

Investigating the Effect of the Educational Games on the Conceptual Development of Fourth-Grade Primary School Students

Eğitsel Oyunların İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Kavramsal Gelişimleri Üzerine Etkisinin Araştırılması

Rabia Küçük

Ministry of National Education

0009-0003-6053-5760

Tülay Şenel Çoruhlu *

Trabzon University

0000-0002-0263-7844

Received [Geliş]

16.9.2024

Accepted [Kabul]

30.6.2025

* Mail address

tulayсенel41@gmail.com

Keywords

Science,
primary school students,
educational games, properties
that characterize matter,
conceptual development

Anahtar Kelimeler

Fen bilimleri,
ilkokul öğrencileri,
eğitsel oyun,
maddeyi niteleyen özellikler,
kavramsal gelişim



Content of this journal is
licensed under a Creative
Commons Attribution-
NonCommercial 4.0
International License.

ABSTRACT

This study aimed to reveal the effect of educational games designed for 4th-grade primary school students on the conceptual development of students' development of the 'Properties that Characterize Matter' topic of the 'Properties of Matter' unit and to reveal the teacher's opinion on the applicability of the educational game. 'Pre Experimental Method' was used in this study. Conceptual understanding test and semi-structured interview were used as data collection tools. The researcher administered the conceptual understanding test to the study group before the instruction and reapplied it as a post-test after the instructional process with the educational game was completed. The teacher's opinion about the game designed for the related subject was determined through a semi-structured interview. The comprehension level categories were used to analyze the open-ended questions in the conceptual understanding test, and the formula in the literature was used to analyze the structured grid questions in the conceptual understanding test and to score their answers. As a result of the research, it was concluded that the educational game had a significant effect on the conceptual development of the students and that the educational game can be applied in teaching the subject.

ÖZ

Bu çalışmada, ilkök 4. sınıf öğrencilerine 'Maddenin Özellikleri' ünitesinin 'Maddeyi Niteleyen Özellikler' konusuna yönelik tasarlanan eğitsel oyunların öğrencilerin kavramsal gelişimine etkisi ve eğitsel oyunun uygulanabilirliği konusunda öğretmen görüşünü ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Çalışmada 'Basit Deneysel Yöntem' kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak; kavramsal anlama testi ve yarı yapılandırılmış mülakattan yararlanılmıştır. Araştırmacı tarafından çalışma grubuna kavramsal anlama testi öğretim öncesi uygulanmış ve eğitsel oyun ile öğretim süreci tamamlandıktan sonra son test olarak tekrar uygulanmıştır. İlgili konuya yönelik tasarlanan oyunla ilgili öğretmen görüşü yarı yapılandırılmış mülakatla tespit edilmiştir. Kavramsal anlama testindeki açık uçlu soruların analizinde anlama seviyesi kategorileri, kavramsal anlama testinde yer alan yapılandırılmış grid sorularının analizinde, cevaplarının puanlamasında alan yazında yer alan formül kullanılmıştır. Araştırma sonucunda eğitsel oyunun öğrencilerin kavramsal gelişiminde anlamlı etkide bulunduğu ve eğitsel oyunun konunun öğretiminde uygulanabilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.



Giriş

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katıldığı, iş birliğine dayalı ve sorumluluk temelli bir yaklaşımı esas almaktadır. Programda, bilgilerin yapılandırılmasına ve kalıcı öğrenmenin sağlanmasına yönelik olarak araştırma ve sorgulama temelli stratejiler ön plana çıkarılmaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Ancak uygulamada, bu ilkelere rağmen fen öğretiminin çoğunlukla geleneksel yöntemlerle sürdürüldüğü gözlemlenmektedir. Literatürde, öğretmen merkezli anlatımların ağırlıkta olduğu, öğrencilerin ise pasif konumda kaldığına ilişkin bulgular mevcuttur (Fidan, 1996). Etkili bir öğretim süreci, öğrencinin öğrenmeye etkin katılımını sağlayacak yöntemlerin kullanımıyla mümkündür. Bu bağlamda öğretmenin kullandığı öğretim stratejileri, öğrencilerin bilgi, beceri ve tutum kazanmalarında belirleyici bir rol oynar. Günümüz öğrenme ortamlarının gereksinimlerini karşılayabilmek adına öğretmenlerin, çağdaş öğrenme kuramlarına hâkim olmaları ve bunları sınıf içi uygulamalara yansıtmaları gerekmektedir. Bu noktada, öğrencinin aktif öğrenme sürecine dâhil olmasını destekleyen yaklaşımlardan biri eğitsel oyunlardır. Bu tür etkinlikler, öğrencilerin öğrenmeye katılımını artırmanın yanı sıra bilgiyi daha derinlemesine anlamalarına ve uygulamalı olarak deneyimlemelerine olanak tanır (Uzun, 2012). Eğitsel oyunlar, öğrenme sürecini daha dinamik ve etkileşimli kılarak öğrencinin motivasyonunu ve akademik performansını yükseltebilir. Öğrencilerin güncel bilgi ve becerilerle donatılması, yalnızca bilgi aktarımıyla değil, aynı zamanda öğrenme süreçlerinin anlamlı hâle getirilmesiyle sağlanabilir. Bu nedenle, öğretim etkinliklerinde klasik yaklaşımlar yerine öğrenci merkezli, uygulamaya dönük yöntemlerin benimsenmesi gereklidir (Şahin & Ulucan, 2023). Özellikle soyut kavramların öğretiminde oyun tabanlı yaklaşımlar, öğrenmeyi somutlaştırarak kavramsal gelişimi desteklemekte ve öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilemektedir. Oyunun öğrencilerin gelişiminde önemine kuramsal yaklaşımların öncüleri de vurgu yapmıştır. Piaget'ye göre oyun, çocuğun çevresindeki olayları ve nesneleri mevcut zihinsel yapısına özümseyerek bilişsel yapısını pekiştirdiği, özümlemenin uymaya baskın olduğu bir öğrenme etkinliğidir. Vygotsky'ye göre ise oyun, bireyin toplumsal ve kültürel çevresiyle etkileşim içinde geliştiği, bilişsel gelişimi yalnızca yansıtmayan, aynı zamanda onu şekillendiren ve destekleyen sosyal bir etkinliktir (Piaget, 1962; Vygotsky, 1967; aktaran, Nicolopoulou, 1993).

İlköğretim dönemi, bireylerin temel gelişim alanlarında kazanım edinebileceği kritik bir yaş aralığını kapsamaktadır. Bu süreçte bilişsel, duyuşsal, sosyal ve fiziksel gelişimi destekleyecek nitelikte çeşitli ve etkili uyaranlara ihtiyaç duyulmaktadır (Ballı, 2006). Bu nedenle, özellikle bu yaş grubuna yönelik öğretim etkinliklerinin doğal öğrenme süreçlerine uygun biçimde kurgulanması önemlidir. Oyun temelli öğrenme, çocukların duygusal ve algısal gelişimini desteklerken, gerçek yaşamın kurallarını deneyimlemelerine de olanak tanımaktadır (Kale, 1997). Geleneksel ezbere dayalı öğrenme yaklaşımları, bilginin kalıcılığı ve içselleştirilmesi açısından yetersiz kalmaktadır. Buna karşın, öğrencilerin sürece aktif olarak katıldıkları, deneyim temelli öğrenme ortamları, anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesine olanak sağlar (Maskan & Maskan, 2007). Fen bilimleri öğretiminde de benzer şekilde, öğrencilerin öğrenmeye yönelik istekliliklerinin desteklenmesi ve soyut bilgilerin somutlaştırılması, kavramsal gelişim açısından belirleyici rol oynamaktadır. Bu bağlamda, eğitsel oyunlar; öğrencilerin gözlem, problem çözme ve araştırma becerilerini geliştiren, iş birliği temelli öğrenme ortamları sunan etkili araçlardır (Bayırtepe & Tüzün, 2007). Özellikle soyut kavramların öğretiminde, oyun yoluyla yapılan somutlaştırmalar öğrencilerin konuya ilişkin anlamalarını derinleştirmekte ve öğrenme sürecine karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlamaktadır. Bu yöntem aynı zamanda fen bilimlerine yönelik motivasyonu ve akademik başarıyı da desteklemektedir (Tsai, Chang, Liu & Chen, 2020).

İlkokul 4. sınıf fen bilimleri dersi kapsamında yer alan “Maddenin Özellikleri” ünitesindeki “Maddeyi Niteleyen Özellikler” konusu, öğrencilerin maddeleri; duyu organları aracılığıyla tanıma, suda batma-yüzme, suyu emme veya emmemesi ile miknatısla etkileşimi gibi özellikler doğrultusunda ayırt edebilmeleri açısından kritik öneme sahiptir. Bu kazanımların sağlam bir temele dayandırılması, ilerleyen eğitim düzeylerinde maddeyle ilgili kavramların daha etkili öğrenilmesine katkı sağlar. Konunun kavramsal düzeyde doğru biçimde anlaşılması ve

