavram bilgisi ölçme testi ve altıncı sınıf kavram bilgisi ölçme testi için çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ile +1 arasında değerler aldığı görülmüştür. Bununla birlikte Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testi sonucunda p değerleri $\alpha=0,05$ 'den büyüktür. Bu değerler neticesinde verilerin normal dağılıma uygun olduğu görülmüştür (Büyüköztürk, 2013; Kline, 2011; Tabachnick ve Fidell, 2013). Normallik varsayımının karşılanması ile TabuMaT Kavram Testlerinden elde edilen verilerin t-testi analizine uygun olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol grubunun kendi içerisinde TabuMaT kavram ön test ve son test puanları puanlarının karşılaştırılması amacıyla ilişkili örneklem t-testi kullanılmıştır.

Bulgular

Araştırmanın bulguları TabuMaT kavram testlerinden elde edilen bulgular ve TabuMaT değerlendirme formundan elde edilen bulgular olmak üzere iki bölümde sunulacaktır.

TabuMaT Kavram Testlerinden Elde Edilen Bulgular

TabuMaT kavram testleri ön testinden ve son testinden beşinci ve altıncı sınıf deney ve kontrol gruplarının aldıkları puanlara ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6: TabuMaT Kavram Testleri ön test ve son test ortalama ve standart sapma değerleri.

| Testler | Grup | Ort. | S.S. |
|-----------------------------------|---------|-------|-------|
| 5. Sınıf TabuMaT Kavram Ön Testi | Deney | 19,04 | 6,62 |
| | Kontrol | 17,88 | 3,86 |
| 5. Sınıf TabuMaT Kavram Son Testi | Deney | 25,04 | 7,68 |
| | Kontrol | 17,54 | 3,007 |
| 6. Sınıf TabuMaT Kavram Ön Testi | Deney | 16,22 | 8,56 |
| | Kontrol | 18,91 | 2,13 |
| 6. Sınıf TabuMaT Kavram Son Testi | Deney | 23,74 | 8,58 |
| | Kontrol | 18,61 | 0,45 |

Tablo 6 incelendiğinde, beşinci sınıf deney grubunun TabuMaT kavram testinden aldığı puanlara ilişkin aritmetik ortalama puanının ön testte $\bar{X}=19,04$ iken, son testte $\bar{X}=25,04$ 'e yükseldiği görülmektedir. Beşinci sınıf kontrol grubunun TabuMaT kavram testinden aldığı puanlara ilişkin aritmetik ortalama puanının ön testte $\bar{X}=17,88$ iken, son testte $\bar{X}=17,54$ 'e düştüğü görülmektedir. Altıncı sınıf deney grubunun TabuMaT kavram testinden aldığı puanlara ilişkin aritmetik ortalama puanının ön testte $\bar{X}=16,22$ iken, son testte $\bar{X}=23,74$ 'e yükseldiği görülmektedir. Altıncı sınıf deney grubunun TabuMaT kavram testinden aldığı puanlara ilişkin aritmetik ortalama puanının ön testte $\bar{X}=18,91$ iken, son testte $\bar{X}=18,61$ 'e düştüğü görülmektedir.

TabuMaT kavram testlerinden beşinci ve altıncı sınıf deney ve kontrol gruplarının ön test puanlarının analizinden elde edilen sonuçlar Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7: Ön test puanlarının karşılaştırılmasına yönelik bağımsız örneklem t-testi sonuçları.

| Testler | Ort. | S.S. | T | S.D. | P |
|----------------------------------|-------|------|--------|------|-------|
| 5. Sınıf TabuMaT Kavram Ön Testi | 1,16 | 1,56 | 0,746 | 46 | 0,460 |
| 6. Sınıf TabuMaT Kavram Ön Testi | -2,69 | 1,83 | -1,466 | 44 | 0,150 |

Tablo 7 incelendiğinde, beşinci sınıf deney grubunun TabuMaT kavram ön testi puanları ile beşinci sınıf kontrol grubunun TabuMaT kavram ön testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ($p>0,05$, s.d=46, t =0,46). Buradan hareketle beşinci sınıf deney ve kontrol grubunun TabuMaT oyunu uygulanması süreci öncesinde matematiğe yönelik kavram bilgisi düzeylerinin benzer olduğu ifade edilebilir. Benzer şekilde, bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre altıncı sınıf deney grubunun kavram ön testi puanları ile altıncı sınıf kontrol grubunun kavram ön testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ($p>0,05$, s.d=44, t = -1,466).

