



Ortaokul Öğrencilerinin Deprem Konusundaki Kavram Yanılgılarının Kavram Karikatürleri ile Giderilmesi

Eliminating Secondary School Students' Misconceptions About Earthquakes with Concept Cartoons

Gamze KIRILMAZKAYA¹

Geliş Tarihi (Received): 15.03.2024

Kabul Tarihi (Accepted): 21.03.2025

Yayın Tarihi (Published): 15.06.2025

Öz: Bu çalışmanın birinci amacı ortaokul öğrencilerinin deprem ile ilgili kavram yanılgılarını tespit etmektir. İkinci amacı ise kavram karikatürlerinin ortaokul öğrencilerin deprem konusu anlayışlarına etkisini belirlemektir. Bu çalışmada ön test-son test yarı deneysel model kullanılmıştır. Çalışma, Türkiye'nin güneydoğusunda yer alan bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 80 ortaokul öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışmada 5. sınıf öğrencilerinin, depremlerin oluşma sebeplerini ve oluşacak depremlere karşı ne gibi önlemler alacaklarına ilişkin bilgilerini tespit etmek amacıyla "Depremi Anlayalım Testi" kullanılmıştır. Nicel verilerin analizinde betimsel analizler kullanılmıştır. Kavram karikatürlerinin deney ve kontrol grubu öğrencilerin deprem anlayışları üzerindeki etkisi karşılaştırmasında bağımsız t testi kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre öğrencilerin depremlerle ilgili kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra kavram karikatürü tekniği uygulanan deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu arasında son test bakımından anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Ancak çalışma sonucunda son test bulgularına göre öğrencilerin depremlerin nasıl oluştuğu ile ilgili kavram yanılgılarının kısmen giderildiği, depremin oluşumu ve nedenleri ile ilgili kavramsal anlayışlarında gelişme gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmada kavram karikatürlerinin öğrencilerin deprem anlayışlarında etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Deprem Eğitimi, Kavramsal Anlama, Kavram Yanılgıları, Kavram Karikatürleri

&

Abstract: The aim of this study is to determine the misconceptions of 5th grade students about earthquakes and to determine the effect of concept cartoons on students' understanding of earthquakes. In this study, pretest-posttest quasi-experimental model was used. The study was conducted with 80 secondary school students studying in a public secondary school located in the southeast of Turkey. In the study, the Let's Understand Earthquake Test was used to determine the knowledge of 5th grade students about the causes of earthquakes and what precautions to take against earthquakes. In the analysis of quantitative data, descriptive analyzes were used in the calculation of percentage and frequency values, and independent t-test was used in the comparison of the experimental and control groups. According to the findings obtained from the research, it was determined that the students had misconceptions about earthquakes. In addition, no significant difference was observed between the experimental group, in which the concept cartoon technique was applied, and the control group, in which the traditional method was applied, in terms of post-test. The study concluded that the concept cartoon technique was less effective than anticipated in enhancing students' understanding of earthquakes. Various suggestions were made in line with the findings obtained from the study.

Keywords: Earthquake Education, Conceptual Understanding, Misconceptions, Concept Cartoons

Atıf/Cite as: Kırılmazkaya, G. (2025). Ortaokul öğrencilerinin deprem konusundaki kavram yanılgılarının kavram karikatürleri ile giderilmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(2), 844-862, [https://dx.doi.org/ 10.17240/aibuefd.2025..-1453380](https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2025..-1453380).

İntihal-Plagiarism/Etik-Ethic: Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği, araştırma ve yayın etiğine uyulduğu teyit edilmiştir. This article has been reviewed by at least two referees and it has been confirmed that it is plagiarism-free and complies with research and publication ethics. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/aibuelt>

Copyright © Published by Bolu Abant İzzet Baysal University– Bolu

¹ Sorumlu Yazar: Dr. Öğr. Üyesi Gamze Kırılmazkaya, Harran Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, gamzekirilmazkaya@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0429-4627>

1. GİRİŞ

Karikatür (caricare), İtalyanca bir sözcük olmakla birlikte, nesnenin ve insanın mübalağa ile resmedilmesi, gülünç bir halde çizilmesiyle, çizgide ironi yapma durumudur (Özşahin, 2009). Her bir karikatür karakterinin günlük yaşamdaki bir olay hakkında farklı bakış açılarını savunduğu dikkat çekici ve şaşırtıcı karikatür biçimindeki çizimler olan kavram karikatürleri, Stuart Naylor ve Brenda Keogh'un 1990'lı yıllarda yapmış oldukları çalışmalar ile alan yazına girmiştir (Naylor ve Keogh, 2013). Kavram karikatürleri öğrencilerin hem günlük yaşama ilişkin problemleri çözmelerini hem de derse aktif katılımlarını sağlamak için kullanılabilecek görsel araçlardan biridir (Balım, İnel ve Evrekli, 2008). Eğitim uygulamalarında da kullanılan kavram karikatürleri bir karikatür çeşididir. Bununla birlikte kavram karikatürleri çoğunlukla karikatürler ile karıştırılmaktadır. Fakat karikatürlerin en temel özelliği olan ironiyi fazlaca bulundurmamak yerine, eğitim uygulamalarında kullanılan kavram karikatürleri, çoktan seçmeli madde şeklindedir (Baysarı, 2007). Yani karikatürler bireyleri güldürmek hedefiyle kullanılır iken, kavram karikatürleri ise öğrencileri neşelendirerek bilgilerini sorgulatmak hedefiyle kullanılmaktadır (Naylor ve Keogh, 2013). Kavram karikatürleri, görselliğin ve mutluluğun öne çıktığı ortamlarda, öğrencilerin kavramlara ve bilgilere ulaşmasını sağlayan ve karşılına çıkan bazı durumlara ilişkin bilimsel bakış açılarını bulunduran materyallerdir (Martinez, 2004). Kavram karikatürleri öğrencilerin derse etkin katılımlarını sağlamak amacıyla görsel bir öge olarak hazırlanır. Bilimsel kavramlar kavram karikatürleri kullanılarak anlatılırken, öğrencilerin günlük yaşamda karşılına çıkabilecek durumlara yer verilmelidir. Öğrenciler bu sayede açıklamalardaki işaretlerden değil de, sahip oldukları bilgileri ile cevabı bulur veya hatalı bildikleri fikrin farkına varırlar. Konuşma baloncuklarındaki kısa metinler, bilimsel günlük olaylar, olaylar ile ilgili değişik senaryolar, bilimsel görüşlerin görsel sunumu kavram karikatürlerinin aktif rol almasında önemlidir (Ceylan, 2015). Son dönemlerde yapılan çalışmalar neticesinde fen öğretiminde, kavram karikatürleri üretken yardım edici materyaller olarak kullanılmaktadır. Farklı ortamlarda uygulanabilen kavram karikatürleri, bir öğrenme ve öğretim modeli haline gelerek kullanımı yaygınlaşmıştır (Dalacosta vd., 2009). Karikatürler farklı biçimlerde uygulanabilir; dersin başlangıcında konuya başlama veya araştırmaya teşvik edici, dersin son kısmında ise öğrencilerin konuyu kavrayıp kavramadıklarını ölçmek hedefiyle veya küçük ekiplerin grup faaliyetleri esnasında tartışmalarını sağlamak amacıyla kullanılabilir (Sheppard, 2002). Aykaç (2005) kavram karikatürlerini uygulamada öğretmenlerin konu ile ilgili fikirleri belirlemelerini, çalışma kâğıtlarına, tahtaya veya posterlere karikatürler çizdirmelerini, öğrencilerini konuya uygun karikatürler çizmeye yönlendirmelerini, atışan karakterleri sınıfta tanıtmayı, karakterler ile öğrencilerin aynı fikirlere sahip olup olmadıklarını belirlemelerini, konunun, sınıftaki öğrencilerin faaliyetleri üzerinden yinelenmesini, yapılan bütün çalışmaların sınıfta müsait alanlara asılmasını önermektedir (Akt. Doğanay, 2017).

Öğrencileri düşünmeye sevk eden kavram karikatürleri, öğrencilerin bilgi edinme süreçlerine aktif iştirak etmelerine yardımcı olmasının yanı sıra, değerlendirme ve bunu izleyen anlama arasında etkili bir ilişki kurar (Naylor ve Keogh, 2013). Derse karşı gayretsiz öğrenciler, kavram karikatürleri ile uyarılır ve bu sayede öğrencilerin derse dâhil olmaları sağlanmış olur. Kavram karikatürleri açık ve öz tümceler barındırdığı için, okuma yetileri gelişmemiş öğrencilerin de ilgisini çeker. Kendine güveni az, hata yapma kaygısıyla söz almaya yanaşmayan öğrencilerinde, fikirlerinin bir karakter vasıtası ile belirtildiğini görmeleri, derse iştirakini temin eder (Ceylan, 2015). Dabell (2008) öğrencilerin sahip oldukları bilgi ve fikirlerini keşfetmek, fikirleri irdeleterek ve derinleştirerek detaylandırmayı kolaylaştırmak, çeşitli görüş açıları sunmak, öğrencilerin fikirlerini irdelemelerini sağlamak, atışma zemini oluşturmak için bir uyarıcı olarak kullanmak, belirsizlikleri ve kavram yanılgılarını ortaya çıkarıp, ortadan kaldırılmasını sağlamak, incelemeye yönlendirmek, konunun üzerinde geçmek veya konuyu yinelemesine yardımcı olmak, iştiraki artırmak ve güdülenmesini sağlamak gibi kavram karikatürlerinin genel yararları olduğunu ifade etmektedir. Kavram karikatürleri, öğrencileri tartışmalara dâhil edebildikleri, eleştirel düşünmeyi geliştirebildikleri ve öğrencilerin bilimsel muhakeme becerilerini geliştirmeleri için fırsatlar