olası kavram yanlışlarının önlenmesi, öğretim sürecinin niteliğini artırır. Çocukların karmaşık kavramları anlamalarında oyunlar etkili bir öğretim aracıdır. Oyun yoluyla çocuklar; öğrenme, karar verme, iş birliği, sıralama, düzenleme, paylaşma, haklara saygı ve yardımlaşma gibi sosyal ve bilişsel becerileri doğal bir şekilde geliştirir. Eğitsel oyunlar bu süreçleri destekleyerek, hem öğrenci hem de öğretmen açısından zenginleştirilmiş öğrenme ortamları sunar. Özellikle küçük yaş gruplarında, oyun temelli yaklaşımların öğrenme üzerindeki etkisinin yüksek olduğu vurgulanmaktadır. Bu durum, çocuklarda öğrenmenin somut yaşantılarla desteklenmesi gerekliliğinden kaynaklanmaktadır (Akandere, 2013). Alanyazında eğitsel oyunların kullanımına ilişkin çok sayıda çalışmada, bu yöntemin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı (Yıldırım & Can, 2017; Nur, 2019; Yıldız vd., 2016), fen öğrenmeye yönelik motivasyonu olumlu yönde etkilediği (Tarawneh, 2016; Tsai, Chang, Liu & Chen, 2020; Yenice vd., 2019; Yıldız vd., 2016) ve zihinsel sözlüğün gelişimine katkı sağladığı (Varan & Sulak, 2018) vurgulanmıştır. Ayrıca, eğitsel oyunların soyut kavramların anlamlı öğrenilmesini desteklediği ve öğrencilerin derse aktif katılımlarını teşvik ettiği de raporlanmıştır (Karamustafaoğlu vd., 2018). Öğrenci görüşlerine göre eğitsel oyunlar, bilişsel, duyuşsal ve sosyal gelişim üzerinde olumlu etkilere sahiptir ve öğrenme sürecine katılımı artırmaktadır (Çavuş & Balçın, 2017; Genç & Karamustafaoğlu, 2014). Öğretmen görüşleri incelendiğinde ise eğitsel oyunların kalıcı öğrenmeyi desteklediği, süreci eğlenceli hâle getirdiği ancak uygulamada zaman yönetimi ve konu ile uyumlandırma açısından bazı zorluklar içerdiği belirtilmiştir (Demirtaş vd., 2021). Bununla birlikte, öğretmenlerin büyük çoğunluğu eğitsel oyunların öğretim sürecinde yer alması gerektiğini savunmaktadır (Dolunay & Karamustafaoğlu, 2021; Ertuğrul & Karamustafaoğlu, 2021; Karamustafaoğlu & Aksoy, 2020; Karamustafaoğlu & Baran, 2020; Karamustafaoğlu & Kılıç, 2020). Literatürde ortaya konan olumlu etkiler doğrultusunda, bu çalışmada da eğitsel oyun yönteminin kullanılması yerinde ve etkili bir yaklaşım olarak değerlendirilmiştir. Yürütülen çalışmanın ilkökul 4. sınıf düzeyinde ‘Maddeyi Niteleyen Özellikler’ konusunda öğrencilere kazanımların kazandırılmasında etkili olacağı ve eğitsel oyunlarının kavramsal gelişim üzerindeki etkisinin incelenip ileriki öğrenmelerin öğretim yönteminin kurgulanmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın amacı; ilkökul dördüncü sınıf fen bilimleri dersi ‘Maddenin Özellikleri’ ünitesi, ‘Maddeyi Niteleyen Özellikler’ konusunda hazırlanan eğitsel oyunların öğrencilerin kavramsal gelişimine etkisi ve eğitsel oyunun uygulanabilirliği konusunda öğretmen görüşünü ortaya çıkarmaktır. Bu çerçevede araştırmanın alt problemleri;

1-“Maddenin Özellikleri” ünitesinin ‘Maddeyi Niteleyen Özellikler’ konusunun öğretilmesinde hazırlanan eğitsel oyunun öğrencilerin kavramsal gelişimi üzerinde etkisi nasıldır?

2-“Maddenin Özellikleri” ünitesinin ‘Maddeyi Niteleyen Özellikler’ konusunun öğretilmesinde hazırlanan eğitsel oyunun uygulanabilirliği konusunda öğretmen görüşü nasıldır? şeklinde ifade edilebilir.

Yöntem

Araştırma Modeli

Çalışmada ‘Basit DeneySEL Yöntem’ kullanılmıştır. Bu desende deneySEL işlemin etkisi tek bir grup üzerinde yapılan çalışmayla test edilir. Basit deneySEL yöntemde kontrol grubu yer almamaktadır. Deney grubuna ön test-son test uygulaması yapılmıştır. Öncelikle çalışma konusuna karar verilmiş ve ilgili alan yazın taraması gerçekleştirilmiştir. Alan yazında konu ile ilgili var olan kavram yanlışları göz önünde bulundurularak veri toplama aracı hazırlanmıştır. Hazırlanan veri toplama araçları iki fen bilimleri branşı öğretmenine ve üç sınıf öğretmenine inceletilmiştir. Daha sonra veri toplama araçlarına son şekli verilmiştir. Veri toplama araçları kullanılarak örneklem grubunun ‘Maddeyi Niteleyen Özellikler’ konusundaki ön öğrenmeleri tespit edilmiştir. Eğitsel oyun, öğrencilerin mevcut ön öğrenmeleri ve sıklıkla karşılaşılan kavram yanlışları göz önünde bulundurularak, bu yanlışların düzeltilmesini destekleyecek şekilde yapılandırılmıştır. Eğitsel oyun taslağı iki fen bilimleri öğretmeni ve üç sınıf öğretmenine inceletilmiş, uygulanabilirliği değerlendirilmiş ve eğitsel oyuna son

şekli verilmiştir. Daha sonra asıl uygulamaya geçilmiş ve veri toplama araçlarının son uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın Örnekleme

Araştırma 2023-2024 eğitim öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Araştırma için öncelikle etik kurul izni için başvuruda bulunulmuştur. Etik kurul izninin alınmasının ardından çalışmanın yapılacağı illerde yer alan İl Milli Eğitim Müdürlükleri ile iletişime geçilmiştir. Araştırmanın uygulanabilmesi için okul müdürlüğünden gerekli yasal izin ve velilerden öğrencilerin çalışmaya katılabilmesi için veli onam formu alınmıştır. Çalışmanın pilot ve asıl uygulamasının yürütüldüğü il ve örneklem grupları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışmanın Yürütüldüğü İl, İlçe ve Örneklem Grubu

Çalışma Türü	İl/İlçe	Örneklem Grubu
Pilot çalışma	Erzurum/Köprüköy	9 dördüncü sınıf öğrencisi ve sınıf öğretmeni
Asıl çalışma	Tekirdağ/Kapaklı	15 dördüncü sınıf öğrencisi ve sınıf öğretmeni

Araştırmanın pilot ve asıl uygulamasının gerçekleştirildiği okullar köy okulu olup, öğrenci sosyo ekonomik durumları birbirine paraleldir. Çalışmaya katılan öğrenciler Ö1, Ö2, ..., Ö15 şeklinde kodlanırken öğretmen Öğ1 şeklinde kodlanmıştır.

Kavramsal Anlama Testi

Çalışmada kavramsal anlama testi ve yarı yapılandırılmış mülakat soruları veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Kavramsal anlama testinde toplam 8 soru yer almaktadır. Sorulardan 1 ve 7c soruları açık uçlu, 2, 3,4, 5, 6, 7a, 7b ve 8. sorular ise yapılandırılmış grid tarzında hazırlanmış sorulardan oluşmuştur. Kavramsal anlama testi öğrencilere ön ve son test olarak uygulanmıştır. Bu şekilde, eğitsel müdahalenin öğrencilerin kavramsal gelişimine olan etkisinin nicel olarak değerlendirilmesi sağlanmıştır. Hazırlanan veri toplama aracı olan kavramsal anlama testi pilot olarak örneklem grubuna uygulandıktan sonra veri toplama aracında düzeltmeler yapılmıştır. Tasarlanan veri toplama aracının pilot uygulaması konuyu daha önce öğrenmiş olan Erzurum ili Köprüköy ilçesinde bulunan bir ilkokulda 4. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiş gerekli ön düzeltmeler yapılmıştır. Örneğin yapılandırılmış gridlerde yer alan madde sayıları öğrencilerin düzeyine göre fazla bulunduğundan azaltılmıştır. Hazırlanan veri toplama aracı uzman fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin görüşlerine sunularak son şekli verilmiştir.

Yarı Yapılandırılmış Mülakat

Eğitsel oyunun uygulanabilirliğine yönelik olarak sınıf öğretmeninin görüşlerini belirlemek amacıyla çalışmada yarı yapılandırılmış mülakat kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış mülakat, araştırmacının belirli bir konu veya sorunu derinlemesine anlamaya çalışırken hem yapılandırılmış hem de serbest yanıtları bir arada kullandığı bir veri toplama yöntemidir. Bu mülakatlar, önceden belirlenmiş sorular veya temalar etrafında şekillendirilmiş olsa da, katılımcıların yanıtlarına göre yeni sorular eklenebilir ve mülakatın akışı değişebilir. Böylelikle, katılımcılar daha esnek ve ayrıntılı bilgi sunma fırsatı bulur. Analizlerin kolaylığı, görüşülene kendini ifade etme imkânı, gerektiğinde derinlemesine bilgi sağlama gibi avantajları olduğundan yarı yapılandırılmış mülakat seçilmiştir.

Eğitsel oyunun hazırlanması ve pilot uygulama

Eğitsel oyun hazırlanırken eğitsel oyunlarla ilgili literatür taraması yapılmış, fen bilimleri öğretim programı, kazanımlar ve 4. sınıf fen bilimleri ders kitabı incelenmiş, konunun kazanımlarını kapsayacak şekilde bir eğitsel oyun hazırlanmıştır. Literatürde var olan çalışmalar göz önünde bulundurularak önceden tasarlanmış eğitsel oyunların eleştirilen yönlerine dikkat edilerek, kavram yanılgıları göz önünde bulundurularak eğitsel oyun

tasarlanmıştır. Eğitsel oyunda kullanılacak olan kartlara dair madde örnekleri seçilirken öğrencilerin sınıf düzeyine dikkat edilmiştir. Eğitsel oyun taslağı iki fen bilimleri öğretmeni ve üç sınıf öğretmenine incelenmiş, uygulanabilirliği değerlendirilmiş ve eğitsel oyuna son şekli verilmiştir. Eğitsel oyuna ait materyaller tasarlanmıştır. Kartlara ait görseller ve yazılar hazırlanıp, kartlar laminasyon işleminden geçirilmiştir. Maddeyi niteleyen özellikler konusuna yönelik 40 adet resimli kart hazırlanmıştır.