Buradan hareketle altıncı sınıf deney ve kontrol grubunun TabuMaT oyunu uygulanması süreci öncesinde matematiğe yönelik kavram bilgisi düzeylerinin benzer olduğu ifade edilebilir.

TabuMaT kavram testlerinden beşinci ve altıncı sınıf deney gruplarının ön test ve son test puanları arasındaki ilişkiye yönelik gerçekleştirilen ilişkili örneklem t-testi analizine ilişkin bulgular Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8: Deney grubunun ön test-son test puanlarının karşılaştırılmasına yönelik ilişkili örneklem t-testi sonuçları.

| Testler | Ort. | S.S. | T | S.D. | P |
|---------------------------------|------|------|------|------|-------|
| 5.Sınıf TabuMaT Kavram Son Test | 6,00 | 6,62 | 4,44 | 23 | 0,00* |
| 5.Sınıf TabuMaT Kavram Ön Test | | | | | |
| 6.Sınıf TabuMaT Kavram Son Test | 7,52 | 9,06 | 3,98 | 22 | 0,00* |
| 6.Sınıf TabuMaT Kavram Ön Test | | | | | |

*p<0,01

Tablo 8 incelendiğinde, beşinci sınıf deney grubunun TabuMaT kavram testleri puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p<0,01$, $t=4,44$, $s.d=23$). İlişkili örneklem t-testi sonucunda ortaya çıkan anlamlı fark gruplar arasında orta düzeyde bir etki değerine sahiptir (Cohen $d = 0,30$) (Cohen, 1988). Matematik dersi öğretim programına uygun olarak gerçekleştirilen öğretimin yanı sıra TabuMaT oyununun uygulanmasının beşinci sınıf deney grubunun TabuMaT kavram testinden aldıkları puanları 6,00 puan arttırdığı, matematiğe yönelik kavram bilgisi başarı düzeylerinin yükseldiği ve bu farkın $p= 0,01$ düzeyinde anlamlı olduğu görülmüştür. Öte yandan, ilişkili örneklem t-testi analiz sonuçlarına göre, altıncı sınıf deney grubunun kavram testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p<0,01$, $t=-3,98$, $s.d=22$). İlişkili örneklem t-testi sonucunda ortaya çıkan anlamlı fark gruplar arasında orta düzeyde bir etki değerine sahiptir (Cohen $d = 0,26$) (Cohen, 1988). Matematik dersi öğretim programına uygun olarak gerçekleştirilen öğretimin yanı sıra TabuMaT oyununun uygulanmasının altıncı sınıf deney grubunun TabuMaT kavram testinden aldıkları puanları 7,52 puan arttırdığı, matematiğe yönelik kavram bilgisi başarı düzeylerinin yükseldiği ve bu farkın $p= 0,01$ düzeyinde anlamlı olduğu görülmüştür.

TabuMaT kavram testleri beşinci ve altıncı sınıf deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelenebilmesi amacıyla ilişkili örneklem t-testi analizi yapılmıştır (Tablo 9).

Tablo 9: Kontrol grubunun ön test-son test puanlarının karşılaştırılmasına yönelik ilişkili örneklem t-testi sonuçları.

| Testler | Ort. | S.S. | T | S.D. | P |
|---------------------------------|--------|-------|-------|------|-------|
| 5.Sınıf TabuMaT Kavram Son Test | -0,333 | 1,12 | -1,44 | 23 | 0,162 |
| 5.Sınıf TabuMaT Kavram Ön Test | | | | | |
| 6.Sınıf TabuMaT Kavram Son Test | -0,304 | 0,702 | -2,07 | 22 | 0,150 |
| 6.Sınıf TabuMaT Kavram Ön Test | | | | | |

*p<0,01

Tablo 9 incelendiğinde, beşinci sınıf kontrol grubunun TabuMaT kavram testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($p>0,05$, $t=-1,44$, $s.d=23$). Beşinci sınıf kontrol grubunun matematiğe yönelik kavram bilgisi düzeylerinde farklılık oluşmadığı görülmüştür. Ayrıca ilişkili örneklem t-testi analiz sonuçlarına göre, altıncı sınıf kontrol grubunun kavram testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($p>0,05$, $t=0,702$, $s.d=23$). Altıncı sınıf kontrol grubunun matematiğe yönelik kavram bilgisi düzeylerinde farklılık oluşmadığı görülmüştür.