sağlayabildikleri için fen eğitiminde değerli bir araçtır (Chin ve Teou, 2009). Kavram karikatürleri tipik olarak bilimsel bir kavramı veya olguyu tartışan karakterler arasındaki kısa diyaloglardan oluşur. Karakterler farklı bakış açılarına sahip olabilir ve öğrenciler her bir bakış açısını dikkate almaya ve sunulan kanıtları değerlendirmeye teşvik edilir. Fen eğitiminde kavram karikatürleri kullanılarak öğrencilerin kendi öğrenmelerinde aktif katılımcı olmaları teşvik edilir (Atasoy, 2017). Mevcut bilgilerini kullanmaları, varsayımlarını sorgulamaları ve bilimsel fenomenler için alternatif açıklamalar düşünmeleri istenir. Kavram karikatürleri özellikle fen sınıflarında münazara ve tartışmayı teşvik etmede etkilidir. Farklı bakış açıları sunarak öğrenciler, akranlarıyla diyaloga girmeye, kendi fikirlerini savunmaya ve alternatif bakış açılarını düşünmeye teşvik edilir. Bu sadece bilimsel kavramları anlamalarını derinleştirmekle kalmaz, aynı zamanda iletişim ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine de yardımcı olur (Atasoy, 2017). Fen eğitiminde kavram karikatürleri sınıfta tartışma başlatmak için kullanılabilir. Öğretmenler öğrencilerden karikatürü incelemelerini ve neler olduğunu düşündüklerini tartışmalarını isteyebilir. Bu, farklı fikirlerin geçerliliği konusunda tartışmalara yol açabilir ve öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilir. Bunun yanı sıra öğretmenler, öğrencilerin bilimsel kavramlarla ilgili kavram yanlışlarını ve önyargılı fikirlerini değerlendirmek için kavram karikatürlerini kullanabilir (Cengizhan, 2011). Böylece öğretmen, öğrencinin yanıtlarını analiz ederek geri bildirim sağlayabilir ve bilimsel kavramları daha da netleştirebilir.

Deprem insanların canlarını, ekonomik faaliyetlerini ve sosyolojik geçmişlerini derinden etkileyen doğal bir afettir. Deprem Türkiye ve dünyadaki pek çok ülke için önlenmesi mümkün olmayan büyük bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu doğal afeti her ülke yakından tanımak ve halkına tanıtmaktadır. Bu konuda eğitimcilere ve politika yapıcılara sorumluluklar düşmektedir (Öcal, 2005). Deprem etkilerinin, minimum düzeye indirilebilmesi için etkili ve sürekli bir deprem eğitiminin verilmesi gerekir (Başbüyük, 2004). Depremler başta olmak üzere doğal afetlere karşı toplumsal bir bilincin kazandırılmasında ilk ve ortaöğretim son derece önemlidir (Şimşek, 2007; Sharpe ve Kelman, 2011). Deprem eğitiminde yerkabuğunun yapısı doğru bilgilerle öğretilmeli, depremin de diğer doğal olaylar gibi bir olay olduğu, gerekli önlemler alındığı takdirde daha az zararla atlatabilmenin mümkün olduğu, gelişmiş ve diğer ülkelerde meydana gelen deprem örnekleriyle anlatılmalıdır.

Doğal bir olay olan depremi önlemek mümkün olmadığına göre deprem konusunda bilinçli ve duyarlı bireyler yetiştirmek için özellikle örgün eğitimde doğal afetlerle ilgili dersleri okutmak tüm öğrencilerin kapsamlı bir deprem eğitimi alması için en etkili yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (Demirkaya, 2007; Sözcü ve Aydınözü, 2019). Depremle ilgili bilgileri okulda öğrenen öğrenciler bu doğal afet konusunda daha bilimsel düşünmektedirler. Bu yüzden okullarda yeterli deprem eğitimi verilmelidir. İlk ve ortaöğretimde deprem bilincinin sağlanmasına yönelik olarak sürdürülecek öğretim; bilgi, tutum ve davranış kazandırma merkezli olmalıdır. Farklı öğretim kademelerinde öğrencilerin fiziksel ve psikolojik gelişim seviyeleri dikkate alınarak uygun yöntemlerle verilen öğretim ile öğrenciler depremle ilgili doğru bilgi ve anlayışa sahip olabilecek, bu bilgiler onlarda depreme karşı doğru tutumlar geliştirmeye yol açabilecek ve sonuçta öğrenciler hayatlarının farklı aşamalarında depremle ilgili farklı durumlar karşısında doğru davranışlar geliştirebileceklerdir.

Deprem eğitimi, bilginin yayılması ve önlemlerin uygulanması yoluyla depremlerin etkisinin azaltılmasında etkili bir araçtır. Aksi takdirde, öğrencilerin deprem konusunda çevreden, medyadan veya ailelerinden aldıkları bilgi eksiklikleri ile depremlerle ilgili geleneksel görüşlerini devam ettirmelerine ve çeşitli kavram yanlışlıklarına düşmelerine sebep olabilmektedir (Tsai, 2001; Ross ve Shuell, 1993). Bunun için etkili bir deprem eğitiminin sağlanabilmesi için öncelikle öğrencilerdeki kavram yanlışlarının ortaya çıkarılması gerektiği düşünülmektedir.

Ülkemiz deprem riski taşıyan bir alanda olmasına rağmen öğrencilerin bu konuda yeterli olmamasının sebebi olarak gerek fen bilimleri dersi gerekse diğer derslerde bu konuya yeterince önem verilmemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Deprem eğitimi içeriği 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programında 8. Sınıf düzeyinde yer verilirken 2018 programında 5. Sınıf düzeyinde

verilmektedir. 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında İnsan ve Çevre ünitesinde Yıkıcı Doğa Olayları konusunda yer almaktadır (MEB, 2018). Bu araştırma 5. Sınıf öğrencilerinin deprem konusundaki kavram yanılgılarını belirlemek ve kavram karikatürleri ile bu yanılgıların giderilip giderilmediğini inceleyerek literatüre katkı sağlayabilmeyi amaçlamaktadır. Deprem bölgesinde yer alan ülkemizde, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yer alan bir ilde yaşayan 5.sınıf öğrencilerinin depremler konusuna ilişkin kavramsal anlamalarını belirlemek ve ortaya çıkan kavram yanılgılarını kavram karikatürleriyle giderebilmek hedefiyle yapılan bu çalışma, deprem konusuyla ilgili çalışma yapan bilim insanlarına, fen bilimleri dersi öğretmenlerine, araştırmacılara ve program geliştiricilere kaynak ve rehber olması açısından önemlidir.

Alan yazında yapılan çalışmalarda en çok depremin oluşum nedenleri, depremlerin nerelerde olabileceği, depremlerin yerin yapısı ile ilişkisi, depremin şiddeti, büyüklüğü, fay hattı, deprem bölgesi, depremden korunma yöntemleri ile ilgili konularda kavram yanılgılarının ve bilgi eksikliğinin olduğu tespit edilmiştir (Cin, vd., 2009; Dove, 1998; Ross ve Schuell, 1993; Oğuz, 2005; Savaşçı-Açıkalın ve Uludüz, 2013). Benzer şekilde Kırıkkaya, vd. (2011), Türkiye'de 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin depremin ne olduğu ve nasıl oluştuğuna ilişkin bilgi eksiklikleri yaşadıklarını belirtmiştir. Ayrıca pek çok öğrenci depremin nedeni olarak hava koşullarını bildirmiştir. En önemlisi öğrenciler bulundukları ilde deprem riskinin yüksek olduğunun farkında değillerdir. Santos-Reyes vd. (2017), öğrencilerin çoğunlukla çok az deprem korkusu bildirdiklerini, yarısının ise yetersiz bilgi gösterdiğini belirtmektedir.

Deprem konusu 2018 yılında Fen Bilimleri öğretim programında yapılan değişiklikten önce sekizinci sınıf Fen Bilimleri dersinde yer almaktaydı. Ancak bu konu müfredatı göre okul döneminin son haftalarına denk geldiğinden çoğu zaman yeteri kadar üzerinde durulmamaktadır. Son yapılan değişikliklerle deprem konusu gerek ortaokul Fen Bilimleri öğretim programı gerekse diğer derslerden çıkarılmıştır. Bu durum öğrencilerin deprem konusunu okulda bilimsel gerçekler ışığında öğrenememelerine sebep olmaktadır. Deprem konusunu etkili bir şekilde öğretilmesinde farklı yöntem teknikler uygulanabilir, böylece depremlerle ilgili bilimsel kavramların daha derinden anlaşılması sağlanabilir. Bu durum bilimsel kavramların daha derinden anlaşılmasını sağlamaya ve öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı olabilir. Bu aynı zamanda öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine ve doğal afetlerin toplum üzerindeki etkilerinin farkında olmalarına yardımcı olur (MEB, 2018).