Oyunun öncelikle Erzurum ili Köprüköy ilçesine ait bir köy okulunda pilot uygulaması yapılmıştır. Pilot uygulama sonrasında sınıf öğretmenin de görüş ve önerileri ile bazı değişiklikler yapılmıştır. Oyuna dair hazırlanan kartların sadece resimli olması yetersiz görülmüş, maddelerin altında ismine de yer verilmiştir. Eğitsel oyunda maddeyi bilmeye çalışan öğrencinin soracağı soruların sayısına ait sınırlama gereksiz bulunduğundan sınırlama kaldırılmış oyun kuralında değişikliğe gidilmiştir. Üç adet soru sorma sınırı kaldırılarak, cevabı bilemeyen öğrenci olduğunda gecikmeli de olsa devam etmesi ve öğrencilerin doğru cevaba ulaşırken baskı altında hissetmemesi sağlanmıştır. Gerekli düzeltmelerin ardından oyuna son şekli verilmiştir. Çalışma için gerekli izinlerin ardından Tekirdağ ili Çerkezköy ilçesinde bulunan bir ilkokulda öğrenim gören 15 dördüncü sınıf öğrencisine hazırlanan kavramsal anlama testi ön test olarak uygulanmıştır. Uygulanan ön test analizlerinin ardından eğitsel oyun öğrencilere, programda yer alan kazanımlara ve önerilen süreden hareketle 3 ders saati içerisinde uygulanmıştır. "Ben Neyim?" adlı oyunun oynanmasında gerekli malzemeler; Madde isimleri yazılı resimli dikdörtgen kartlar, post-it (hamur yapışkan), çocuklara uygun basket potası ve topu, üçgen duba, hulahop şeklinde öğrencilere belirtilmiştir. Oyun için önce sınıf iki gruba ayrılmıştır. Aşağıda oyunun kuralları sunulmuştur.

- Aşağıdaki madde kartları tek tek görselleri ile birlikte öğrencilere tanıtılır ve öğrencilerin incelemelerine izin verilir.



Şekil 1. 'Ben Neyim?' Eğitsel Oyununa Ait Kartlardan Örnekler

- İki grup karşılıklı sıra olur. Sıranın en önündeki soruyu soran kişi arkasındaki takım arkadaşı ise evet-hayır şeklinde cevap veren kişi olacaktır.
- Her iki takımda da en öndeki yarışmacı arkası dönük olan kartlardan bir kart seçer ve alnına yapıştırır.
- Alnına kart yapıştırılan oyuncu takım arkadaşına sorular sorar.
- Soruları yanıtlayan oyuncu sadece 'evet'-'hayır' şeklinde cevap verebilir.
- Alnına kart yapıştırılan oyuncu istediği kadar soru sorabilir fakat en fazla üç tahminde bulunabilir.
- Üç tahminde bilemeyen öğrencinin kartı değiştirilir, yeni bir kart seçer ve baştan başlar.
- Kelimeyi doğru tahmin eden öğrenci ise parkuru tamamlar, bir başarılı basket atışı yapar ve koşarak geri dönüp diğer grup arkadaşına el verir.
- Parkuru tamamlayan öğrenci sıranın en arkasına geçer ve sıradaki öğrenci bir kart seçip alnına yapıştırır.

- j. Bir önceki turda soruyu yanıtlayan öğrenci bir sonraki turda tahmin eden öğrenci olur ve bu şekilde döngü devam eder.
- k. Alnında kart olan öğrencinin sorularına sadece bir arkasında bulunan öğrenci yanıt verir, diğer öğrenciler müdahale edemez.
- l. Eğer sırası gelmeyen bir yarışmacı cevap verirse 30 saniyeliğine o grup için oyun durdurulur.
- m. Gruptaki son öğrenci parkuru tamamlayıp basket atınca o grup oyunu tamamlamış sayılır.
- n. Kelimeleri tahmin edip parkuru daha önce tamamlayan grup oyunu kazanır.
- o. Öğrenci sayılarından eşit grup oluşturulamaz ise geriye kalan 1 öğrenci joker oyuncu olarak her iki grupta da yarışır, joker oyuncuya kura ile karar verilir.

Oyunun Oynanışı

Öğretmen sınıfı iki gruba ayırır. Kartları karıştırır ve rastgele kartları da eşit sayıda gruplara dağıtır. Resimli kartların üzerinde tahta, mantar, demir, sünger, taş, yaprak, kozalak, soğan, kalem, tuz, çiçek vb kelimeler yazar. Öğrenci karşındakine; -Sert miyim? -Yumuşak mıyım? -kokum var mı? - pürüzlü müyüm? -pürüzsüz müyüm? -kırılgan mıyım? -esnek miyim? -tadım var mı? -acı mıyım? -tatlı mıyım? -tuzlu muyum? -ekşi miyim? -suda batır mıyım? -suda yüzer miyim? -suyu emer miyim? -su geçirmez mi? -mıknatıs çeker mi? -yenir miyim? Şeklinde sorular sorar. Kelimeyi doğru tahmin eden öğrenci üçgen dubalardan oluşan beşli parkuru çapraz yürür daha sonra dört tane çapraz yerleştirilmiş hulahoplardan zıplar ve parkuru tamamlar ve bir başarılı basket atışı yaptıktan sonra diğer takım arkadaşına el verir. Bir önceki turda evet, hayır şeklinde soruları yanıtlayan öğrenci bu turda maddeyi tahmin etmeye çalışan öğrencidir. Oyun aynı şekilde devam eder ve gruptaki son öğrenci ilk turda alnına kelime yapıştırılan öğrenci ile eşleşip, parkuru tamamlayıp basket atışını yaptıktan sonra grup oyunu tamamlamış sayılır. Hangi grup ilk önce tamamlarsa oyunu kazanır. Eğitsel oyunun uygulamasına ilişkin resimler şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Eğitsel Oyun Uygulaması Görselleri

Eğitsel oyun kurallara uygun şekilde tüm sınıfa uygulanmıştır daha sonra kavramsal anlama testi örneklem grubuna son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca, çocukların farklılıktan etkileneceği ve heyecanlanabileceği durumlar dikkate alınarak etki altında kalmamaları için kendi sınıf ortamlarında kendi öğretmenleri tarafından uygulanmıştır. Eğitsel oyunun ardından kavramsal anlama testi örneklem grubuna son test olarak uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Kavramsal anlama testinde açık uçlu ve boşluk doldurma soruları için öğrencilerin verdikleri cevaplar incelenerek değerlendirilmesi için Abraham ve diğerleri (1992) tarafından geliştirilen anlama seviyesi kategorileri kullanılmıştır. Tablo 2’de bu kategoriler ve içerikleri gösterilmiştir. Öğrencilerin verdiği cevaplar kategorize edildikten sonra kategorilere uygun puanlar verilerek öğrencilerin soru bazında puanları hesaplanmıştır. Kavramsal anlama testinde yer alan 1. ve 7. sorunun c seçeneği analiz edilirken anlama seviyesi kategorileri kullanılırken, testteki 2, 3, 4, 5, 6, 7a, 7b ve 8. sorular için kavramsal anlama testinin sonuçlarını gösteren bir tablo ve anahtar kavramlar için verilen cevapların ne olduğu ve kaçar defa tekrarlandığını gösteren bir frekans tablosu hazırlanmıştır.

Tablo 2. İlgili Cümleleri Analiz Etmede Kullanılan Kategoriler ve İçerikleri

Anlama Düzeyleri	Puan Kriterleri	Puan
Tam Anlama	Geçerliliği olan cevabın tüm yönlerini içeren cevaplar	4
Kısmi Anlama	Geçerli olan cevabın bir yönünü içeren fakat tüm yönlerini içermeyen cevaplar	3
Alternatif Kavram ile Birlikte Kısmi Anlama	Kavramın kısmen anlaşıldığını gösteren fakat aynı zamanda kavram yanlışlığı da içeren cevaplar	2
Alternatif Kavram	Mantıksız olan ve doğru bilgi içermeyen cevaplar	1
Anlamama-Cevapsız	Boş bırakma, “bilmiyorum”, “anlamadım” benzeri ifadeler içeren cevaplar, soruyu aynen tekrarlama, ilgisiz cevaplar.	0

Öğrencilerin boşluk doldurma gerektiren sorulara verdiği cevaplar doğru ve anlamlı ise tam anlama kategorisine alınmıştır. Örneğin; “Beş duyu organımızı düşünerek aşağıdaki boşlukları uygun duyularımız ile dolduralım” sorusuna verilen cevaplar görme, dokunma, tat alma, duyma-işitme ve koklama cevaplarının tümünü içeriyorsa tam anlama kategorisine dâhil edilmiş ve puan olarak 4 puan verilmiştir.

Kısmi anlama kategorisine ise doğru cevabın bir kısmını içeren fakat doğru cevabın tamamının yer almadığı yanıtlar dâhil edilmiştir. Örneğin; sadece “*Tat alma duyumuzu kullanarak bir maddeyi acı-tatlı olarak niteleyebiliriz*” cevabını vermiştir fakat diğer boşluk doldurmalarından bazılarını yanıtlanmamış ise kısmi anlama kategorisine dâhil edilip 3 puan verilmiştir.

Alternatif kavrama ile birlikte kısmi anlama kategorisine kavramın kısmen anlaşıldığı fakat kavram yanlışlığı da içeren cevaplar alınmıştır. Örneğin öğrenci soruya “*Tat alma duyumuzu kullanarak bir maddeyi acı- tatlı olarak niteleyebiliriz*” şeklinde doğru cevap verirken aynı zamanda “*Burun duyumuzu kullanarak bir maddeyi kokulu-kokusuz olarak niteleyebiliriz.*” şeklinde kavram yanlışlığı içeren bir cevap veriyorsa cevap bu kategoriye dâhil edilip bu soru için öğrenci puanı 2 puan şeklinde değerlendirilmiştir.

Alternatif kavram kategorisine ise doğru bilgi içermeyen kavram yanılgılı cevaplar dâhil edilmiştir. Bu kategoriye alınan cevaplara örnek olarak; “Elleyerek duyumuzu kullanarak bir maddeyi pürüzlü-pürüzsüz olarak niteleyebiliriz.” şeklindeki öğrenci yanıtı verilebilir. Bu şekildeki yanıtlara 1 puan verilmiştir.

Anlamama doğru kavramla ilişkilendirilen cevap kelimelerden bağımsız ya da ilgisiz, duygu ve düşüncelerini belirten ve boş bırakılan cümlelerdir. Örneğin “Bilmiyorum” yanıtına bu kategoride yer verilmiş olup puan 0 kabul edilmiştir.