TabuMaT kavram testi beşinci ve altıncı sınıf deney ve kontrol gruplarının son test puanlarının analizi bağımsız örneklem t-testi ile gerçekleştirilmiştir (Tablo 10).

Tablo 10: Deney ve kontrol gruplarının son test puanlarının karşılaştırılmasına yönelik bağımsız örneklem t-testi sonuçları

| Testler | Ort. | S.S. | T | S.D. | P |
|-----------------------------------|------|------|-------|------|--------|
| 5. Sınıf TabuMaT Kavram Son Testi | 7,50 | 1,68 | 4,45 | 46 | 0,000* |
| 6. Sınıf TabuMaT Kavram Son Testi | 5,13 | 1,87 | 2,789 | 44 | 0,008* |

*p<0,01

Tablo 10 incelendiğinde, beşinci sınıf deney grubunun ve kontrol grubunun kavram son testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür ($p<0,01$, $s.d=46$, $t =4,45$). Bağımsız örneklem t-testi sonucunda ortaya çıkan anlamlı fark gruplar arasında orta düzeyde bir etki değerine sahiptir (Cohen $d = 0,30$) (Cohen, 1988). Matematik dersi öğretim programına uygun olarak gerçekleştirilen öğretimin yanı sıra TabuMaT oyununun uygulanmasının beşinci sınıf TabuMaT kavram testi puanlarının deney grubu lehine ortalama 7,50 puan fazla olduğu dolayısı ile deney grubunun matematiğe yönelik kavram bilgisi düzeylerinin yükseldiği ve bu farkın $p= 0,01$ düzeyinde anlamlı olduğu görülmüştür. Bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre altıncı sınıf deney grubunun ve kontrol grubunun TabuMaT kavram son testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür ($p<0,01$, $s.d=44$, $t =2,78$). Bağımsız örneklem t-testi sonucunda ortaya çıkan anlamlı fark gruplar arasında düşük düzeyde bir etki değerine sahiptir (Cohen $d = 0,15$) (Cohen, 1988) Matematik dersi öğretim programına uygun olarak gerçekleştirilen öğretimin yanı sıra TabuMaT oyununun uygulanmasının altıncı sınıf TabuMaT kavram testi puanlarının deney grubu lehine ortalama 5,13 puan fazla olduğu dolayısı ile deney grubunun matematiğe yönelik kavram bilgisi düzeylerinin yükseldiği ve bu farkın $p= 0,01$ düzeyinde anlamlı olduğu görülmüştür.

TabuMaT Değerlendirme Formundan Elde Edilen Bulgular

TabuMaT Değerlendirme Formunda yer alan birinci soruya (TabuMaT oyunu ile yürütülen matematik derslerinize 1 ile 10 arasında kaç puan verirsiniz?) ve ikinci soru (TabuMaT oyunu sizin için öğretici oldu mu? 1 ile 10 arasında kaç puan verirsiniz?) deney grubu öğrencilerin verdikleri puanlara yönelik aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11: Değerlendirme Formu Puanlarının İstatistikleri.

| | Soru 1 | | Soru 2 | |
|--------------------|---------|---------|---------|---------|
| | 5.Sınıf | 6.Sınıf | 5.Sınıf | 6.Sınıf |
| Aritmetik Ortalama | 7,75 | 7,98 | 8,08 | 7,91 |
| Standart Sapma | 1,31 | 2,07 | 1,73 | 1,93 |