Deprem konusunu öğretmek, öğrencilerin doğal afetlere ilişkin anlayışlarını geliştirir. Depremler, gezegenimizde meydana gelen en güçlü ve yıkıcı doğal afetlerden biridir. Deprem eğitimi ile öğrencilerin bu doğal afetlerin arkasındaki bilimi, nasıl meydana geldiğini, insanlar ve çevre üzerindeki etkilerini anlamaları sağlanır. Deprem eğitimi ile depremlerin toplum ve bireyler üzerinde önemli etkileri olduğu öğretilir. Bundan dolayı bireylerin depreme hazırlıklı olması gerekir. Öğrencilerin herhangi bir deprem olayına hazırlanmasında deprem eğitimi önemlidir (Izadkhah ve Gibbs, 2015). Ayrıca birçok araştırma deprem eğitiminin tüm ülkeler için ulusal okul müfredatlarına dahil edilmesini önermektedir (Gaeta vd., 2014). Deprem eğitimi ile bireylerin deprem durumuna hazırlıklı olmayı sağlar. Böylece hayat kurtarmak için bireylerin hayatında önemli rol oynar. Bunun yanında deprem konusunun öğretilmesi, öğrencilerin bilimsel sorgulama becerilerini geliştirmeleri için bir fırsat sağlar (Çavuş ve Balçın, 2020). Öğrenciler depremlerin arkasındaki bilimi keşfederek soru sormayı, araştırma yapmayı ve verileri analiz etmeyi öğrenebilirler. Deprem konusunun öğretilmesi, bireylerde küresel sorunlar ve doğal afetlerin dünyadaki topluluklar üzerindeki etkisi hakkında farkındalık yaratır. Ayrıca bu konu; fen, coğrafya, tarih ve sosyal bilgiler gibi disiplinler arası öğrenme fırsatı sağlar (Öcal, 2005). Böylece öğrenciler, deprem riski taşıyan bölgelerin coğrafyası, büyük depremlerin tarihi ve depremlerin topluluklar üzerindeki sosyal ve ekonomik etkileri hakkında bilgi edinebilirler. Deprem konusunun öğretilmesi, doğal afetlerin anlaşılması, afetlere hazırlıklı olunması, bilimsel sorgulama becerilerinin geliştirilmesi, küresel sorunlar hakkında farkındalığın artırılması ve disiplinler arası öğrenme için bir temel sağlanması açısından önemlidir. Bu çalışmanın amacı;

5. sınıf öğrencilerinin deprem konusuna ilişkin kavram yanlışlarının belirlenmesi ve mevcut yanlışların kavram karikatürleri ile giderilmesine etkisini incelemektir.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın modeli

Bu çalışmada ön test-son test yarı deneysel model kullanılmıştır. Okul idaresi tarafından belirlenmiş sınıfların araştırmacı tarafından rastgele deney ve kontrol grubu olarak atandığı araştırmalarda bu desen sıklıkla kullanılmaktadır. Eğitim alanında yapılan çalışmalarda tam olarak rastgele (random) atama yapılamaması nedeniyle bu modelin kullanılması uygun görülmüştür (Büyüköztürk vd., 2018). Araştırmanın deneysel deseni Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1.

Çalışmanın Deneysel Deseni

Grup	Ön testler	İşlem	Son testler
Deney	Depremi anlayalım testi	Kavram Karikatürleri Uygulanması	Depremi anlayalım testi
Kontrol	Depremi anlayalım testi	Fen Bilimleri Öğretim Programı	Depremi anlayalım testi

Tablo 1’de görüldüğü gibi, deneysel uygulama başlamadan önce deney ve kontrol gruplarına ön testler uygulanmıştır. Deney grubunda dersler kavram karikatürleri ile kontrol grubunda ise mevcut fen bilimleri müfredatına göre işlenmiştir. Deneysel uygulamanın sonunda tüm gruplara son testler uygulanmıştır.

2.2. Araştırmanın çalışma grubu

Bu çalışma, Türkiye’nin güneydoğusunda yer alan bir devlet ortaokulunda yürütülmüştür. Çalışmada iki farklı 5. Sınıf şubesi deney ve kontrol grubu olarak rastgele seçilmiştir. Her grup 40 kişi olmak üzere toplam 80 kişiden oluşturulmuştur.

2.3. Veri toplama araçları ve süreci

Çalışmada 5. sınıf öğrencilerinin, depremlerin oluşma sebeplerini ve oluşacak depremlere karşın ne gibi önlemler alacaklarına ilişkin anlamalarını tespit etmek hedefiyle Depremi Anlayalım Testi kullanılmıştır. “Depremi Anlayalım Testi” Oğuz (2005) tarafından geliştirilmiş dört alt boyuttan oluşan bir testtir. Bu boyutlar; Deprem nedir? (A), Depremler nasıl meydana gelir? (B), Deprem diğer nesneleri (cisim veya canlıları) ne şekilde etkileyebilir? (C), Depremden korunmak için neler yapılabilir? (D) şeklindedir. Üçlü likert şeklindeki ölçeğin puanlaması “katılmıyorum=1”, “kararsızım =2”, “katılıyorum=3” biçiminde gerçekleştirilmiştir. Ölçek puanlanmasının üçlü likert şeklinde yapılmasının sebebi ortaokul ve ilkökul öğrencilerine “kesinlikle katılmıyorum” ya da “kesinlikle katılıyorum” ifadelerinin bu yaş aralığındaki öğrencilere elverişli olmamasıdır (Oğuz, 2005). Depremi Anlayalım Testi, A ve B kısımlarında 15’er, C kısmında 16, D kısmında ise 14 madde olmak üzere, toplam 60 maddeden oluşmaktadır. Oğuz (2005) tarafından hazırlanan “Depremi Anlayalım Testinin” araştırmada bilgi toplamak hedefiyle tercih edilmesinin sebebi, öğrencilerin bilgi seviyelerine ve sınıf düzeylerine elverişli bulunmasıdır. Bununla birlikte testin güvenilirliğinin ölçülmüş olması ve pilot uygulamasının yapılmış olması testin tercih edilme sebeplerindendir.

2.3.1. Uygulama

Bu araştırma Türkiye’nin güneydoğusunda yer alan bir ortaokulda Fen Bilimleri dersinde 5. sınıf öğrencilerine, haftada 4 ders saati olmak üzere toplam 3 haftalık (12 ders saati) süre zarfında yapılmıştır.

Çalışmaya iki farklı 5. Sınıf, her sınıftan 40 kişi olmak üzere toplam 80 kişi katılmıştır. Çalışma öncesinde kontrol grubu ve deney grubunda bulunan katılımcılara “Depremi Anlayalım Testi” ön test olarak uygulanmıştır. Kontrol grubu katılımcılarına, Fen bilimleri öğretim programına ilişkin ders içi aktiviteler uygulanmıştır. Deney grubu katılımcılarına ise kavram karikatürleri kullanılarak hazırlanan 5E öğretim yöntemi gerçekleştirilmiştir. Ders materyalleri, mevcut öğretim programına ilişkin ders içi aktivitelerle birlikte uygulanmıştır. Deney grubunda öncelikle deprem konusu hakkında bilgi verilmiş ve depremin ne olduğu, nasıl oluştuğu, insanlar ve çevre üzerindeki etkileri açıklanmıştır.

2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında yer alan “Doğal süreçlerin neden olduğu yıkıcı doğa olaylarını açıklar” ve “Yıkıcı doğa olaylarından korunma yollarını ifade eder.” kazanımlarına göre ders işlenmiştir (MEB, 2018). Dersin giriş aşamasında kafa karıştırıcı ilgi çekici olay ya da durum sunularak öğrencilerin derse motive olmaları sağlanmıştır. Öğrencilere doğal süreçlere uygun kavramları görselleştirmelerine yardımcı olmak için videolar, resimler ve diyagramlar gibi görseller izletilmiştir. Keşfetme aşamasında öğrencilere doğal süreçlerin neden olduğu yıkıcı doğa olayları hatırlatılmıştır. Deprem, tsunami, kasırga, sel gibi örnekler verilerek öğrencilerden bu olayların ne tür zararlara neden olabileceğini düşünmeleri istenmiştir. Açıklama aşamasında öğrenciler keşfetme aşamasındaki deneyimlerini kendi cümleleriyle kanıtlara dayalı olarak akranlarıyla paylaşmış ve sonuçları tartışmışlardır. Derinleştirme aşamasında kavram karikatürleri slayt sunusu şeklinde, öğrencilere verilmiş, kendilerine dağıtılan kağıtlara karikatürdeki hangi karakterin fikrine katıldıkları ve nedenini yazmaları istenmiştir. Öğrencilerin fikirlerini depremlerin bilimsel anlayışıyla karşılaştırmalarına olanak tanıyan bir tartışma başlatılmıştır. Tartışmadan sonra öğrencilerin kendi kavram yanılgıları üzerine düşünmeleri sağlanmıştır. Değerlendirme aşaması gerçekleştirilen ders içi etkinliklerden sonra, kontrol ve deney gruplarında bulunan katılımcılara yeniden “Depremi Anlayalım Testi” son test olarak uygulanmıştır.

2.4. Verilerin analizi

Paragraf Araştırma süresince elde edilen veriler, SPSS programı yardımıyla analiz edilmiştir. Araştırma analizinde öncelikle verilerin normal dağılımları incelenmiştir (Tablo 2).

Depremi Anlayalım Testi Basıklık-Çarpıklık İstatistik Değerleri

Tablo 2.