Yapılandırılmış grid sorularında ise seçilmesi gereken kutucuklar ve boyanması gereken kutucukların yer aldığı sorular vardır. Yapılandırılmış grid şeklindeki sorular analiz edilirken anahtar sözcüklere verilen yanıtları içeren frekans tabloları ön ve son test için ayrı ayrı hazırlanmıştır. Yapılandırılmış griddede kutucukların seçilmesi gereken soruların cevaplarının puanlamasında alan yazında (Bahar, Öztürk, & Ateş, 2002; D. Yeşilyurt & Önel, 2017) yer alan formül kullanılmıştır.

Formül aşağıda belirtilmiştir.

C1 = Öğrenci tarafından doğru seçilen kutucuk sayısı

C2 = Toplam doğru kutucuk sayısı

C3 = Öğrenci tarafından yanlış seçilen kutucuk sayısı

C4 = Toplam yanlış kutucuk sayısı

C1	—	C3
C2		C4

Öğrenci puanları bu formüle göre +1, 0, -1 arasında değişmektedir. Puanlar 10 üzerinden değerlendirildiğinden, elde edilen sonuç ister negatif ister pozitif olsun, +1 ile toplanır; elde edilen puan ise 5 ile çarpılır. Kavramsal anlama testinde tüm sorulardan elde edilen puanların istatistiksel analizinde wilcoxon işaretleri sıralar testi kullanılmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşmeden elde edilen veriler betimsel analiz tekniği ile çözümlenmiştir. Betimsel analiz yönteminde elde edilen veriler daha önceden belirlenen temalara göre incelenir, özetlenir ve yorumlanır. Verileri araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre düzenlemek olabileceği gibi, veriler görüşme ve gözlem süreçlerinde kullanılan süreçler ve boyutlar dikkate alınarak da düzenlenebilir. Bu analizde amaçlanan elde edilen verileri düzenlenmiş ve yorumlanmış olarak sunmaktır (Yıldırım & Şimşek, 2008).

Güvenirlilik

Kavramsal anlama testi ve mülakatlardan elde edilen veriler iki araştırmacı tarafından analiz edilmiştir. Kavramsal anlama testi ve mülakat soruları iki farklı araştırmacı tarafından analiz edildikten sonra her iki analiz sonucunda kodlar arasındaki uyuma bakılmıştır. Miles ve Huberman'ın (1994) güvenirlik analizi formülünden yararlanmıştır. Kavramsal anlama testi ve mülakatların kodlayıcılar arası güvenirliğinin % 85'den yukarı değere sahip olduğu ve veri güvenirliğinin sağlandığı görülmüştür.

Sınırlılıklar

Bu araştırmanın sınırlılıkları, araştırmaya katılan öğrenci sayısının az olması ve çalışmada kontrol grubuna yer verilmemiş olmamasıdır.

Bulgular

Kavramsal anlama testinin “Bir maddeyi nitelerken duyu organlarımızı kullanarak maddenin bazı özelliklerine karar verebiliriz. Beş duyu organımızı düşünerek aşağıdaki boşlukları uygun duyularımız ile dolduralım.” sorusundan elde edilen bulgular Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3. Duyuların Ayırt Edilmesi ile İlgili Verilen Cevapların Frekansları ve Örnek Cevaplar

Kategori	Örnek Cevap	Ön Test -f-	Son Test -f-
A. Tam Anlama	"İşitme duyumuzu kullanarak bir maddeyi sesli-sessiz, görme duyumuzu kullanarak büyük- küçük, dokunma duyumuzu kullanarak pürüzlü-pürüzsüz, tat alma duyumuzu kullanarak acı-tatlı, koklama duyumuzu kullanarak kokulu-kokusuz olarak niteleyebiliriz." Ö10t ve Ö14st	6	13
B. Kısmi Anlama	'Tat alma duyumuzu kullanarak bir maddeyi acı-tatlı olarak niteleyebiliriz.' Ö5st	3	2
C. Alternatif Kavram ile Birlikte Kısmi Anlama	'Burun duyumuzu kullanarak bir maddeyi kokulu-kokusuz olarak niteleyebiliriz.' 'Tat alma duyumuzu kullanarak bir maddeyi acı-tatlı olarak niteleyebiliriz.' Ö6öt	5	-
D. Alternatif Kavram	'Elleyleyerek duyumuzu kullanarak bir maddeyi pürüzlü-pürüzsüz olarak niteleyebiliriz.' Ö13öt	1	-

Tablo 3'de görüldüğü gibi ön testte tam anlama kategorisine giren 6 cevap varken, son testte 13 cevap tam anlama kategorisinde yer almıştır. Kısmi anlama kategorisinde ön testte 3 cevap bulunuyorken son testte 2 cevaba düşmüştür. Alternatif kavram ile birlikte kısmi anlama kategorisinde ise ön testte 5 cevap yer alıyorken son testte bu kategoride cevaba rastlanmamıştır. Ön testte alternatif kavram kategorisine giren 1 cevap varken son testte alternatif kavram kategorisine giren cevap bulunmamaktadır. Kavramsal anlama testinin "Aşağıdaki soruları yukarıdaki tabloya göre cevaplayalım. Koku alma duyumuzu kullanarak tanıyabileceğimiz maddeler hangileridir? Numaralarını yazalım. ve Tat alma duyumuzu kullanarak tanıyabileceğimiz maddeler hangileridir? Numaralarını yazalım." sorusuna yönelik elde edilen bulgular Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Koku Alma ve Tat Alma Duyumuzla Ayırt Edebileceğimiz Maddelerin Sınıflandırılması ile İlgili Verilen Cevapların Frekansları

Maddeler	Koku alma duyusu ile ayırt edilenler	Koku alma duyusu ile ayırt edilenler	Tat alma duyusu ile ayırt edilenler	Tat alma duyusu ile ayırt edilenler
	Ön test -f-	Son Test -f-	Ön test -f-	Son Test -f-
Tuz	2	-	12	15
Kolonya	15	15	2	1
Karabiber	10	14	9	13
Mandalina	2	15	14	14
Sarımsak	9	14	10	12
Sıvı Sabun	12	15	1	-
Çiçek	12	14	-	-

Domates	1	13	13	14
---------	---	----	----	----

Tablo 4 incelendiğinde, ön testte 12 öğrenci tuzu tat alma duyusuyla ayırt ederken, bu sayı son testte 15'e yükselmiştir. Kolonyayı koku alma ile ayırt eden öğrenci sayısı hem ön testte hem de son testte 15 olarak sabit kalmıştır. Karabiberin hem koku hem de tat ile ayırt edilebilen bir madde olduğu bilinmektedir; bu doğrultuda ön testte 19, son testte ise 27 öğrenci her iki duyuyu da kullanarak karabiberi ayırt ettiğini belirtmiştir. Benzer şekilde, mandalınayı her iki duyuyu ayırt edebilen öğrenci sayısı ön testte 16 iken, son testte 29'a yükselmiştir. Uygulama sonucunda 13 öğrenci daha mandalınanın hem tat hem de koku ile ayırt edilebildiğini fark etmiştir. Sarımsakta da benzer bir gelişme görülmüş; her iki kategoride yer alan öğrenci sayısı 19'dan 26'ya çıkmıştır. Sıvı sabun ve çiçeği koku alma duyusuyla ayırt eden öğrenci sayısı ise 12'den 15'e yükselmiştir. Domatesin hem tat hem de koku duyusuyla ayırt edilebildiği bilgisine sahip olan öğrenci sayısı da 14'ten 27'ye artmıştır. Kavramsal anlama testinin "Yukarıdaki resmi verilen varlıklardan hangileri suda yüzer isimlerini ya da bulundukları kutucuklarının numaralarını yazınız. Yukarıdaki resmi verilen varlıklardan hangileri suda batar isimlerini ya da bulundukları kutucuklarının numaralarını yazınız." sorusundan elde edilen bulgular Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Suda Yüzen ve Batan Maddelerin Sınıflandırılması ile İlgili Cevapların Frekansları

Maddeler	Suda Yüzer	Suda Yüzer	Suda Batar	Suda Batar
	Ön test -f-	Son Test -f-	Ön test -f-	Son Test -f-
Mantar tıpa	11	15	4	-
Çivi	2	-	14	15
Metal para	2	1	13	14
Pinpon topu	13	15	2	1
Tahta kalem	9	13	5	3
Anahtar	3	-	12	14
Balon	14	15	1	-
Cam bilye	2	1	13	15

Tablo 5 incelendiğinde, öğrencilerin nesnelerin suda batma ya da yüzme durumlarını daha doğru sınıflandırdığı görülmektedir. Mantar tıpayı suda yüzer olarak sınıflandıran öğrenci sayısı 11'den 15'e, pinpon topu için bu sayı 13'ten 15'e çıkmıştır. Tahta kalem için suda yüzer diyen öğrenci sayısı 9'dan 13'e, balon için ise 14'ten 15'e yükselmiştir. Suda batar olarak sınıflandırılan nesnelerde de benzer bir gelişme görülmektedir: Çivi için 14'ten 15'e, metal para için 13'ten 14'e, anahtar için 12'den 14'e, cam bilye içinse 13'ten 15'e yükselme olmuştur. Kavramsal anlama testinin "Yukarıdaki tabloda verilen maddelerden hangileri suyu emer bulundukları kutucukların numaralarını yazınız. Yukarıdaki tabloda verilen maddelerden hangileri suyu emmez bulundukları kutucukların numaralarını yazınız." sorusundan elde edilen bulgular Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Suyu Emen ve Emmeyen Maddelerin Sınıflandırılması ile İlgili Cevapların Frekansları

Maddeler	Suyu Emen	Suyu Emen	Suyu Emmeyen	Suyu Emmeyen
	Ön test	Son test	Ön test	Son test
	-f-	-f-	-f-	-f-
Sünger	15	15	-	-
Naylon poşet	3	3	12	12
Toprak	12	13	3	1
Pamuk	14	15	-	-
Taş	-	-	15	15
Havlu	14	15	-	-
Alüminyum folyo	1	1	14	14
Plastik kaşık	1	1	14	14
Fayans	3	-	12	13