Tablo 11 incelendiğinde TabuMaT oyunu ile yürütülen matematik derslerine deney grubu beşinci sınıf öğrencilerinin verdikleri puanların ortalaması $\bar{X} = 7,75$ (s.s. = 1,31) ve altıncı sınıf öğrencilerin verdikleri puanların ortalaması $\bar{X} = 7,98$ (s.s. = 2,07) bulunmuştur. TabuMaT oyunu sizin için öğretici oldu mu? 1 ile 10 arasında kaç puan verirsiniz sorusuna ise beşinci sınıf öğrencilerin verdikleri puanların ortalaması $\bar{X} = 8,08$ (s.s. = 1,73) ve altıncı sınıf öğrencilerin verdikleri puanların ortalaması $\bar{X} = 7,91$ (s.s. = 1,93) tespit edilmiştir. Deney grubu beşinci sınıf öğrencilerinin %83,3’ü (n=20), altıncı sınıf öğrencilerinin %91,3’ü (n=21) matematik derslerinde TabuMaT oyununun uygulanmasını istediklerini ifade etmişlerdir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada beşinci ve altıncı sınıf matematik derslerinde kullanılabilir TabuMaT oyununun tasarlanması ve uygulanması hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda Matematik Dersi Öğretim Programı’nda (MEB, 2018) bulunan mevcut öğretim sürecinin yanında TabuMaT oyununun uygulanması ile gerçekleştirilen derslerin öğrencilerin matematiğe yönelik kavram bilgisine etkisi incelenmiştir. Matematik derslerinde öğrenci merkezli öğrenme ortamlarında, öğrencilerin aktif olarak katılım sağlayabileceği eğitsel oyunların kullanımının önemli olduğu vurgulanmaktadır (Pilten, 2008). Bu önem doğrultusunda tasarlanan TabuMaT oyununun uygulanmasına yönelik ortaya çıkan sonuçlar oyunun potansiyeli hakkında uygulayıcılara ve araştırmacılara fikir verebilir. Araştırmada TabuMaT oyununun uygulandığı beşinci ve altıncı sınıf deney gruplarının matematiksel kavram bilgilerinin yükseldiği görülmüştür. Yarı deneysel yöntem ile yürütülen bu araştırmada deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre TabuMaT kavram testi puanlarının yüksek olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin matematiksel kavram bilgilerinin yükselmesi TabuMaT oyununun uygulanmasının faydalı olduğunu göstermektedir. Araştırmanın bu sonucu literatürde yer alan benzer araştırma sonuçları ile tutarlılık göstermektedir. Tabu oyununun matematik derslerinde kullanımının öğrenci başarısını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Harmon ve Crutcher, 2008). Matematik dersi dışında İngilizce, Türkçe gibi birçok derste uygulaması bulunan Tabu oyununun kavram öğretimi ve kelime kullanımı konularında öğrenci başarısını arttırdığı tespit edilmiştir (Akkuzu ve Uygulan, 2016; Gündoğdu ve Kartal, 2021).

Deneysel desenle yapılan araştırmalarda genellikle başarı ya da beceri etkisini incelemeyi hedefler ve bu etkinin ortaya çıkması beklenen bir durum olarak görülebilir. Bu noktada kontrol grubu öğrencileri matematik dersi öğretim programı doğrultusunda öğrenim görmeye devam ederken TabuMaT kavram testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin TabuMaT kavram testi ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. Bu durum matematik dersi öğretim programı doğrultusunda öğretimin yanı sıra TabuMaT oyununun uygulanmasının etkisini ortaya koyabilecek bir kanıt olarak görülebilir. Öte yandan TabuMaT oyununun uygulanmasının deney grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik kavram bilgisi testi başarılarına etkisi iki farklı grupta da görülmüştür. Beşinci sınıf ve altıncı sınıf deney grubu öğrencilerinde TabuMaT oyunu uygulama sonrası matematiksel kavram bilgilerinin yükselmesi deneysel uygulamanın etkililiğini gösteren bir başka kanıt olarak görülebilir. Ayrıca, Tabu oyunu, öğrenciler arasında iş birliği ve takım çalışması ruhunu teşvik eder (Genç, 2012; Harmon ve Crutcher, 2008). Bu bağlamda TabuMat oyunu, matematiğin öğretiminde bir öğretim aracı olarak görülebilir.