Depremi Anlayalım Testi Basıklık-Çarpıklık İstatistik Değerleri

Grup		A(ön)	B(ön)	C(ön)	D(ön)	A(son)	B(son)	C(son)	D(son)
Deney	M	28,3	27,2	33,2	27,4	30,3	22,2	37,0	27,4
	Median	28,0	28,0	32,0	28,0	31,0	22,0	37,0	28,0
	Skewness	,404	-,202	,334	,340	-1,35	-,292	-1,23	,340
	Kurtosis	-,669	-,978	-,972	1,17	,558	-,734	1,35	1,17
Kontrol	M	29,1	25,5	33,6	27,9	29,7	26,5	35,2	27,8
	Median	29,0	25,5	34,0	28,0	29,5	25,0	36,0	28,0
	Skewness	,447	,173	,348	-,171	,385	,480	-,157	,065
	Kurtosis	,529	-,350	-,382	,094	-1,01	-,146	-,358	-,385

A=Deprem nedir? B= Depremler nasıl meydana gelir? C=Deprem diğer nesneleri (cisim veya canlıları) ne şekilde etkileyebilir?

D=Depremden korunmak için neler yapılabilir?

Literatürde, değişkenlerin basıklık çarpıklık değerlerinin +1,5 ile -1,5 (Tabachnick ve Fidell, 2013), +2,0 ile -2,0 (George ve Mallery, 2010) arasında olması normal dağılım olarak kabul edilmektedir. Değişken

varyansının bilinmemesi durumunda t-dağılımı; ana kütle normal dağılım göstermiyorsa parametrik olmayan testler uygulanmaktadır (Field, 2009). Tablo 2’de araştırmada elde edilen verilerin normal dağılım sergilediği görülmüştür. Testlere ait puanlar normal dağılım gösterdiğinden araştırma sorularına yanıt bulmak için parametrik testlerden yararlanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına ilişkin bağımsız gruplar t-testi analizi yapılmıştır.

2.5. Araştırmanın etik izni

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbirisi gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Harran Üniversitesi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi: 20.05.2022

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 2022/81

3. BULGULAR

Çalışmanın ‘Ortaokul öğrencilerinin depremin ne olduğu ile ilgili kavramsal anlayışları nasıldır?’ sorusuna yanıt vermek için Depremi Anlayalım Testinin A bölümündeki 15 madde analiz edilmiştir. Ortaokul öğrencilerinin deprem konusunda kavramsal anlamalarını belirlemek için kullanılan Depremi Anlayalım Testinin A bölümünde depremi tanımlayan ifadeler yer almaktadır.

Tablo 3.

Deprem nedir? (A) Bölümüne Verilen Yanıtların Frekans ve Yüzde Değerleri

Maddeler	Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum	
	f	%	f	%	f	%
1. Deprem bir püskürmedir.	48	60	27	33,8	5	6,3
2. Deprem bir kaya oluşum sürecidir.	40	50	24	30	16	20
3. Deprem yeraltının derinliklerinden gelen bir gürültüdür.	8	10	12	15	60	75
4. Deprem bir çeşit kasırgadır.	54	67,5	15	18,8	11	13,8
5. Deprem Allah’ın insanlara verdiği bir cezadır	46	57,5	19	23,8	15	18,8
6. Deprem bir patlamadır.	60	75	9	11,3	11	13,8
7. Deprem kayaçlarda depolanmış enerjinin açığa çıkmasıdır.	13	16,3	30	37,5	37	46,3
8. Deprem sadece geceleri meydana gelen bir afettir.	69	86,3	6	7,5	5	6,3
9. Deprem yer kabuğunun kaymasıdır.	14	17,5	25	31,3	41	51,2
10. Depremler faylarda meydana gelir.	8	10	28	35	44	55
11. Deprem sonrası başka bir depremin olma olasılığı vardır.	8	10	14	17,5	57	71,3
12. Depremler sadece Dünyanın kabuğunda meydana gelir.	11	13,8	28	35	41	51,2
13. Deprem depolanmış enerjinin birden açığa çıkmasıyla oluşan ani bir yer hareketidir.	14	17,5	17	21,3	49	61,3
14. Depremler sismik dalgaları yaratırlar.	12	15	39	48,8	29	36,3
15. Depremler kışın meydana gelir.	67	83,8	10	12,5	3	3,8

Tablo 3’te yer alan “Deprem bir püskürmedir” ifadesine öğrencilerin çoğu katılmıyorum (%60) şeklinde cevap vermiştir. Buna karşın kararsızların oranının da yüksek (%33,8) olduğu görülmüştür. Benzer şekilde “Deprem bir kaya oluşum sürecidir” ifadesine katılmıyorum cevabını verenlerin oranı yüksek (%50) ancak

kararsız öğrencilerin de çoğunlukta olduğu belirlenmiştir (%30). “Deprem yeraltının derinliklerinden gelen bir gürültüdür” ifadesine katılıyorum (%10) ve kararsızım (%15) şeklinde cevap verenlerin oranının düşük olduğu tespit edilmiştir. Depremlerle ilgisi olmayan doğa olaylarıyla ve geleneksel inanışlarla ilgili ifadeler içeren madde A4, A5, A6, A8, A15 maddelerine öğrencilerin çoğu katılmıyorum şeklinde cevap vermiştir. Bu maddeler içerisinde özellikle Deprem bir patlamadır (%75), “Deprem sadece geceleri meydana gelen bir afettir” (%86,3) ve “Depremler kışın meydana gelir” (%83,8) maddelerine öğrenciler yüksek oranda katılmıyorum şeklinde cevap vermişlerdir.

Depremi tanımlayan bilimsel kavramlar içeren maddeler incelendiğinde ‘katılmıyorum’ seçeneğini işaretleyenlerin çoğunlukta olduğu görülmektedir. Örneğin fay kavramının kullanıldığı “Depremler faylarda meydana gelir” (madde A10) maddesine katılmıyorum cevabını verenlerin çoğunlukta (%55) olduğu görülmektedir. Depremler hakkında bilimsel kavram içeren bir diğer madde “Depremler sismik dalgaları yaratırlar” maddesine öğrencilerin çoğu kararsızım (%48,8) ve katılmıyorum (%36,3) cevabını vermiştir. Bunun yanı sıra “Depremler kayalarda sıkışmış enerjinin dışarı çıkmasıdır” ifadesine katılmıyorum (%46,3) cevabını verenlerin oranı da fazladır. “Depremler sadece Dünya’nın kabuğunda meydana gelir” ifadesine yarısından fazlasının katılmıyorum (%51,2) seviyesinde yanıt verdiği belirlenmiştir.

Depremi anlayalım testinin ikinci boyutu “Ortaokul öğrencilerinin depremin nedenleri ile ilgili kavramsal anlamaları nasıldır?” sorusuna yanıt olabilecek sorular bulunmaktadır. Depremi Anlayalım Testinin B bölümündeki 15 madde depremin oluşumu ve nedenleri ile ilgili ifadelerle ilgilidir.

Tablo 4.

“Deprem Nasıl Meydana Gelir?” (B) Bölümüne Verilen Yanıtların Frekans Ve Yüzde Değerleri

Maddeler	Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum	
	f	%	f	%	f	%
1. Depreme fay boyunca meydana gelen hareketler neden olur.	2	2,5	35	43,8	43	53,8
2. Depreme kayalarda depolanmış olan enerjinin açığa çıkması neden olur	14	17,5	26	32,5	40	50
3. Depreme binaları yıkan inşaat işçileri neden olur.	51	63,7	8	10	20	25
4. Depreme sıcak havalar neden olur.	58	72,5	17	21,3	5	6,3
5. Depreme nükleer denemeler neden olur	18	22,5	47	58,8	14	17,5
6. Depreme magmanın açığa çıkması neden olur.	37	46,3	26	32,5	17	21,3
7. Depreme yağmur neden olur	73	91,3	6	7,5	1	1,3
8. Depreme gök gürültüsü neden olur	65	81,3	11	13,8	4	5
9. Depreme volkanlar neden olur.	41	51,2	24	30	15	18,8
10. Depreme zehirli atıklar neden olur.	65	82,5	13	16,3	1	1,3
11. Depreme sisli hava şartları neden olur.	64	80	13	16,3	1	1,3
12. Depreme Dünyanın ters yönde dönmesi neden olur.	50	62,5	21	26,3	9	11,3
13. Depreme yeraltının derinliklerinden gelen gürültüler neden olur	30	37,5	18	22,5	31	38,8
14. Depreme gelgitler neden olur.	33	41,3	32	40	15	18,8
15. Depreme kötü titreşimler neden olur.	17	21,3	20	25	43	53,8

Tablo 4’te yer alan ‘Depreme fay boyunca meydana gelen hareketler neden olur’ (B1) maddesine öğrencilerin %53,8’i katılıyorum cevabını vermiştir. Benzer şekilde ‘Depreme kayalarda depolanmış enerjinin açığa çıkması neden olur’ (madde B2) maddesine katılıyorum diyenlerin oranının (%50) olduğu tespit edilmiştir. Depremlerin oluşumu ile ilgili bilimsel olmayan ifadeler içeren B3, B4, B7, B8, B9, B10,

B11, B12 maddelerine öğrencilerin çoğu katılmıyorum şeklinde cevap vermiştir. Örneğin ‘Depremlere binaları yıkan inşaat işçileri neden olur.’ (madde B3) ifadesine öğrencilerin %63,7’si, ‘Depreme sıcak havalar neden olur.’ (madde B4) ifadesine öğrencilerin %72,5’i, ‘Depreme yağmur neden olur.’ (madde B7) ifadesine öğrencilerin %91,3’ü katılmıyorum şeklinde cevap vermiştir. Bu maddeler içerisinde ‘Depreme volkanlar neden olur.’ (madde B9) ifadesi ile ilgili öğrencilerin yaklaşık yarısı (%51,2) katılmıyorum cevabını vermiştir ancak diğer yarısı kararsızım veya katılıyorum düzeyinde cevap vermiştir. Bu sonuca dayanarak öğrencilerin yarısının depremler ve volkanlar arasında bir ilişki olup olmadığı hakkında yanlış kavramlara sahip oldukları görülmektedir. Depremlerin oluşumu ile ilgisi olmayan maddelerden ‘Depreme nükleer denemeler neden olur.’ (madde B5) ifadesine (%58,8) oranı ile ‘Depreme magmanın açığa çıkması neden olur.’ (madde B6) ifadesine (%46,3) öğrencilerin çoğu kararsızım cevabını vermiştir. Depremlerin oluşumu ile ilgisi olmayan ‘Depreme yeraltının derinliklerinden gelen gürültüler neden olur’ (%38,8) ve ‘Depreme kötü titreşimler neden olur’ (%53,8) ifadelerine öğrenciler çoğunlukta olarak katılıyorum şeklinde cevap vermişlerdir.