Tablo 6 incelendiğinde, süngerin her iki testte de tüm öğrenciler tarafından “suyu emer” olarak sınıflandırıldığı, “suyu emmez” diyen öğrenci olmadığı görülmektedir. Naylon poşeti suyu emmeyen madde olarak sınıflandıran öğrenci sayısı her iki testte de 12’dir. Toprağı suyu emer şeklinde sınıflandıran öğrenci sayısı ön testte 12 iken, son testte 13’e yükselmiştir. Pamuğu suyu emer olarak değerlendiren öğrenci sayısı 14’ten 15’e çıkmıştır. Taş, hem ön testte hem de son testte 15 öğrenci tarafından “suyu emmez” olarak değerlendirilmiş; “suyu emer” diyen öğrenci bulunmamıştır. Havluyu suyu emer şeklinde sınıflandıran öğrenci sayısı 14’ten 15’e yükselirken, hiçbir öğrenci havluyu suyu emmeyen olarak değerlendirmemiştir. Alüminyum folyoyu 14 öğrenci her iki testte de “suyu emmez” olarak sınıflandırmış, yalnızca 1 öğrenci “suyu emer” demiştir. Benzer şekilde, plastik kaşık da her iki testte 14 öğrenci tarafından “suyu emmez” şeklinde değerlendirilmiş, yalnızca 1 öğrenci aksi görüş bildirmiştir. Fayansı “suyu emmez” kategorisine yerleştiren öğrenci sayısı 12’den 13’e yükselmiş; “suyu emer” diyen öğrenci sayısı ise 3’ten sıfıra düşmüştür. Kavramsal anlama testinin “Aşağıdaki kutucukta verilen maddelerden hangileri mıknatıs tarafından çekilir hangileri çekilmez gruplandırılır.” sorusundan elde edilen bulgular Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. Mıknatıs Tarafından Çekilen ve Çekilmeyen Maddelerin Sınıflandırılması ile İlgili Cevapların Frekansları

Maddeler	Mıknatıs çeker	Mıknatıs çeker	Mıknatıs çekmez	Mıknatıs çekmez
	Ön test	Son test	Ön test	Son test
	-f-	-f-	-f-	-f-
Anahtar	15	15	-	-
Silgi	1	-	15	15
İğne	11	14	1	1
Kumaş	-	-	14	15
Ataç	8	15	3	-
Vida	12	15	2	-
Sünger	-	-	14	14
Çatal	13	14	2	-
Gazete	-	-	15	15
Kum	-	-	15	15
Cam	2	-	12	14
Demir tozu	11	15	4	-

Tablo 7 incelendiğinde, tüm öğrencilerin anahtarı her iki testte de “mıknatıs çeker” şeklinde sınıflandırdığı, bu nesneyi “mıknatıs çekmez” olarak değerlendiren öğrenci bulunmadığı görülmektedir. Silgiyi “mıknatıs çekmez” olarak sınıflandıran 15 öğrenci her iki testte de sabit kalırken, ön testte 1 öğrenci tarafından “mıknatıs çeker” olarak değerlendirilmiş, son testte bu yanlış tamamen ortadan kalkmıştır. İğne, vida, atacak ve çatal gibi nesneleri “mıknatıs çeker” olarak sınıflandıran öğrenci sayısında artış gözlenmiştir: İğne için 11’den 14’e, vida için 12’den 15’e, atacak için 8’den 15’e, çatal için ise 13’ten 14’e yükselme olmuştur. Kumaş, sünger, gazete ve kum gibi nesneler “mıknatıs çekmez” kategorisine yüksek oranda ve tutarlı biçimde yerleştirilmiş; sünger, gazete ve kum için her iki testte de “mıknatıs çeker” diyen öğrenci olmamıştır. Camı “mıknatıs çekmez” olarak sınıflandıran öğrenci sayısı 12’den 14’e yükselmiş; demir tozunu “mıknatıs çeker” olarak sınıflandıran öğrenci sayısı ise 11’den 15’e çıkmıştır. Kavramsal anlama testinin “Aşağıdaki kutucukta verilen maddelerden mıknatıs tarafından çekilip çekilmeme nedenini açıklayalım.” sorusundan elde edilen bulgular Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. Mıknatıs Tarafından Çekilme Nedenine Yönelik Sorunun Örnek Cevapları ve Frekansları

Kategori	Örnek Cevap	Ön Test -f-	Son Test -f-
A. Tam Anlama	"Çekilmesi: İçinde demir, nikel, kobalt olması" Ö7st	-	10
B. Kısmi Anlama	"İçinde demir maddesinin bulunmasıyla mıknatıs çeker." Ö15öt	4	3
C. Alternatif Kavram ile Birlikte Kısmi Anlama	"Çekilme nedeni: İki de demir ve metal birbirini çeker." Ö7öt	2	-
D. Alternatif Kavram	"Mesela silgi yumuşak, anahtar ise metal olduğu için çekilir." Ö4öt	6	1
E. Anlamama- Cevapsız	Boş bırakılmıştır. Ö11öt	3	1

Tablo 8 incelendiğinde, ön testte "tam anlama" kategorisinde öğrenci cevabı bulunmazken, son testte 10 öğrenci bu kategoriye uygun yanıt vermiştir. "Kısmi anlama" düzeyinde ön testte 4, son testte ise 3 cevap yer almıştır. "Alternatif kavramla birlikte kısmi anlama" kategorisine ön testte 2 cevap girerken, son testte bu kategoride cevap bulunmamaktadır. "Alternatif kavram" içeren yanıt sayısı ön testte 6 iken, son testte 1'e düşmüştür. "Anlamama" kategorisinde ise ön testte 3, son testte 1 cevap yer almıştır. Kavramsal anlama testinin "Aşağıda verilen maddelerden dokunma duyumuzla ayırt edebileceklerimizin kutucuğunu mavi ile kulağımızla duyarak ayırt edebileceğimiz maddelerin kutucuğunu kırmızı ile boyayalım" sorusundan elde edilen bulgular Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9. Dokunma ve İşitme Duyusu ile İlgili Cevapların Frekansları

Maddeler	Dokunma duyusuyla ayırt edilenler		İşitme duyusuyla ayırt edilenler	
	Ön test	Son test	Ön test	Son test
Oyun hamuru	13	15	2	-
Kozalak	13	14	2	1
Kâğıt mendil	14	14	1	1
Ayna	12	12	3	3
Zil	4	3	11	12
Balon	11	15	4	-
Plastik oyuncak	10	13	5	2
Eldiven	14	14	1	1
Yastık	13	14	2	1
Flüt	4	3	11	12
Fındık	10	12	5	3
Çan	5	3	10	12

Tablo 9 incelendiğinde, öğrencilerin çeşitli maddeleri uygun duyu organlarıyla ayırt etme becerilerinde uygulama sonrasında genel bir artış gözlenmektedir. Oyun hamurunu “dokunma duyusu” ile ayırt eden öğrenci sayısı 13’ten 15’e, kozalak için 13’ten 14’e, balon için 11’den 15’e, plastik oyuncak için 10’dan 13’e, yastık için 13’ten 14’e ve fındık için 10’dan 12’ye yükselmiştir. Kâğıt mendil ve eldiven her iki testte de 14 öğrenci tarafından dokunarak ayırt edilmiştir. Ayna ise her iki testte 12 öğrenci tarafından aynı şekilde değerlendirilmiştir. “İşitme duyusu” ile ayırt edilen nesneler arasında zil, flüt ve çan yer almakta; bu nesneler için doğru sınıflandırma yapan öğrenci sayısı sırasıyla 11’den 12’ye (zil ve flüt), 10’dan 12’ye (çan) yükselmiştir. Kavramsal anlama testi ön ve son test başarı puanlarına ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10. Kavramsal Anlama Testi Ön ve Son Test Başarı Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Ön test-son test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p*
Negatif sıra	0	,00	,00	-3,408**	.001
Pozitif sıra	15	8,00	120,00		
Eşit	0				
Toplam	15				

*p<.05 **Negatif sıralar temelinde

Uygulama sonrasında çalışma grubunun kavramsal anlama testinin ön ve son test puanları üzerinde uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonucunda son test lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir (z:3,408; p<.05). Hazırlanan eğitsel oyunun öğrencilerin kavramsal gelişimlerine anlamlı etkide bulunduğu söylenebilir.

Eğitsel oyunu uygulayan öğretmenle yapılan mülakatta öğretmene 6 soru yöneltilmiştir. Aşağıda sorulara öğretmenin verdiği cevaplar sunulmuştur.

“Maddeyi tanımlayan özellikler konusuna yönelik hazırlanan ‘Ben Neyim?’ oyununu kullanılabilirlik açısından değerlendirir misiniz?” sorusuna öğretmenin verdiği cevap incelendiğinde; oyunun uygulanabileceği mekânlar konusunda esneklik sunduğuna vurgu yapıldığı görülmüştür. Farklı seviyelerdeki öğrencilere hitap eden bir oyun olduğunu ancak oyunda kullanılan materyallerin temininde zorluk yaşanabileceğini belirtmiştir. Öğretmenin görüşü aşağıdaki gibidir:

Öğ1: Oyunu oynatma mekânı olarak her yer kullanılabilir. Sınıf, koridor, bahçe gibi. Yazın bahçede, açık alanda, kışın koridorda, sınıfta veya spor salonunda oynatılabilecek bir oyun. Her seviyedeki öğrencim için kullanılabilir bir oyun olmuş. Oyunu oynattığımız materyalleri bir araya getirme ve toplama konusunda uygulama yapacak öğretmen zorluklar yaşayabilir. Örneğin basketbol potası (portatif).

“Oyunun herhangi bir yönünü geliştirmek isteseydiniz oyuna nasıl bir ekleme ya da çıkarma yapardınız?” Sorusuna öğretmenin verdiği cevap incelendiğinde; oyuna eklenmesi ve oyundan çıkarılması gereken bir kısım olmadığını belirtmiştir. Oyunun sadece fen bilimleri dersi kazanımlarına değil, beden eğitimi ve Türkçe dersi gibi diğer derslerin kazanımlarına da yönelik katkılar sağladığını, sosyal becerilere de olumlu etkileri olduğunu belirtmiştir. Öğretmenin görüşü şu şekildedir:

Öğ1: Eklemek, çıkarmak istediğim herhangi bir nokta yok. Eğlenceli aynı zamanda. Oyun başka kazanımlarla da içe sadece fen bilgisi kazanımı kazandırmıyor. Beden eğitimi kazanımlarına da yönelik bir oyun. Yönergeleri okuyup anlamalarını bekleyerek Türkçe kazanımı ile ilgili de bağlantı kuruyor. Takım çalışmasını ve yardımlaşmayı da destekleyecek türden bir oyun.