Deney grubu öğrencilerinin TabuMaT oyununun uygulandığı derslere verdikleri puanların ortalamasının yüksek olması bu derslerin öğrenciler tarafından olumlu değerlendirildiğini göstermektedir. Bunun nedeni olarak TabuMaT uygulamasının derslerde farklı bir öğretim tekniği olarak görülmesi, derslerin eğlenceli (Gündoğdu ve Kartal, 2021) ve öğretici olarak görülmesi olabilir. Nitekim deney grubu öğrencilerinin TabuMaT oyununun uygulandığı derslerin öğreticiliğine yönelik verdikleri puanların ortalamasının yüksek olduğu görülmüştür. Bununla birlikte öğrencilerin büyük çoğunluğu bundan sonraki matematik derslerinde TabuMaT oyununun uygulanmasını istemektedir. Araştırmanın bu sonuçları, eğitsel oyunların uygulanmasının öğrencilerin matematiğe yönelik duyuşsal özellikleri geliştiren bir öğretim yöntemi olduğu düşüncesini desteklemektedir (Offenholley, 2012; Yang ve Tsai, 2010). Öte yandan TabuMaT oyununun matematik derslerinde kullanılmasını istemeyen az sayıda da olsa (toplam altı öğrenci) öğrenciler olmuştur. TabuMaT oyununun doğası gereği karşılıklı diyalog ve anlatım sürecinde anlatıcı ve tahmin edici rolleri içermesi ve bu rollerin öğrenciler için uygun olmaması ve öğrencilerin yarışma stresine girmeleri (Gruending vd., 1991) gibi çeşitli sınırlık ve dezavantajlar bu durumun nedeni olarak görülebilir.

Araştırmada, çalışma grubunun beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinden oluşması ve eğitsel oyun olarak TabuMat oyununun değerlendirilmesi araştırmanın sınırlılıkları olarak ifade edilebilir. Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlar neticesinde ileride yapılacak araştırmalar için aşağıdaki öneriler verilebilir.

• Farklı sınıf seviyelerine uygun TabuMaT oyununun tasarlanması ve bu araştırmaya benzer kurguda tasarlanacak oyunların uygulanması ve sonuçların bu araştırma ile karşılaştırılması önerilebilir.

• TabuMaT oyunu uygulama sürecinde öğrenci diyaloglarının söylem analizlerine yönelik çalışmaların gerçekleştirilmesi önerilebilir.

• Bir karton oyun olarak hazırlanan TabuMaT oyununun mobil uygulama olarak dijitalleştirilmesi önerilebilir. Dijital ortama aktarılacak TabuMaT oyunu zaman ve maliyet açısından ekonomiklik ilkesine daha uygun olabilir. Böylelikle TabuMaT oyunu geniş kitlelere yayılabilir ve bu oyunun oynanması ile zengin veri havuzu oluşturulabilir.

Etik Kurul İzni

Bu araştırma, E-61923333-050.99-199926 sayılı karar gereği Sakarya Üniversitesi Eğitim Araştırmaları ve Yayın Etik Kurulu'nun 14.12.2022 tarihli 13 sayılı toplantısında etik ilkelere uygun görülmüştür. Makale yazarları olarak araştırmanın etik ilkelere uygun olduğunu beyan ederiz.

Destekleyen Kurum

Bu çalışma TUBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı 2022 yılı 1. dönem 1919B012204646 numaralı proje kapsamında üretilmiştir.