Araştırmada ‘Ortaokul öğrencilerinin, depremin nesneler ve canlılar üzerine etkisiyle ilgili kavramsal anlayışları nasıldır?’ boyutu incelenmiştir. Depremin nesneler ve canlılar üzerindeki etkileri ile ilgili ifadeler içeren Depremi Anlayalım Testinin C bölümüdür.

Tablo. 5.

“Deprem Diğer Nesneleri (Cisim veya Canlıları) Ne Şekilde Etkileyebilir?” (C) Bölümüne Verilen Yanıtların Yüzde ve Frekans Değerleri

Maddeler	Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum	
	f	%	f	%	f	%
1. Depremler insanları öldürebilir.	4	5	4	5	72	90
2. Depremler fay hattını hareket ettirebilir.	4	5	32	40	44	55
3. Depremler oluşumundan hemen önce köpeklerin havlamasına neden olabilir	18	22,5	13	16,3	49	61,3
4. Depremler sağanak yağmurlara neden olabilir	59	73,8	17	21,3	3	3,8
5. Depremler insanların yürümesini zorlaştırabilir	13	16,3	14	17,5	53	66,3
6. Depremler evleri toprağın içine gömebilir	12	15	11	13,8	55	68,8
7. Depremler kuyulardaki su seviyesini değiştirebilir	18	22,5	36	45	24	30
8. Depremler yeryüzünün fiziksel yapısını değiştirebilir	14	17,5	26	32,5	40	50
9. Depremler Dünyanın daha hızlı dönmesini sağlayabilir.	50	62,5	23	28,7	5	6,3
10. Depremler ağaçlara zarar verebilir.	6	7,5	6	7,5	67	83,8
11. Depremler sıcaklık artışına neden olabilir	47	58,8	28	35	4	5
12. Depremler binaların içine zarar verebilir.	7	8,8	5	6,3	68	85
13. Depremler volkanlara neden olabilir.	13	16,3	34	42,5	33	41,3
14. Bilim insanları depremi önceden tahmin edebilirler.	15	18,8	21	26,3	44	55
15. Hayvanlar depremi önceden tahmin edebilirler	37	46,3	13	16,3	30	37,5
16. Bazı insanlar depremin olacağını önceden hissedebilirler.	48	60	19	23,8	13	16,3

Tablo 5’te yer alan ve depremin canlılar ve nesneler üzerindeki etkileri ile ilgili ifadeler içeren C1, C2, C3, C5, C6, C8, C10, C12, C14 maddelerine öğrenciler çoğunlukla katılıyorum şeklinde cevap vermiştir. Bu bölümde yer alan maddeler içerisinde depremler insanları öldürür, ağaçlara ve binalara zarar verir ifadelerine öğrenciler yüksek oranda katılıyorum cevabını vermiştir (madde C1, C10, C12). Depremlerin etkileri ile ilgili bilimsel ifadeler içeren diğer maddelere öğrenciler çoğunlukla katılıyorum cevabını vermişlerdir. Bu maddelere verilen cevaplara baktığımızda depremin günlük hayatta gözlenebilen ve sosyal hayatı etkileyen faktörlerin öğrenciler tarafından daha iyi bilindiği bunun yanı sıra fay hattı gibi terimleri içeren ifadeler de yüksek oranda katılıyorum cevabı verildiği görülmüştür (madde C2). Depremin yeryüzüne etkisi ile ilgili bir ifade olan depremler kuyulardaki su seviyesini değiştirir (madde

C7) ifadesine kararsızım cevabını verenlerin oranının (%45) yüksek olduğu belirlenmiştir. Depremlerin tahmin edilmesi ile ilgili halk arasındaki yaygın inanışları yansıtan deprem olmadan önce köpekler havlar ifadesine öğrenciler çoğunlukla katılıyorum cevabını vermiştir (madde C3). Depremin etkileri ile ilgili bilimsel olmayan ifadeler içeren C4, C9, C11, C15, C16 maddelerine öğrenciler katılmıyorum yanıtını vermişlerdir. Ancak depremleri bazı hayvanlar önceden tahmin edebilirler maddesine öğrenciler çoğunlukla katılmıyorum düzeyinde (%46,3) yanıtlarken iken %37,5 'i ise katılıyorum düzeyinde cevap vermiştir. Çalışmada depremlerin kuyulardaki su seviyesini değiştirebileceği (madde C7) ve depremlerin volkanlara neden olacağı (madde C13) ile ilgili maddelere öğrencilerin yaklaşık yarısının kararsız kategorisinde yanıt verdiği belirlenmiştir.

Araştırmada ortaokul öğrencilerinin, depremde korunma yöntemleri hakkındaki kavramsal anlayışları incelenmiştir. Bunun için Depremi Anlayalım Testinin D bölümündeki 14 madde depremin nesneler ve canlılar üzerindeki etkileri ile ilgili ifadelerine verilen yanıtlar incelenmiştir.

Tablo 6.

"Depremden Korunmak İçin Neler Yapılabilir?" (D) Bölümüne Verilen Yanıtların Frekans ve Yüzde Değerleri

Maddeler	Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum	
	f	%	f	%	f	%
1. Depremden önce depreme dayanıklı ahşap evler inşa etmeliyiz.	21	26,3	13	16,3	46	57,5
2. Depremden önce ağır cisimleri üst raflara yerleştirmeliyiz çünkü ağır cisimler sarsıntıya dayanabilirler.	50	62,5	24	30	6	7,5
3. Depremden önce su ısıtıcılarını duvara monte etmeliyiz.	30	37,5	23	28,7	27	33,8
4. Depremden önce yatakları pencere yakınına taşımamız ki deprem sırasında kolayca pencereden kaçabilelim.	55	68,8	16	20	8	10
5. Depremden önce evde ağır cisimleri sokak kapısından çıkışımızı engellemeyecek uzak yerlere taşımamız.	12	15	20	25	48	60
6. Bilim adamları depremi oluşumundan önce doğru olarak tahmin edebilirler.	23	28,7	23	28,7	34	42,5
7. Deprem sırasında metal bir cisme tutunmalıyız.	20	25	31	38,8	28	35
8. Deprem sırasında masa veya sıra gibi dayanıklı cisimlerin altına girmeliyiz.	7	8,8	11	13,8	61	76,3
9. Deprem sırasında pencereye yakın durmalıyız.	60	75	13	16,3	7	8,8
10. Deprem sırasında ağaç altında durmalıyız.	46	57,5	20	25	14	17,5
11. Deprem sırasında bir elimizle enseimizi korumalıyız	9	11,3	11	13,8	59	73,8
12. Deprem sırasında eğer içerdeyseniz dışarıya hızla kaçmanız daha uygundur	38	47,5	17	21,3	25	31,3
13. Depremden hemen sonra ayakkabı ve eldiven giymeliyiz.	47	58,8	21	26,3	12	15
14. Depremden hemen sonra bilgi için radyo ve televizyonu açmalıyız.	21	26,3	12	15	47	58,8

Tablo 6 incelendiğinde bilimsel geçerliliği olmamasına rağmen 'Depremden önce depreme dayanıklı ahşap evler yapmalıyız' (D1) ifadesine öğrencilerin yarısından fazlası (%57,5) katılıyorum şeklinde cevap verirken, katılmıyorum düzeyinde cevap verenlerin oranı ise %26,3'dür. Depremden korunma yöntemleri ile ilgili bilimsel olmayan ifadeler içeren D2, D3, D4, D9, D10, D12, D13 maddelerine öğrencilerin yaklaşık yarısı katılmıyorum şeklinde cevap vermiştir. Ancak öğrencilerin diğer yarısı bu maddelere kararsızım veya katılıyorum cevabını verdikleri belirlenmiştir. Bu maddeler içerisinde 'Deprem sırasında pencereye yakın olmalıyız' ifadesine katılmıyorum cevabını verenlerin oranının diğer maddelere göre daha fazla

olduğu (%75) görülmektedir. Depremden korunma yöntemleri ile ilgili bilimsel ifadeler içeren D5, D8, D11, D14 maddelerine öğrencilerin çoğunluk olarak katılıyorum düzeyinde yanıt vermişlerdir. Ancak 'Depremden önce su ısıtıcılarını duvara monte etmeliyiz.' (madde D3) ifadesi ile ilgili öğrencilerin yarısından azı (%37,5) katılmıyorum cevabını vermiştir. Deprem sırasında metal bir cisme tutunmalıyız' (D7) maddesi hakkında kararsızların oranının en fazla olduğu görülmüştür. 'Depremden hemen sonra ayakkabı ve eldiven giymeliyiz' ifadesi ile ilgili öğrencilerin yarısından fazlasının katılmıyorum cevabı verdiği (%58,8) görülürken kararsızların oranı ise %26,3'dür.