“Tasarlanan oyunu kazanımı karşılama derecesi açısından nasıl değerlendirirsiniz?” sorusuna verdiği cevapta öğretmen; eğitsel oyunun kazanımın kazandırılmasında faydalı olduğunu, aynı zamanda kimin konuyu ne kadar

öğrendiğini oyun esnasında gözlemlene fırsatı sunduğundan, öğretmene değerlendirme imkânı tanıdığına dikkat çekmiştir. Öğretmen oyunun psikomotor, bilişsel ve duyuşsal anlamda beceriler kazandırdığını vurgulamıştır. Öğretmenin görüşü aşağıdaki gibidir:

Öğl: Oynattığımız oyun vermiş olduğumuz kazanımın öğretilmesi açısından çok faydalı. Her bir öğrencinin tahminine bakarak oyun sayesinde kazanımı ne kadar kazandığını, konuyu doğru mu anlamış yanlış mı anlamış, bunu anlamak mümkün. Basket atma, zıplama, zik zak çizerek yürüme motor becerilerine katkı sağlıyor. Çocuğun oyunun kurallarını anlaması, yönergeleri uygulaması, maddeyi bulmaya yönelik sorular türetmesi bilişsel becerilerini destekliyor. Arkadaşlık, takım arkadaşına destek olma yönünde ise duyuşsal becerilerini destekler nitelikte.

“Ben Neyim? Oyununun sınırlılıkları var mıdır varsa nelerdir?” sorusuna verdiği cevapta öğretmen; oyun için hazırlığın uzun süreceği konusunda görüş belirtmiştir. Öğretmenin görüşü şu şekildedir:

Öğl: Oyun için hazırlık süresi uzun sürebilir. Kâğıtta yazan maddeleri öğrenci bilmezse tahmin etme süresi uzayabilir.

“Oyuna ait yönergeleri açıklık ve anlaşılabilirlik açısından nasıl değerlendirirsiniz?” Sorusuna öğretmenin verdiği cevap incelendiğinde; yönergelerin açık, anlaşılır ve sınıf düzeyine uygun olduğunu belirtmiştir. Öğretmen kartların görseller sayesinde daha anlaşılır olduğuna vurgu yapmıştır. Öğretmenin görüşü aşağıdaki gibidir:

Öğl: Oyun yönergeleri 4. Sınıf öğrencilerinin anlayabileceği düzeyde açık ve anlaşılır. Kartlarda maddenin hem adının yazması hem de resminin yer alması çocukların daha kolay anlamasını sağladı.

“Eğitsel oyunun öğrencilerin öğrenmesine katkıda bulunduğunu düşünüyor musunuz? Nedenleri ile açıklar mısınız?” sorusuna öğretmenin verdiği cevap incelendiğinde; öğretmen oyunun konu ile ilgili fazla örnek içermesinin öğrenmeye katkı sağladığı, öğrencilerin ilgilerini çektiği ve derse aktif katıldığı yönünde görüş belirtmiştir. Öğretmen oyunun öğrenmelerin kalıcılığını ve motivasyonu artırdığına, utangaç öğrencileri de sürece dâhil ettiğine vurgu yapmıştır. Öğrencileri sosyal ilişkilerinin de oyun sayesinde desteklendiğini ifade etmiştir. Öğretmenin görüşü aşağıdaki gibidir:

Öğl: Öğrencilere sunuş yoluyla anlatım yaptığımda örnek sayısını oyundaki gibi fazla tutmak mümkün olmuyor. Oyun sayesinde örneklerim fazlaca olduğu için kazanımın anlaşılması konusunda çok katkısı oldu. Öğrencilerin derse ilgisi arttı. Normalde parmak kaldırmayan öğrencilerim oyun sayesinde derse aktif katılım gösterdiler. Sınıfın tamamı meraklı ve motive bir şekilde etkinlik sonuna kadar ilgilerini kaybetmeden eğlenerek öğrendiler. Oyun sayesinde öğrenmenin daha kalıcı olacağını düşünüyorum. Utangaç kendini ifade etmekte güçlük çeken öğrencilerimi de öğrenme sürecine dâhil ederek öğrenmelerini sağlayan bir oyun. Öğrenciler kazanmak için ortak bir amaç için hareket ettiğinden sosyal ilişkilerini de iyi yönde etkileyecek bir oyun olmuş. “

Tartışma ve Sonuç

Kavramsal anlama testi ve yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen bulgular literatür ışığında tartışılmıştır. Kavramsal anlama testi, ön ve son test sonuçları incelendiğinde, eğitsel oyunların öğrencilerin kavramsal gelişimlerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Özellikle, duyu organlarının ayırt edilmesi konusundaki sorulara verilen yanıtlar, eğitsel oyunların öğrencilerin kavramları daha doğru anlamalarını sağladığını ortaya koymaktadır. Uygulama öncesinde yalnızca 6 öğrenci tam anlama kategorisinde yer alırken, uygulama sonrasında bu sayı 13'e yükselmiştir. Bu durum, eğitsel oyunların kavramsal anlama düzeylerini artırdığı ve kavram yanılgılarını büyük ölçüde giderdiği anlamına gelmektedir. Ayrıca, ön testte kısmi anlama kategorisinde yer alan öğrenci sayısı 3 iken, uygulama sonrasında bu sayı 2'ye düşmüştür. Alternatif kavram ve kısmi anlama

kategorilerinde yer alan yanıtlar ise uygulama sonrası tamamen ortadan kalkmıştır, bu da öğrencilerin daha doğru ve kapsamlı bilgiler edindiğini göstermektedir. Ön test verilerine göre bazı öğrencilerin, duyu organları ve duyular arasındaki farkı ayırt edemediği görülmüştür. Örneğin, bir öğrenci burun duyumuzu kullanarak bir maddeyi kokulu-kokusuz olarak niteleyebileceğimizi belirtmiş ve burun yerine 'koku alma duyusu' demesi gereken yerde kavram yanlışlığına düşmüştür. Ancak, son test verileri incelendiğinde bu tür yanlışlıkların giderildiği ve neredeyse tüm öğrencilerin tam anlama kategorisine girdiği gözlemlenmiştir. Özellikle, tam anlama kategorisindeki artış, eğitsel oyunların öğrenci motivasyonu ve akademik başarısı üzerindeki olumlu etkilerini vurgulayan çalışmalarla da uyumludur (Yenice vd., 2019; Nur, 2019).

Eğitsel oyunların öğrencilerin koku ve tat alma duyularını kullanarak maddeleri ayırt etme becerilerini geliştirdiğini göstermektedir. Ön ve son test sonuçları karşılaştırıldığında, öğrencilerin karabiber, mandalina, sarımsak ve domates gibi maddeleri daha doğru bir şekilde ayırt edebildikleri görülmektedir. Özellikle, her iki duyuyu kullanarak bu maddeleri tanımlayabilme yeteneklerinde belirgin bir artış kaydedilmiştir. Benzer şekilde eğitsel oyunların öğrencilerin suda yüzen ve batan maddeleri doğru sınıflandırma becerilerini geliştirdiği, özellikle mantar tıpa ve pinpon topu gibi maddeleri doğru sınıflandırmada önemli ilerlemelere sebep olduğu görülmektedir. Son test sonuçlarında, özellikle suda yüzen maddeleri doğru sınıflandıran öğrenci sayısında belirgin bir artış gözlemlenmiştir. Bu bulgular, eğitsel oyunların öğrencilerin duysal algılarını geliştirerek maddeleri daha doğru bir şekilde ayırt edebilmelerine yardımcı olduğunu ve kavramsal gelişim süreçlerinde belirgin bir ilerleme sağladığını göstermektedir. Eğitsel oyunların etkisiyle öğrenciler, farklı duyuları kullanarak maddeleri daha iyi tanımlayabilmiş ve ayırt edebilmişlerdir. Sonuç olarak, eğitsel oyunların öğrencilerin koku ve tat alma duyularını kullanarak maddeleri ayırt etme becerilerini geliştirmede etkili olduğu ve bu tür oyunların eğitimde daha yaygın olarak kullanılması gerektiği anlaşılmaktadır. Bu sonuçlar, eğitsel oyunların fen bilimleri eğitiminde etkili bir araç olduğunu ve öğrencilerin öğrenme süreçlerine önemli katkılar sağladığını göstermektedir. Nitekim çalışmanın eğitsel oyunların kavramsal gelişimi desteklediğini ve öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını sağladığını ortaya koyan çalışmalarla uyumlu olduğu söylenebilir (Dolunay & Karamustafaoğlu, 2021; Ertuğrul & Karamustafaoğlu, 2021). Ayrıca, eğitsel oyunların öğrenci motivasyonu ve akademik başarısı üzerinde olumlu etkiler sağladığını belirten çalışmalarla da desteklenmektedir (Varan & Sulak, 2018). Elde edilen bulgular, eğitsel oyunların öğrencilerin bilimsel kavramları daha doğru anlamalarına ve kavramsal yanlışlıkları düzeltmelerine yardımcı olduğunu ortaya koymaktadır ve bu veriler literatürle örtüşmektedir (Karamustafaoğlu & Kılıç, 2020). Bu çalışmaların sonuçları, eğitsel oyunların fen eğitiminde etkili bir araç olarak kullanılabileceğini ve öğrencilerin duysal algılarını geliştirerek kavramsal bilgilerini pekiştirdiğini göstermektedir. Mevcut çalışmada elde edilen sonuçlar da bu durumu desteklemektedir.