Kaynaklar

- Akandere, M. (2013). *Eğitici Okul Oyunları*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Akkuzu, N., & Uyulgan, M. A. (2016). How to Improve Students' Comprehension Concerning the Major Terms of Functional Groups? In the Experiment of or Che Taboo Game. *International Journal of Higher Education*, 5(2), 196–212.
- Atılğan, H. (Ed.) (2009). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Anı Yayıncılık.
- Aykaç, M., & Köğçe, D. (2021). *Eğitsel oyunlarla matematik öğretimi*. Pegem Akademi.
- Baki, Ü., & Ersoy, E. (2021). Reflections from a Game-Based Mathematics Teaching Lesson. *Turkish Journal of Mathematics Education*, 2(3), 97–118.
- Başün, A. R., & Doğan, M. (2020). Matematik eğitiminde uygulanan oyunla öğretimin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(7), 155–167.
- Batur, Z., & Erkek, G. (2017). A “taboo” in Word teaching. *International Journal of Language Academy*, 5(2), 1–11.
- Büyüköztürk, Ş. (2013). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı istatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum*. Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara. Pegem Akademi.
- Caylan Ergene, B., Sevinc, S. & Ergene, O. (2020). Pre-service mathematics teachers' understanding ofgeometric concepts through writing jokes. In R. Mark (Ed.),*Proceedings of the British society forresearch into learning mathematics*,40(2), (pp. 1–6). July 2020
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioural sciences*. Routledge.
- Ergene, Ö., Çaylan Ergene, B., & Yazıcı, E. Z. (2020). Ethnomathematics activities: Reflections from the design and implementation process. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 11(2), 402–437. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.688780>
- Erkin Kvasoğlu, B. (2010). İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf matematik dersinde olasılık konusunun oyuna dayalı öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi.
- Galiç, S. (2020). *Oyun öğeleri ile zenginleştirilmiş matematik etkinliklerinin öğrencilerin başarı, tutum ve motivasyonları üzerine etkisinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi.
- Genç, M., Genç, T., & Yüzüak, A. V. (2012). Kavram Yanılıgılarının Oyunlarla Tespiti: Tabu Oyunu. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(20), 581–591.
- Gökbulut, Y., & Yücel Yumuşak, E. (2014). Oyun Destekli Matematik Öğretiminin 4. Sınıf Kesirler Konusundaki Erişi ve Kalıcılığa Etkisi. *Electronic Turkish Studies*, 9(2).673–689.
- Gruending, D. L., Fenty, D., & Hogan, T. (1991). Fun and games in nursing staff development. *The Journal of Continuing Education in Nursing*, 22(6), 259–262. <https://doi.org/10.3928/0022-0124-199111101-09>
- Gunter, G.A., Kenny, R.F. & Vick, E.H. (2008). Taking educational games seriously: using the RETAIN model to design endogenous fantasy into standalone educational games. *Education Techonology Research and Development*. 56(56), 511–537. <https://doi.org/10.1007/s11423-007-9073-2>