Araştırmanın kavram karikatürlerinin öğrencilerin deprem konusu anlayışlarına etkisi nedir? sorusuna yanıt aranmıştır. Araştırmada deney ve kontrol grupları ile ilgili betimsel istatistik bulguları ve ön test akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı bağımsız gruplar t-testi analizi ile incelenmiştir (Tablo 7).

Tablo 7.

Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Bağımsız t-Testi Sonuçları

	Grup	n	M	ss	sd	t	p
A düzey	Deney	40	28,3	2,7	78	-,82	,41
	Kontrol	40	29,1	3,7			
B düzey	Deney	40	27,3	4,1	78	1,23	,22
	Kontrol	40	25,5	4,9			
C düzey	Deney	40	33,3	5,1	78	-,244	,80
	Kontrol	40	33,6	3,8			
D düzey	Deney	40	27,5	3,4	78	-,486	,63
	Kontrol	40	27,9	3,1			
Toplam	Deney	40	116,3	10,1	78	,014	,98
	Kontrol	40	116,2	12,6			

Tablo 7'deki sonuçlar incelendiğinde deney grubunun ön test ortalaması 116,3 (ss=10,1) ve kontrol grubunun ön test ortalaması 116,2 (ss=12,6) olduğu görülmektedir. Ön test sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları arasındaki ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır ($t=,014$ $p>,05$).

Kavram karikatürlerinin öğrencilerin deprem konusundaki anlayışları üzerine etkisini incelemek amacıyla uygulanan Depremi Anlayalım Testi son test verileri bağımsız t testi ile analiz edilmiştir (Tablo 8).

Tablo 8.

Deney ve Kontrol Grubu Son Test Bağımsız t Testi Sonuçları

	Grup	n	M	ss	sd	t	p
A düzey	Deney	40	30,3	1,5	78	,63	,52
	Kontrol	40	29,7	3,5			
B düzey	Deney	40	26,6	,69	78	-4,57	,00
	Kontrol	40	22,2	4,1			
C düzey	Deney	40	37,0	1,12	78	1,73	,09
	Kontrol	40	35,2	4,51			
D düzey	Deney	40	27,5	3,39	78	-,384	,70
	Kontrol	40	27,8	3,18			
Toplam	Deney	40	119,3	4,09	78	-,907	,37
	Kontrol	40	116,9	11,1			

*p<.05

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin depremi anlayışları son test puanları arasındaki farkla ilgili bağımsız t-testi sonuçlarına bakıldığında deney grubunun son test puan ortalaması 119,3 (ss=4,09); kontrol grubu son test puan ortalaması 116,9 (ss=11,1) olduğu görülmektedir (t=-,907, p>.05). Tablo 8 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının son test ortalamaları arasında anlamlı fark tespit edilmemiştir. Ancak boyutlar bakımından incelendiğinde Depremler nasıl meydana gelir? boyutunda deney ve kontrol grubu son test ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı fark tespit edilmiştir (t=-4,57 p<.05). Bu sonuç kavram karikatürlerinin öğrencilerin depremlerin nasıl meydana geldiğini anlamalarında etkili olduğunu göstermektedir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışmada öncelikle Depremi Anlayış Testi ön test verileri incelenmiş ve öğrencilerde deprem ile ilgili kavram yanılgıları tespit edilmeye çalışılmıştır. Depremi ne olduğuna ilişkin kavramsal anlayışları incelendiğinde depremin oluşumu ile ilgili fiziksel süreçler ve yapılar hakkında öğrencilerin net bilgiye sahip olmadıkları belirlenmiştir. Bu durum öğrencilerin deprem hakkındaki bilimsel kavramlarla ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıklarını göstermektedir. Elde edilen bu bulgular alan yazında daha önce yapılmış olan diğer çalışmalarla paralellik göstermektedir (Aydın, 2010; Aydın ve Coşkun, 2010; Demirkaya, 2007; Laçın-Şimşek, 2007; Oğuz, 2005). Örneğin Aydın (2010) yaptığı çalışmadan elde edilen bulgulara göre, öğrenciler sırasıyla depremi “binaların yıkılması ve insanların ölmesi”, “levha hareketlerine bağlı olarak meydana gelen enerji boşalması”, “doğal afet”, “yerin sallanması”, “yerkabuğunun ve fay hatlarının hareketine bağlı olarak oluşan sarsıntılar” ve “gerekli önlemler alındığında zararları azaltılabilen bir afet” şeklinde ifade etmişlerdir.

Depremi anlayış testi için “Deprem Nasıl Meydana Gelir?” (B) bölümü ön test verileri incelendiğinde öğrencilerin depremlerin oluşumu ile ilgili eksik bilgilerinin olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada

öğrencilerin depremin sebeplerine ilişkin kavramsal anlayışlarında yer alan titreşim ve yeraltından gelen gürültü ifadeleri depremi çağrıştırdığı için öğrencilerin bu kavramları depremlerin oluşumu ile ilişkilendirdikleri söylenebilir. Bununla birlikte elde edilen bulgulara göre depreme kötü titreşimler ve nükleer denemelerin neden olduğu konusunda öğrencilerin çoğunun kararsız olması onların depremlerin oluşumu ile ilgili kesin bilgiye sahip olmadıklarını göstermektedir. Çalışmada öğrencilerin önemli bir bölümünün depremlerin oluşum nedenleri ile ilgili herhangi bir bilgiye sahip olmadıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin bu bölümde başarısız olmalarının depremlerin oluşumu ile ilgili konuların fen bilimleri öğretim programında yer almaması ve öğrencilerin bu konudaki bilgilerini televizyon, internet gibi yayın organlarından veya sosyal çevrelerinden öğreniyor olmaları sebep olarak gösterilebilir. Araştırmada kavram karikatürü kullanılmasının öğrencilerin depremlerin nedenlerine yönelik anlayışlarında etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Alan yazında, Demirkaya (2007) ortaokul öğrencileri ile yaptığı çalışmada öğrencilerin bir kısmının depremi doğal bir afet olarak tanımladığı, bir bölümünün depremin nedeni hakkında herhangi bir bilgiye sahip olmadığı, araştırmaya katılan öğrencilerin yaklaşık yarısının yaşadıkları yörede meydana gelebilecek bir depreme karşı hiçbir önlem olmadıklarını tespit etmiştir.

Araştırmanın kapsamında depremin etkisine dair öğrencilerin kavramsal anlayışları incelenmiştir. Testten elde edilen bulgular incelendiğinde öğrencilerin çoğunun depremin canlılar ve nesneler üzerindeki etkileri ile ilgili bilgi sahibi olduğu tespit edilmiştir. Bu durum öğrencilerin depremlerin toplum üzerindeki sosyal etkilerine yönelik yeterli anlayışa sahip olduğunu göstermektedir. Ancak bununla birlikte çalışmada bazı öğrencilerin depremler köpeklerin havlamasına neden olabilir, depremler volkanlara neden olabilir, depremler kuyulardaki su seviyesini değiştirebilir, bilim insanları depremleri önceden tahmin edebilirler düşüncesine sahip olduklarına rastlanılmıştır. Bu sonuçlara dayanarak toplumda yaygın olan bu yanlış inanışlara bazı öğrencilerde de olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Oğuz (2005), ABD ve Türkiye’deki ortaokul öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada benzer sonuçlar bulmuştur. ABD’li öğrencilerin bilim insanlarının depremleri tahmin edebilirler ifadesine inananların Türk öğrencilere oranla daha fazla olduğunu tespit etmiştir. Oğuz (2005)’un elde ettiği bu sonuç halk arasındaki yaygın yanlış inanışların öğrenciler arasında da yaygın olduğunu ve öğrencilerin depremlerin tahmin edilebilirliği hakkında bilimsel bilgilere sahip olmadıklarını göstermektedir.

Depremi anlayalım testinin “*Depremden Korunmak İçin Neler Yapılabilir?*” bölümüne verilen ön test yanıtları incelendiğinde öğrencilerin depremden korunma yöntemleri ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin depremden korunma amacıyla alınacak tedbirlere ilişkin kavramsal anlayışları incelendiğinde depremden korunma yöntemleri ile ilgili bilimsel olmayan ifadeler içeren deprem sırasında ağaç altında durmalıyız ve içerdeyseniz dışarı kaçmanız daha uygun olur, deprem anında metal bir cisme tutunmalıyız ifadelerine öğrencilerin katıldığı tespit edilmiştir. Elde edilen bu bulgulara göre öğrencilerin depremden korunma yöntemleri ile ilgili bilimsel olmayan ifadeler içeren yanlış bilgilere sahip olduğu söylenebilir. Öğrencilerde yanlış veya eksik bilgilerinin yanında öğrencilerin deprem anında yapılması gerekenlerle ilgili doğru bilgi sahibi olduğu da tespit edilmiştir. Deprem anında masa veya sıra gibi dayanıklı cisimlerin altına girmeliyiz, ensemizi korumalıyız, deprem sırasında pencereye yakın durmalıyız gibi doğru önerilere katıldıkları belirlenmiştir.