Kavramsal anlama testinin "Aşağıdaki kutucukta verilen maddelerden hangileri mıknatıs tarafından çekilir hangileri çekilmez gruplandırılır." sorusundan elde edilen bulgular incelendiğinde öğrencilerin mıknatıs tarafından çekilen ve çekilmeyen maddeleri doğru sınıflandırma becerilerini önemli ölçüde geliştirdiğini göstermektedir. Özellikle ataç ve vida gibi mıknatıs tarafından çekilen maddelerin doğru sınıflandırılmasında öğrencilerin performansında belirgin bir artış gözlemlenmiştir. Bu durum, eğitsel oyunların öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinde kayda değer bir ilerleme sağladığını göstermektedir. Atacı mıknatıs çeker olarak sınıflandıran öğrenci sayısı ön testte 8 iken son testte 15'e yükselmiştir. Aynı şekilde, vidayı mıknatıs çeker olarak sınıflandıran öğrenci sayısı ön testte 12 iken son testte 15 olmuştur. Bu bulgular, eğitsel oyunların öğrencilerin kavramsal gelişimlerini desteklediğini ve bilimsel kavramları daha doğru bir şekilde anlamalarına yardımcı olduğunu göstermektedir. Eğitsel oyunların etkisiyle öğrenciler, mıknatıs tarafından çekilen ve çekilmeyen maddeleri daha iyi tanımlayabilmiş ve ayırt edebilmişlerdir. Bu, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirdiğini de ortaya koymaktadır. Eğitsel oyunların öğrencilerin bilimsel kavramları anlama ve kavram yanlışlıklarını düzeltme becerileri üzerindeki olumlu etkileri, literatürde de geniş çapta desteklenmektedir. Örneğin, eğitsel oyunların öğrenme sürecini olumlu yönde etkilediği ve kalıcılığı artırdığı belirlenmiştir (Gürler & Akgün, 2023; Şentürk & Akar, 2021). Benzer şekilde, eğitsel oyunların fen bilimleri öğretiminde kullanılması gerektiği vurgulanmıştır (Ertuğrul & Karamustafaoğlu, 2021). Eğitsel oyun uygulaması öncesinde sadece demir

içeren maddelerinin miknatıs tarafından çekildiğine dair öğrencilerin yanılgıları olduğu ve uygulama sonrası bu yanılgının büyük oranda giderildiği görülmektedir. Sonuçlar, eğitsel oyunların öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini önemli ölçüde geliştirdiğini göstermektedir. Özellikle, tam anlama kategorisinde son testte öğrenci sayısında belirgin bir artış görülmüştür. Bu durum, eğitsel oyunların öğrencilerin doğru bilimsel kavramları edinmelerine yardımcı olduğunu göstermektedir. Ön test sonuçlarına kıyasla, alternatif kavram ve anlamama kategorilerindeki öğrenci sayısında düşüş gözlemlenmiştir. Bu bulgular, eğitsel oyunların öğrencilerin kavram yanılgılarını düzeltmede etkili olduğunu ve öğrencilerin doğru bilgiler edinmelerine katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Öğrencilerin tam anlama kategorisindeki artışı, eğitsel oyunların öğrenme sürecinde motivasyonu artırarak kavramsal anlama düzeylerini iyileştirdiğini göstermektedir. Bu sonuçlar, literatürdeki bulgularla da uyumludur. Eğitsel oyunların öğrencilere konuları daha eğlenceli ve ilgi çekici hale getirerek öğrenmeye teşvik ettiği ve kalıcı öğrenmeyi sağladığı vurgulanmaktadır. Eğitsel oyunların öğrencilerin duyuşsal algılarını önemli ölçüde geliştirdiği söylenebilir. Özellikle, balon, oyun hamuru ve plastik oyuncak gibi maddeleri dokunma duyuşuyla ayırt eden öğrenci sayısında belirgin bir artış gözlemlenmiştir. Balonu dokunma duyuşuyla ayırt eden öğrenci sayısı ön testte 11 iken son testte 15'e çıkmıştır. Bu artışlar, eğitsel oyunların öğrencilerin duyuşsal algılarını geliştirmede ne kadar etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Aynı şekilde, zil ve flüt gibi maddeleri işitme duyuşuyla ayırt eden öğrenci sayısında da artış gözlemlenmiştir. Ön testte zili işitme duyuşuyla ayırt eden öğrenci sayısı 11 iken son testte bu sayı 12'ye çıkmıştır. Bu bulgular, eğitsel oyunların öğrencilerin işitsel algılarını da geliştirdiğini, dokunma ve işitme duyuşlarını kullanarak maddeleri ayırt etme becerilerini artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Eğitsel oyunun ilgi çekici yönlerinin olması, öğrencilerin dikkatini çekmiş ve derse karşı motivasyonunu artırmıştır. Literatüre bakıldığında da benzer sonuçlara rastlanmıştır (Yenice vd., 2019; Yıldız vd., 2016). Oyunda yer alan kartlar konuya dair çok sayıda örnek içerdiğinden konunun daha iyi pekiştirilmesini sağlamıştır. Tasarlanan eğitsel oyun öğrencilerin sözel-dilsel zekâsını, yönergeleri okuyup anlamaları ve takım arkadaşlarıyla iletişim kurmaları yoluyla desteklerken, aynı zamanda kinestetik zekâyı da fiziksel aktivitelerle geliştirmektedir. Öğretmen görüşleri de bu durumu desteklemektedir. Ayrıca, eğitsel oyunların sosyal becerilere olan olumlu etkisi, öğrencilerin kişilerarası zekâsını geliştirdiğini göstermektedir. Öğrencilerin oyun sırasında takım çalışması yapmaları, birbirlerine destek olmaları ve sosyal etkileşimde bulunmaları bu alanlarda da gelişimlerine katkı sağlamış olabilir.

Eğitsel oyun literatürdeki benzer çalışmalar gibi çeşitli yönleri ile değerlendirilmiş ve öğretmen tarafından uygulanabilir ve kullanılabilir bulunmuştur (Gençer & Karamustafaoğlu, 2014; Karamustafaoğlu & Aksoy, 2020; Karamustafaoğlu & Baran, 2020; Karamustafaoğlu vd., 2018). Öğretmenin görüşleri, eğitsel oyunun birçok açıdan faydalı olduğunu ve bazı sınırlılıklarının bulunduğunu göstermektedir. Öğretmen, oyunun uygulanabilirliği konusunda esneklik sunduğunu ve farklı mekânlarda oynatılabileceğini belirtmiştir. Bu esneklik, eğitsel oyunun çeşitli ortamlarda kullanılabilirliğini artırarak öğrencilere farklı öğrenme deneyimleri sunma potansiyelini ortaya koymaktadır. Ancak, öğretmen materyal temininde bazı zorluklar yaşanabileceğini belirtmiştir. Bu bulgu eğitsel oyunların uygulanmasında karşılaşılan lojistik sorunları ele alan çalışmalarla da uyumludur (Dolunay & Karamustafaoğlu, 2021). Eğitsel oyunun fen bilimleri dışında beden eğitimi ve Türkçe derslerine de katkı sağladığı ve sosyal becerileri desteklediği yönündeki öğretmen görüşleri, eğitsel oyunların disiplinler arası öğrenmeyi teşvik ettiğini göstermektedir. Öğretmenin, oyunun kazanımı karşılama derecesi açısından faydalı olduğunu ve psikomotor, bilişsel ve duyuşsal becerileri geliştirdiğini ve farklı seviyelerdeki öğrencilere hitap ettiğini belirtmesi, eğitsel oyunların kapsamlı bir öğrenme aracı olduğunu benzer çalışmalarda da göstermektedir (Çavuş & Balçın, 2017). Öğrencilerin oyunu oynarken konuyu ne kadar anladıklarını gözlemlene fırsatının olması, eğitsel oyunların değerlendirme sürecine de katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Öğretmen mülakatından elde edilen veriler, eğitsel oyunun öğrencilerin öğrenme sürecine önemli katkılar sağladığını göstermektedir. Eğitsel oyunlar, öğrencilere aktif katılım, yüksek motivasyon ve kalıcı öğrenme fırsatları sunarak, fen bilimleri eğitiminde etkili bir araç olarak kullanılabilir. Bu bulgular, eğitsel oyunların fen bilimleri eğitiminde daha yaygın bir şekilde kullanılmasının öğrenci başarısını artıracak ve öğrenme süreçlerine olumlu katkılar sağlayacağını

göstermektedir. Literatürde de eğitsel oyunların öğrenci başarısını artırdığı ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonu olumlu etkilediği belirtilmiştir (Varan & Sulak, 2018; Yıldırım & Can, 2017; Yıldız vd., 2016).

Sonuç olarak, bu çalışma, eğitsel oyunların ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin kavramsal gelişimleri üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koymaktadır. Eğitsel oyun, öğrencilerin fen bilimleri alanında özellikle "Maddeyi Niteleyen Özellikler" konusundaki kavramsal gelişimlerini desteklemiştir. Oyun, öğrencilerin duyu organlarını kullanarak maddeleri nitelendirme, suda batma-yüzme, mıknaş tarafından çekilme, suyu emme-emmemesi gibi fiziksel özellikleri ayırt etme gibi temel kavramları eğlenceli ve etkileşimli bir şekilde öğrenmelerine olanak sağlamıştır. "Ben Neyim?" adlı eğitsel oyun, resimli kartlar, tahmin soruları ve fiziksel parkur etkinlikleriyle hem bilişsel hem psikomotor hem de duyuşsal gelişimi aynı anda desteklemiştir. Uygulama sonuçlarına göre oyun, kavram yanlışlarının azalmasına, anlam düzeylerinin artmasına katkı sağlamıştır.

Öneriler

Çalışma kapsamında aşağıda verilen öneriler sunulabilir.

Eğitsel oyunların sadece fen bilimleri dersleriyle sınırlı kalmaması, diğer derslerde de kullanılması teşvik edilmelidir. Türkçe, matematik ve sosyal bilgiler gibi derslerde de eğitsel oyunların kullanımı, öğrencilerin bu derslere olan ilgisini artırabilir ve kavramsal gelişimlerine katkı sağlayabilir.

Öğrencilere duyu organları ve duyuşlar arasındaki farkları daha net bir şekilde öğretmek için somut materyaller ve görseller kullanılmalıdır. Örneğin, her bir duyu organının işlevini gösteren etkileşimli etkinlikler ve deneyler yapılabilir.