- Gündoğdu, R. T., & Kartal, Ş. (2021). The views of the seventh grade students on learning English vocabulary with the Taboo game. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi*, 7(1), 75–101.
- Güney, N., & Aytan, T. (2014). Aktif kelime hazinesini geliştirmeye yönelik bir etkinlik önerisi: Tabu. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(5), 617–628.
- Harmon, A., & Crutcher, C. (2008). Math isn't taboo: Using a popular board game to reinforce math vocabulary in a 4th grade classroom. *Research Innovation*, 81–93.
- Hiebert, J., & Lefevre, P. (1986). Conceptual and procedural knowledge in mathematics: An introductory analysis. Conceptual and procedural knowledge: *The case of mathematics*, 2(2), 1–27.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling*. The Guilford.
- Magallanes, A. M. (2003). *Comparison of student test scores in a coordinate plane unit using traditional classroom techniques versus traditional techniques coupled with ethnomathematics software at Torch middle school* (Unpublished master's thesis). USA National University.
- Marzano, R. J. (2004). *Building background knowledge for academic achievement: research on what works in schools*. Alexandria, Virg.: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.
- Offenholley, K. H. (2012). Gaming your mathematics course: The theory and practice of games for learning. *Journal of Humanistic Mathematics*, 2(2), 79–92.
- Özata, M., & Coşkuntuncel, O. (2019). Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde eğitsel matematik oyunlarının kullanımına ilişkin görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(3), 662–683.
- Patton, M. Q. (1990). *How to use qualitative methods in evaluation*. London: Sage Publications.
- Pilten, P. (2008). *Üst biliş stratejileri öğretiminin ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerisine etkisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi.
- Salen, K., & Zimmerman, E. (2004). *Rules of play: Game design fundamentals*. The MIT Press.
- Sfard, A. (1991). On the dual nature of mathematical conceptions: Reflections on processes and objects as different sides of the same coins. *Educational Studies in Mathematics*, 22(1), 1–36. <https://doi.org/10.1007/BF00302715>
- Shi, Y. (2003). Using volleyball games as examples in teaching mathematics. *Teaching Mathematics Applications*, 22(2), 53–62.
- Simon, M. A. (2006) Key developmental understandings in mathematics: A direction for investigating and establishing learning goals, *Mathematical Thinking and Learning*, 8(4), 359–371. https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0804_1
- Skemp, R. R. (1978). Relational understanding and instrumental understanding. *The Arithmetic Teacher*, 26(3), 9–15.
- Squire, K. D. (2003) Video games in education. *International Journal of Intelligent Simulations and Gaming*. 2(1), 49–62.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. Pearson.
- Taşlı, F. (2003). *İlköğretimde İngilizce Öğretiminde Oyun Tekniğinin Erişiyeye Etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Niğde Üniversitesi.
- Tay, X. W., Toh, T. L., & Cheng, L. P. (2023). Primary school students' perceptions of using comics as a mode of instruction in the mathematics classroom. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 1–27. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2023.2170287>
- Tekin, H. (2010). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Yargı Yayınevi.
- Toma, İ. Alexandru, C.E. Dascalu, M. Dessus, P. ve Matu, S.T. (2017). Semantic taboo- a serious game for vocabulary acquisition. *Romanian Journal of Human- Computer Interaction*, 10(2), 241–256.
- Türk Dil Kurumu (2022). *Büyük Türkçe Sözlük*.
- Uğurel, I., & Morali, S. (2008). Matematik ve Oyun Etkileşimi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3). 75–98.
- Ulu, A. (2019). *Ortaokul 7. sınıflarda oyunlaştırma yöntemi ile kelime öğretimi (Örneklem: Tabu)*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi.
- Umay, A. (2002). Öteki Matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23), 278–281.
- Usta, N., Işık, A. D., Şahan, G., Genç, S., Taş, F., Gülay, G., ... & Küçük, K. (2017). Öğretmen adaylarının matematik öğretiminde oyunların kullanımı ile ilgili görüşleri. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3(1). 328–344.
- Yang, D. C., ve Tsai, Y. F. (2010). Promoting sixth graders' number sense and learning attitudes via technology-based environment. *Educational Technology ve Society*, 13(4), 112–125
- Yenilmez, K., & Demirhan, H. (2013). Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Bazı Temel Matematik Kavramları Anlama Düzeyleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(20), 275–292.

Extended Abstract

Purpose

In this study, it was aimed to design and use the Mathematical Taboo (TabuMaTh) game and examine the effect of the TabuMaTh game on students' concept knowledge. For this reason, the results of the research were evaluated by implementing the TabuMaTh game in elective mathematics courses in addition to the teaching carried out in accordance with the middle grades mathematics curriculum (MEB, 2018) for fifth and sixth-grade students. An answer was sought to the research question, "What is the effect of the implementation of the TabuMaTh game on the concept knowledge of middle school students in addition to the teaching carried out in accordance with the mathematics curriculum?" Despite the use of Taboo games in many subjects, the limited number of research studies on mathematics in the available literature and the importance of the use of educational games in mathematics lessons show the importance of examining the potential of the TabuMaTh game in mathematics learning.

Research Method

A quasi-experimental design with a pretest-posttest control group, which is one of the quantitative research methods, was used in the study. The participants of the study consisted of 94 students, 46 students enrolled in two classes at the fifth-grade level and 48 students enrolled in two classes at the sixth-grade level of two public middle schools in the Marmara Region, determined by the convenience sampling method. The data collection tools of the study were the TabuMaTh game designed by the researchers and "TabuMaTh Concept Tests". The TabuMaTh game was designed based on the middle grades mathematics curriculum by taking expert opinions and conducting a pilot study. TabuMaTh concept tests were developed by the researchers and included fill-in-the-blank, matching, multiple-choice question types related to the words in the TabuMaTh game. After the validity and reliability procedures, it was seen that the discrimination indices of the items in both tests were greater than 0,30. In addition, the average difficulty of the fifth grade TabuMaTh Concept Test was 0,56, and the average difficulty of the sixth grade TabuMaTh Concept Test was 0,61. The fifth-grade TabuMaTh concept test had 44 questions, while the sixth-grade TabuMaTh concept test had 45 questions. The implementation process of the study lasted six weeks. TabuMaTh Game was implemented to fifth and sixth-grade experimental group students in two class hours for three weeks, totalling six class hours. Independent samples t-test and paired samples t-test were used to analyse the data obtained from TabuMaTh concept tests.