Benzer şekilde Özdemir, Ertürk, Güner ve Koca (2002) yaptıkları çalışmada öğrencilerin depremin nedenleri ile ilgili yanlış bilgilere sahip oldukları tespit edilmiştir. Laçın-Şimşek (2007) öğrencilerin deprem olgusu ile ilgili düşüncelerini ortaya koymayı amaçladıkları çalışmada öğrencilerin depremin nedenleri hakkında bilimsel kavramlar kullanmadığı belirlenmiştir. Demirkaya (2007) yaptığı çalışma sonucunda, öğrencilerin bir kısmının depremi doğal bir afet olarak tanımladığı, bir bölümünün depremin nedeni hakkında herhangi bir bilgiye sahip olmadığı tespit etmiştir. Ross ve Schuell (1993) öğrencilerin kendi deneyimlerine dayanarak deprem hakkında görüşlerini ortaya çıkardıkları çalışmada öğrencilerin depremler hakkında düşünceleri ile deprem deneyimi olan ve olmayan öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Çalışmanın ikinci amacı kavram karikatürlerinin öğrencilerin deprem anlayışlarına etkisini araştırmaktır. Çalışmadan elde edilen ön ve son test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu bulgular doğrultusunda öğrenciyi merkeze alarak aktif katılımını sağlamak için kullanılan kavram karikatürlerinin öğrencilerin deprem konusu anlayışları üzerinde etkili olmadığı söylenilebilir. Bununla birlikte araştırmada kullanılan Depremi Anlayalım Testinin “Deprem nedir?”, “Deprem diğer nesneleri ne şekilde etkileyebilir” ve “Depremden korunmak için neler yapılabilir” boyutlarında ön ve son test ortalama puanları arasında anlamlı fark bulunmazken, “Depremler nasıl meydana gelir” boyutunda anlamlı fark tespit edilmiştir. Depremi Anlayalım Testinin “Depremler nasıl meydana gelir” alt boyutunun ön test bulguları incelendiğinde öğrencilerin depremlerin nasıl meydana geldiği ile ilgili kavramsal anlamalarının düşük olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonucunda son test bulguları incelendiğinde ise öğrencilerin depremlerin nasıl oluştuğu ile ilgili kavram yanılgılarının giderildiği, depremin oluşumu ve nedenleri ile ilgili kavramsal anlamalarında gelişme gösterdiği belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuca göre kavram karikatürlerinin öğrencilerin depremlerin nasıl meydana geldiği ile ilgili anlayışlarında etkili olduğu söylenebilir.

Alan yazında kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavram yanılgılarının giderilmesi üzerinde etkili olduğu çalışmalara rastlanılmaktadır. Kabapınar (2005) yaptığı çalışmada kavram karikatürlerinin fen derslerinde etkililiğini araştırmış ve kavram yanılgılarını giderdiği sonucuna ulaşmıştır. Balım, İnel ve Evrekli'nin (2008) yaptıkları araştırmada, kavram karikatürlerinin öğrencilerin var olan deneyimleriyle, yeni karşılaştıkları bilgileri sorgulamalarına yardımcı olarak, öğrencilerin bu yöndeki algılarını etkilediği belirlenmiştir. Saka ve arkadaşları (2006), kavram karikatürlerinin etkililiğini araştırdıkları çalışmalarında karikatürlerin kullanımının kavram yanılgılarını gidermede başarılı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ekici, Ekici ve Aydın (2007), ortaokul öğrencileriyle yaptıkları çalışmada kavram karikatürleri kullanımının öğrencilerin fotosentez konusundaki yanılgılarını belirlemede ve gidermede etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Sonuç olarak fen eğitiminde kavram karikatürlerinin kullanılması öğrencilerin ilgisini çekebilecek, eleştirel düşünmeyi geliştirebilecek ve öğrencilerin bilimsel muhakeme becerilerini geliştirmeleri için fırsatlar sağlayabileceği düşünülmektedir. Kavram karikatürleri, çeşitli bilimsel kavramları genellikle mizah veya belirsizlikle betimleyen görsel temsillerdir. Fen programı içerisinde yer alan diğer ünitelerde de kavram karikatürleri etkinliklerinin geliştirilmesi önerilmektedir.

Öğrenciler, deprem konusunu öğrenerek, depremlere karşı nasıl hazırlanacaklarını öğrenebilir ve bir deprem sırasında nasıl tepki verecekleri konusunda eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilirler. Deprem eğitimine daha fazla önem verilerek farklı yöntem tekniklerin uygulanması önerilmektedir. Öğretmenler, farklı öğrencilerin kavram yanılgılarına odaklanan karikatürler oluşturarak öğretimi farklılaştırmak için kavram karikatürlerini kullanabilirler. Bu yaklaşım, öğretmenlerin farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilere bireyselleştirilmiş öğretim sağlamalarına yardımcı olabilir. Kavram karikatürleri, öğrencilerin fen derslerine katılımını artırmak için kullanılabilir. Öğrenciler genellikle geleneksel bilim metinlerini okumaktan çok çizgi film formatıyla ilgilenirler, bu da öğretmenlerin öğrencileri fen öğrenimine dahil etmelerini kolaylaştırır. Genel olarak, kavram karikatürleri fen eğitimcileri için sınıf tartışmalarını geliştirmek ve eleştirel düşünmeyi desteklemek için sınıfta kullanılan önemli bir araç olması açısından öğrenme ortamlarında kullanılması yaygınlaştırılmalıdır.

Kaynakça /Reference

- Atasoy, Ş. (2017). Kavram Karikatürü. Tatlı, Z. (Ed.). *Kavram Öğretiminde Web 2.0.* (ss:98-119). Pegem Akademi.
- Aykaç, N. (2005). "Öğrenme ve Öğretim Sürecinde Aktif Öğrenme Yöntemleri". Naturel Yayıncılık: Ankara
- Aydın, F. (2010). İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin deprem kavramını algılamaları: Fenomenografik bir analiz. *Turkish Studies*, 5(3), 801-817.
- Aydın, F. ve Coşkun, M. (2010). Observation of the students' "earthquake" perceptions by means of phenomenographic analysis (primary education 7th grade-Turkey). *International Journal of the Physical Sciences*, 5 (8), 1324- 1330.
- Balım, A. G., İnel, D. ve Evrekli, E. (2008). The effects the using of concept cartoons in science education on students' achievement and enquiry learning skill perceptions. *Elementary Education Online*, 7(1), 188-202
- Başıbüyük, A. (2004). Study on earthquake knowledge and affecting factors in adults. *Journal of Education and Social Sciences* 161: 205-18
- Baysarı, E. (2007). *İlköğretim Düzeyinde 5. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi Canlılar Ve Hayat Ünitesi Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrenci Başarısına, Fen Tutumuna Ve Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Olan Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö. ve Köklü, N. (2018). *Statistics for social sciences*. Pegem Academy.
- Cengizhan, S. (2011). Modüler öğretim tasarımıyla entegre edilmiş kavram karikatürleri hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. *Eğitim ve Bilim*, 36(160), 93-104.
- Ceylan, Ö. (2015). *Fen Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Ve Bilişsel Yapılarına Etkisinin İncelenmesi*.Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya
- Chin, C., & Teou, L. Y. (2009). Using concept cartoons in formative assessment: Scaffolding students' argumentation. *International Journal of Science Education*, 31(10), 1307-1332.
- Cin, M., Kara, H. ve Demir, A.(2009). Depremin büyüklüğü ve şiddeti konusundaki yanılgıların kavramsal değişim materyali ile giderilmesi. Uluslararası Deprem Sempozyumu, 17-19 Ağustos 2009 Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.
- Çavuş, R. ve Balçın, M. D. (2020). Deprem eğitim merkezi gezisinin ortaokul öğrencilerinin depreme yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 55-72.
- Dabell, J. (2008). Sing concept cartoons. *Mathematics Teaching Incorporating Micromath*.
- Dalacosta, K., Kamariotaki Paparrigopoulou, M., Palyvos, J.A. ve Spyrellis, N. (2009). Multimedia application with animated cartoons for teaching science in elementary education. *Computers ve Education*, 52, 741-748.
- Demirkaya, H. (2007). İlköğretim öğrencilerinin deprem kavramı algılamaları ve depreme ilişkin görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 68-76.
- Doğanay, A. (Ed.). (2017). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*, Pegem Akademi.
- Dove, J. (1998). Students' alternative conceptions in Earth science: A review of research and implications for teaching and learning. *Research Papers in Education*, 13(2), 183-201
- Ekici, F., Ekici, E. ve Aydın, F., (2007). Utility of Concept Cartoons in Diagnosing and Overcoming Misconceptions Related to Photosynthesis. *International Journal of Environmental ve Science Education*, 2(4), 111-124
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. SAGE Publications Ltd. London, 264-315.
- Gaeta, M., Loia, V., Mangione, G. R., Orcioli, F., Ritrovato, P., & Salerno, S. (2014). A methodology and an authoring tool for creating Complex Learning Objects to support interactive storytelling. *Computers in Human Behavior*, 31, 620-637. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.07.011>
- George, D. ve Mallery, M. (2010). *SPSS for windows step by step: a simple guide and reference*, 17.0update 10/e. Pearson Education.