Çıkar Çatışması

Bu makalenin yazarları herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemektedir. Bu çalışma birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında 2024 yılında tamamladığı "Eğitsel oyunların ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin kavramsal gelişimleri üzerine etkisinin araştırılması" başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Yazar Katkı Oranı

Yazar 1: Makalenin tüm aşamalarına katkı sağlamıştır. **Yazar 2:** Makalenin tüm aşamalarına katkı sağlamıştır.

Kaynakça

- Abraham, M. R., Grzybowski, E. B., Renner, J. W., & Marek, E. A. (1992). Understandings and misunderstandings of eighth graders of five chemistry concepts found in textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(2), 105-120.
- Bahar, M., Öztürk, E. & Ateş, S. (2002). Yapılandırılmış grid metodu ile lise öğrencilerinin Newton'un hareket yasası, iş, güç ve enerji konusundaki anlama düzeyleri ve hatalı kavramlarının tespiti. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. ODTÜ, Ankara.
- Ballı, Ö. M. (2006). *Bruininks-Oseretsky motor yeterlik testinin geçerlik, güvenirlik çalışması ve beş altı yaş grubu çocuklara uygulanan jimnastik eğitim programının motor gelişime etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bayırtepe, E. & Tüzün, H. (2007). Oyun tabanlı öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilgisayar dersindeki başarıları ve öz-yeterlik algıları üzerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 41-54.

- Çavuş, R. & Balçın, M. D. (2017). Fen bilimleri dersinde gerçekleştirilen oyun etkinliklerine ilişkin öğrenci görüşleri: Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi örneği. *Researcher*, 5(3), 323-341.
- Demirtaş, Z., Çalık, M., Sarışık, S. & Sarışık, S. (2021). Öğrenme-öğretme sürecinde eğitsel oyunlar tekniğinin kullanılmasına ilişkin öğretmen görüşleri. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 16-28.
- Dolunay, A. & Karamustafaoğlu, O. (2021). Fen bilimleri öğretmenlerinin eğitsel oyunlar hakkında görüşleri: "En Süratli Ses" oyunu. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2021(16), 48-69.
- Ertuğrul, A. & Karamustafaoğlu, O. (2021). Mıknatıs konusunun öğretimine yönelik geliştirilen eğitsel bir oyun hakkında öğretmen görüşleri. *Journal of Computer and Education Research*, 9(17), 16-38.
- Fidan, N. (1996). *Okulda öğrenme ve öğretme*. Alkım Yayınevi.
- Gençer, S. & Karamustafaoğlu, O. (2014). 'Durgun Elektrik' konusunun eğitsel oyunlarla öğretiminde öğrenci görüşleri. *Journal of Inquiry Based Activities*, 4(2), 72-87.
- Gürler, S. A. & Akgün, H. (2023). 4. sınıf fen bilimleri dersi "maddenin özellikleri" ünitesine ilişkin akademik başarı testi geliştirme: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(88), 1849-1870.
- Kale, N. (1997). Oyun, çocuğun özgürlüğüdür. *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 51, 16-20.
- Karamustafaoğlu, O. & Aksoy, S. (2020). "Canlıların sınıflandırılması" konusunda geliştirilen eğitsel oyunla ilgili öğretmen görüşleri. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 90-109.
- Karamustafaoğlu, O. & Baran, S. (2020). 'Kuvvet Kapmaca' eğitsel oyunu ile fen öğretimine yönelik öğretmen görüşleri. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 8(1), 76-91.
- Karamustafaoğlu, O. & Kılıç, M. F. (2020). Eğitsel oyunlar üzerine yapılan ulusal bilimsel araştırmaların incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (40), 1-25.
- Karamustafaoğlu, O., Pazar, Ş. B., & Karamustafaoğlu, S. (2018). Eğitsel oyunlarla dolaşım sistemi konusunun öğretimi: Kan yolu oyunu örneği. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 3(2), 1-18.
- Küçük, R. (2024). *Eğitsel oyunların ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin kavramsal gelişimleri üzerine etkisinin araştırılması* (Yüksek Lisans Tezi), Trabzon Üniversitesi.
- Maskan, A. K. & Maskan, M. H. (2007). İlköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji ders kitabının değerlendirme ölçütleri yönünden incelenmesi. *D.Ü. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, 22-32.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA. Sage.
- Milli Eğitim Bakanlığı MEB. (2018). *Fen Bilimleri Dersi (4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. MEB Yayınları.
- Nicolopoulou, A. (1993). Play, cognitive development, and the social world: Piaget, Vygotsky, and beyond. *Human Development*, 36(1), 1-23.

- Nur, G. Y. (2019). *Madde ve ısı ünitesinin öğretiminde eğitsel oyunları kullanmanın öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi ve sürece yönelik öğrenci görüşleri* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi.
- Şahin, Y. & Ulucan, P. (2023). Sınıf öğretmenlerinin çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerini kullanma durumları. *Turkish Journal of Education*, 12(1), 45-67.
- Şentürk, S. & Akar, C. (2021). Oyun temelli öğretimin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin maddenin özellikleri ünitesindeki öğrenci başarıları ve tutumlarına etkisi. *Gelecek Vizyonlar Dergisi*, 5, 38-48.
- Al-Tarawneh, M. H. (2016). The effectiveness of educational games on scientific concepts acquisition in first grade students in science. *Journal of Education and Practice*, 7(3), 31-37.
- Tsai, J.C., Chang, C.Y., Liu, S.Y. ve Chen, S.Y. (2020). Element enterprise tycoon: Playing board games to learn chemistry in daily life. *Education Sciences*, 10(3), 48
- Uzun, N. (2012). A sample of active learning application in science education: The thema "cell" with educational games. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 2932-2936.
- Varan, S. & Sulak, S. E. (2018). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin zihinsel sözlüğünü geliştirmede eğitsel oyunların etkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(67), 1109-1119.
- Yenice, N., Alpak-Tunç, G., & Yavaşoğlu, N. (2019). Eğitsel oyun uygulamasının 5. sınıf öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerindeki etkisinin incelenmesi. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 10(1), 87-100.
- Yıldırım, M. & Can, S. (2017). Eğitsel oyunlarla fen dersine "Var mısın yok musun?". *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (35), 14-30.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayınları.
- Yıldız, E., Şimşek, Ü., & Aras, H. (2017). Eğitsel oyun yönteminin öğrencilerin sosyal becerileri, okula ilişkin tutumları ve fen öğrenimi kaygıları üzerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(1), 281-400.

Extended Abstract

This study aims to reveal the effect of educational games on students' conceptual development and teachers' opinions on the applicability of educational games on the subject of 'Properties that Characterize Matter' in the 'Properties of Matter' unit of the fourth-grade primary school science course. In this framework, the sub-problems of the research are;

1- How is the effect of the educational game prepared in teaching the 'Properties that Characterize Matter' topic of the 'Properties of Matter' unit on the conceptual development of students?

2- What is the teacher's opinion about the applicability of the educational game prepared in teaching the 'Properties that Characterize Matter' topic of the 'Properties of Matter' unit? It can be expressed as follows.

'Pre-experimental method' was used in the study. In this design, the effect of the experimental procedure is tested with a single group. There is no control group in the pre-experimental method. The research was conducted in the 2023-2024 academic year. Firstly, an application was made for the ethics committee's permission to conduct the research. After the ethics committee permission was obtained, steps were taken to obtain legal permissions. For the research to be implemented, the necessary legal permission was obtained from the school directorate and a parental consent form was obtained from the parents for the students to participate in the study. The sample of the main implementation consisted of 15 fourth-grade students of a primary school in Kapaklı district of Tekirdağ province and the 4th-grade teacher who conducted the implementation. The sample of the pilot application of the research consisted of 9 fourth-grade students and a primary school teacher studying in a village school in KöprükÖy district of Erzurum province.

In the study, a conceptual understanding test and semi-structured interview questions were used as data collection tools. There are a total of 8 questions in the conceptual understanding test. Questions 1 and 7c were open-ended, while questions 2, 3, 4, 5, 6, 7a, 7b, and 8 were prepared in a structured grid style. The conceptual understanding test was administered to the students as a pre and post-test. After the conceptual understanding test, the prepared data collection tool was applied to the sample group as a pilot, and corrections were made to the data collection tool. The pilot application of the designed data collection tool was conducted with 4th-grade students in a primary school in KöprükÖy district of Erzurum province who had previously learned the subject and necessary preliminary corrections were made. For example, the number of items in the structured grids was reduced because it was found to be too high for the level of the students. The prepared data collection tool was finalized by presenting it to the opinions of expert science and classroom teachers.

A semi-structured interview was used in the study to determine the views of the primary school teacher regarding the applicability of the educational game. A semi-structured interview is a data collection method in which the researcher uses a combination of both structured and free responses while trying to understand a specific topic or problem in depth. Although these interviews are structured around predetermined questions or themes, new questions can be added and the flow of the interview can change according to the participants' responses. In this way, participants have the opportunity to provide more flexible and detailed information. The ease of analysis allows the interviewee to express himself/herself.

While preparing the educational game, a literature review was conducted on educational games, science curriculum, achievements, 4th-grade science textbooks were examined, and an educational game was prepared to cover the achievements of the subject. The educational game was designed by considering the studies in the literature, paying attention to the criticized aspects of previously designed educational games, and considering

misconceptions. While selecting the item samples for the cards to be used in the educational game, attention was paid to the students' grade level. The educational game draft was examined by two science teachers and three classroom teachers, its applicability was evaluated and the educational game was given its final form.

As a result of the Wilcoxon Signed-Rank test applied on the pre and post-test scores of the conceptual understanding test of the study group after the application, it was determined that there was a significant difference in favor of the post-test ($z: 3,408; p<.05$). It can be said that the prepared educational game had a significant effect on students' conceptual development. The implementation of this study, which was carried out with the pre-experimental method, lasted 3 lesson hours and was implemented by the primary school teacher of the study group. It was concluded that the educational game had a positive effect on students' conceptual development. This study lasted three class hours and similarly, the implementation was carried out by the primary school teacher of the study group in line with the educational game material prepared by the researcher. It can be concluded that the conceptual development process is supported when students can actively participate, supported by visuals, possible misconceptions are prevented, and a fun teaching environment is provided.