Results and Suggestions

According to the independent sample t-test results, there was no statistically significant difference between the fifth-grade experimental group and fifth-grade control group in the TabuMaTh concept pretest scores ($p > 0,05$, $s.d.46$, $t = -0,746$). Similarly, there was no statistically significant difference between the sixth-grade experimental group and the sixth-grade control group in the TabuMaTh concept pretest scores ($p > 0,05$, $s.d.44$, $t = -1,466$). Therefore, the levels of concept knowledge of the fifth and sixth-grade experimental and control groups were similar before the implementation of the TabuMaTh game.

The paired sample t-test analysis shows that there was a significant difference in the concept test scores of the fifth-grade experimental group ($p < 0,01$, $t = 4,44$, $s.d = 23$). As a result of the paired sample t-test, a significant difference was found between the groups with a moderate effect value (Cohen $d = 0,30$) (Cohen, 1988). It was seen that the implementation of the TabuMaTh game, in addition to the instruction carried out in accordance with the mathematics curriculum, increased the fifth-grade experimental group's test scores by 6,00 points, increased their levels of concept knowledge, and this difference was significant at the $p = 0,01$ level. Moreover, the results of the paired sample t-test revealed that there was a significant difference in the concept test scores of the sixth-grade experimental group ($p < 0,01$, $t = -3,98$, $s.d = 22$). As a result of the paired sample t-test, a significant difference was found between the groups with a moderate effect value (Cohen $d = 0,24$) (Cohen, 1988). In addition to the instruction in accordance with the mathematics curriculum, the implementation of the TabuMaTh game increased the test scores of the sixth-grade experimental group by 7,52 points and increased their levels of concept knowledge, and this difference was significant at the $p = 0,01$ level.

The paired sample t-test analysis shows that there was no significant difference in the concept test scores of the fifth-grade control group ($p > 0,05$, $t = -1,44$, $s.d = 23$). Moreover, according to the paired sample t-test analysis results, there was no significant difference in the sixth-grade control group's concept test scores ($p > 0,05$, $t = 0,702$, $s.d = 23$). Thus, there was no difference in the concept knowledge levels of the fifth-grade and sixth-grade control group.

The independent samples t-test result shows that there was a statistically significant difference between the post-test scores of the fifth-grade experimental group and the control group ($p < 0,01$, $s.d.46$, $t = 4,45$). As a result of the independent sample t-test, a significant difference was found between the groups with a moderate effect value (Cohen $d = 0,30$) (Cohen, 1988). In addition to the teaching carried out in accordance with the mathematics curriculum, the implementation of the TabuMaTh game showed that at the fifth-grade level, concept test scores were 7,50 points higher in favour of the experimental group; thus the concept knowledge levels of the experimental group increased, and this difference was significant at $p = 0,01$ level. Furthermore, the independent samples t-test results reveal that there was a statistically significant difference between the concept post-test scores of the sixth-grade experimental group and the control group ($p < 0,01$, $s.d.44$, $t = 2,78$). As a result of the independent sample t-test, a significant difference was found between the groups with a small effect value (Cohen $d = 0,15$) (Cohen, 1988). In addition to the teaching carried out in

accordance with the mathematics curriculum, the implementation of the TabuMaTh game increased the concept test scores of the sixth-grade experimental group by an average of 5,13 points in favour of the experimental group. Thus, the concept knowledge levels of the experimental group increased, and this difference was significant at $p= 0,01$ level.

In conclusion, the concept test scores of the experimental group students were higher than those of the control group students, and therefore, the implementation of the TabuMaTh game was beneficial in enhancing the mathematical concept knowledge of the experimental group students. This result of the study is consistent with similar research results in the literature, in which the use of Taboo games in mathematics lessons increased student achievement (Harmon & Crutcher, 2008). Based on the results obtained from the research findings, it is recommended to design a TabuMaTh game suitable for different grade levels and to implement games to be designed in a similar setup to this research and to compare the results with this research.