- Kabapınar, F. (2005). Effectiveness of teaching via concept cartoons from the point of view of constructivist approach. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5, 1, 135-146
- Kırıkkaya, E. B., Ünver, A. O. & Çakın, O. (2011). Teachers Views on the Topic of Disaster Education at the Field on Elementary Science and Technology Curriculum. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1); 24-42
- Laçın-Şimşek, C. (2007). Children's ideas about earthquakes. *Journal of Environmental ve Science Education*, 2(1), 14-19.
- Martinez, Y. M. (2004). *Does The K-W-L Reading Strategy Enhance Student Understanding in Honors High School Science Classroom?*. (Unpublished masters thesis). Fullerton: California State University
- MEB. (2018). *Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. (07.05.2023) <http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx>
- Naylor, S. & Keogh, B. (2013). Concept Cartoons: What Have We Learnt? Vol. 10. *The Journal of Turkish Science Education*
- Izadkhah, Y. O., & Gibbs, L. (2015). A study of preschoolers' perceptions of earthquakes through drawing. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 14, 132-139. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2015.06.002>
- Oğuz, A. (2005). *Surveying American and Turkish middle school students' existing knowledge of earthquakes by using a systemic network*. Unpublished doctoral dissertation, Ohio State University, USA.
- Öcal, A. (2005). İlköğretim sosyal bilgiler dersinde deprem eğitiminin değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 169-184.
- Özdemir, Ü., Ertürk, M., Güner, İ., ve Koca, M. K. (2002). İlköğretimde deprem ve depremin zararlarından korunma yollarının önemi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 7, 109-131
- Özşahin U. E. (2009). Karikatürlerle Coğrafya Öğretimi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 20, 101-121.
- Ross, K. E. K. & Schuell, T. (1993). Children's beliefs about earthquakes. *Science Education*, 77(2), 191-205.
- Santos-Reyes, J., Santos-Reyes, G., Gouzeva, T., & Velazquez-Martinez, D. (2017). Schoolchildren's earthquake knowledge, preparedness, and risk perception of a seismic-prone region of Mexico. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 23(3), 494-507. <https://doi.org/10.1080/10807039.2016.1188368>
- Saka, A., Akdeniz, A. R., Bayrak, R. ve Asilsoy, Ö., (2006). *Canlılarda enerji dönüşümü" ünitesinde karşılaşılan yanılgıların giderilmesinde kavram karikatürlerinin etkisi*. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Ankara.
- Savaşçı-Açıkalın, F. & Uludüz, H. (2013). Fifth grade elementary students' conceptions of earthquakes. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 14(2), 1-18.
- Sharpe, J. ve Kelman, I. (2011). Improving the disaster-related component of secondary school geography education in England. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 20(4), 327-343.
- Sheppard, J. (2002). Research into the application of constructivist principles to science education through identifying more inclusive and motivating learning strategies. *The Westfield Premier's Education Scholarship*.
- Sözcü, U. ve Aydınözü, D. (2019). Doğal afet okuryazarlığı bağlamında öğretim programlarındaki afetlerle ilişkili kazanımların incelenmesi. *Turkish Studies-Educational Sciences*, 14(5), 2639-2652.
- Şimşek-Laçın C. (2007). Children's ideas about earthquakes. *Journal of Environmental & Science Education*, 2(1), 14-19
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics (sixth)*. Pearson, Boston
- Tsai, C.-C. (2001). Ideas About Earthquakes After Experiencing A Natural Disaster In Taiwan: An Analysis Of Students' Worldviews. *International Journal of Science Education*, 23(10), 1007-1016

EXTENDED ABSTRACT

1. INTRODUCTION

This study aims to contribute to the literature by investigating the effect of concept cartoons on 5th grade students' misconceptions about earthquakes. This study was conducted to assess the conceptual understanding of 5th grade students living in a province in the earthquake-prone Southeast Anatolia region of Türkiye. The aim was to identify and address any misconceptions about earthquakes. The findings offer valuable insights for scientists, science teachers, researchers, and others working on earthquake-related issues. It is important as a resource and guide for programme developers. Teaching about earthquakes improves students' understanding of natural disasters. An earthquake is one of the most powerful and destructive natural disasters that can occur on our planet. Earthquake education helps students understand the science behind these natural disasters, how they occur, and how they affect people and the environment. Earthquake education teaches that earthquakes have a significant impact on society and individuals. According to the purpose of this study, the following research questions were formulated:

1. What is the conceptual understanding of 5th grade middle school students regarding what an earthquake is?
2. What is the conceptual understanding of 5th graders regarding the causes of the earthquake?
3. What is the conceptual understanding of 5th grade students about the effects of earthquakes on objects and living beings?
4. What is the conceptual cognition of 5th grade middle school students regarding the measures to be taken to protect themselves from earthquakes?
5. What is the effect of concept cartoons on students' understanding of earthquake subject?

2. METHOD

A quasi-experimental pretest-posttest model was used in this study. This study was conducted in a public secondary school in south-eastern Turkey. A total of 40 people, 20 from each class, were selected from two different 5th grade sections of the school to participate in the study. The study used the Let's Understand Earthquake Test to assess 5th grade students' understanding of what causes earthquakes and what precautions can be taken against earthquakes. "Let's Understand Earthquake Test" is a test developed by Oğuz (2005). It consists of four sub-dimensions: Measurements; What is an earthquake? (A), How do earthquakes occur? (B), How can an earthquake influence other objects (objects or living things)? (C), What can you do to protect yourself against earthquakes? (D)

3. FINDINGS, DISCUSSION AND RESULTS

The study's opening question is: What do pupils conceptually understand about what an earthquake is? What do pupils comprehend conceptually about what an earthquake is? is the study's opening query. Examining the responses to the question revealed that the students' understanding of the physical mechanisms and structures involved in the earthquake's occurrence was unclear. This circumstance demonstrates how little awareness pupils have of scientific earthquake ideas. These results demonstrate parallelism with other earlier studies published in the literature (Aydın, 2010; Aydın & Coşkun, 2010). The conceptual knowledge of the students on the causes of the earthquake was studied in the research, and it was found that the students only had a partial understanding of how earthquakes occur. According to the research, the fact that the majority of students are unsure whether the earthquake was caused by unpleasant vibrations or nuclear explosions indicates that they lack specific knowledge about how earthquakes happen. It was shown in the study that a sizable portion of the students knew nothing about what triggers earthquakes. The absence of topics related to earthquakes in the science curriculum and the fact that students learn about this topic from media outlets such as television and the internet, or from their social environment may be the cause of the students' failures in this section. The study found that concept

cartoons had an impact on pupils' comprehension of earthquake causes. Examining the test results revealed that the pupils were aware of how the earthquake affected both live things and inanimate objects. This demonstrates that pupils have a full awareness of how earthquakes affect society on a social level. It has been found that the pupils believe that scientists can anticipate earthquakes, that earthquakes can trigger volcanoes, that earthquakes can alter the water level in wells, and that earthquakes can make dogs yelp. These findings led to the conclusion that students hold these widely held erroneous beliefs. In his study of secondary school students in the USA and Türkiye, Oğuz (2005) discovered comparable outcomes. He discovered that American pupils were more likely than Turkish students to assume that scientists can forecast earthquakes. This finding demonstrates that students share many of the public's prevalent assumptions and lack of scientific knowledge regarding earthquake predictability. Examining students' conceptual knowledge of the precautions that should be taken in the event of an earthquake revealed that they agreed with unscientific statements about these measures, such as "we should hold on to a metal object during an earthquake," "we should stay under the tree during an earthquake," and "it would be more appropriate to run out if you are inside." These data suggest that the pupils are misinformed about earthquake safety strategies, including non-scientific claims. It has been found that students possess both accurate and inaccurate or incomplete information regarding what to do during an earthquake. It has been established that they concur with sensible advice such as getting under sturdy objects like desks or tables during an earthquake, protecting their necks, and staying near windows. The study's second objective is to find out how concept cartoons affect students' knowledge of earthquakes. The study's pre- and post-test mean scores did not significantly differ from one another. According to these data, it can be concluded that concept cartoons, which aim to promote active participation by placing the student at the center of the activity, are ineffective in helping students comprehend the topic of earthquakes. While the dimensions of the Let's Understand Earthquake test used in the research—"What is an earthquake?, How the earthquake can affect other objects, and what can be done to protect from an earthquake"—did not significantly differ, the dimension of "How do earthquakes occur" did. In part B of the Let's Understand Earthquake Test, there are questions concerning the occurrence and causes of earthquakes, which are meant to help students in secondary schools respond to the question "What is the conceptual understanding of the secondary school students about how the earthquake occurred?" Examining the pre-test results from this section revealed that the students were unaware of the connection between the incidence of earthquakes and the fault line. The study eradicated the students' misconceptions about how earthquakes happen, and the post-test results showed that their conceptual grasp of the origin and causes of earthquakes had improved. This finding suggests that concept cartoons are successful in helping pupils comprehend how earthquakes happen. Similar to this, Özdemir, Ertürk, Güner, and Koca (2002) discovered that students' knowledge of the causes of the earthquake was inaccurate. Laçın-Şimşek (2007) discovered that in the study they conducted to find out what the students' opinions were on the earthquake phenomenon, the students did not employ scientific conceptions about the causes of the earthquake. It is possible to effectively teach about earthquakes using a variety of approaches and methodologies, leading to a stronger comprehension of the scientific ideas surrounding earthquakes. This can enhance students' critical thinking abilities and help them gain a deeper knowledge of scientific subjects. Students' critical thinking abilities and awareness of how natural catastrophes affect society are both enhanced by this.

ARAŞTIRMANIN ETİK İZNİ

Bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması gerektiği belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Harran Üniversitesi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi: 20.05.2022

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 2022/81

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI

Araştırma tek yazarlı olduğu için yazarın katkısı %100 dür.

ÇATIŞMA BEYANI

Araştırmada herhangi bir kişi ya da kurum ile finansal ya da kişisel yönden bağlantı bulunmamaktadır.