

Fen Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Kavramsal Başarı, Motivasyon ve Tutumlarına Etkisi

Esma ŞAHİN¹, Renan ŞEKER²

¹Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye, sahnesma13@hotmail.com, 0009-0007-7641-4823

²Necmettin Erbakan Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, Konya, Türkiye, rseker@erbakan.edu.tr, 0000-0003-0953-1177

Öz

Bu çalışma, Fen Bilimleri dersinde kavram karikatürlerinin kullanılmasının öğrencilerin kavramsal başarı, motivasyonu ve ders hakkındaki tutumları üzerindeki etkisini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırmada kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu Konya'nın Bozkır ilçesinde bulunan Sarıoğlan İmam Hatip Ortaokulu'ndaki 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma grubu içerisinde yer alan öğrenciler deney ve kontrol gruplarına rastgele seçilmiştir. Bu çalışmada "Madde ve Özellikleri" başlıklı konu, deney grubuna kavram karikatürleri kullanarak, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemiyle sunulmuştur. Öğrencilerin başarı seviyelerini ölçmek için 18 soruluk bir kavram testi uygulanmıştır. Öğrencilerin ders hakkındaki tutumlarını belirlemek amacıyla 23 maddeli Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği ve 22 soruluk Fen Bilgisi Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen veriler t-testi ile analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda, iki grup arasında kavramsal başarı, motivasyon ve tutum bakımından önemli ($p>0.05$)

Anahtar Kelimeler

Kavram Karikatürü, Kavramsal Başarı, Tutum, Motivasyon.

Atıf Bilgisi

Şahin, E. & Şeker, R. (2023). Fen Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Kavramsal Başarı, Motivasyon ve Tutumlarına Etkisi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(Özel Sayı), 129-152. <https://doi.org/10.51119/ereegf.2023.40>

Geliş Tarihi	31.08.2023
Kabul Tarihi	24.10.2023
Yayın Tarihi	29.10.2023
Etik Beyan	<p>Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur. Çalışma 2019 yılında yapıldığı için etik kurul izni alınmamıştır.</p> <p>Bu makale, IConSE2021 Sempozyumu'nda sözlü olarak sunulan ancak tam metni yayımlanmayan "Kavram karikatürleriyle desteklenen fen öğretiminin ortaokul öğrencilerinin kavramsal başarı, motivasyon ve fen bilimlerine yönelik tutumlarına etkisi" adlı tebliğin içeriği geliştirilerek ve kısmen değiştirilerek üretilmiş hâlidir. Bu çalışma ikinci yazarın danışmanlığında 13.09.2019 tarihinde sunduğumuz/tamamladığımız "Kavram karikatürleriyle desteklenen fen öğretiminin ortaokul öğrencilerinin kavramsal başarı, motivasyon ve fen bilimlerine yönelik tutumlarına etkisi" başlıklı yüksek lisans tezi esas alınarak hazırlanmıştır.</p>
Bilgilendirme	
Benzerlik Taraması	Yapıldı – Turnitin
Etik Bildirim	rseker@erbakan.edu.tr
Çıkar Çatışması	Çıkar çatışması beyan edilmemiştir.
Finansman	Bu araştırmayı desteklemek için dış fon kullanılmamıştır.
Telif Hakkı & Lisans	Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmaları CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

The Impact of Science Teaching Supported by Concept Cartoons on Secondary School Students' Conceptual Achievement, Motivation and Attitudes Towards Science

Esma ŞAHİN¹, Renan ŞEKER²

¹ Necmettin Erbakan University, Mathematics and Science Education, Konya, Turkey, rseker@erbakan.edu.tr, 0000-0003-0953-1177

² Ministry of Education, Turkey, sahnesma13@hotmail.com, 0009-0007-7641-4823

Abstract

This study aims to evaluate the impact of using concept cartoons in science course on students' conceptual achievement, motivation and attitudes about the course. The study group consists of 7th grade students at Sarioglan Imam Hatip Secondary School in Bozkir county of Konya. The two seventh- grade students in this secondary school have been randomly divided into two groups, one serving as the control group and the other as the experimental group. The subject titled "Structure and Properties of Matter" has been presented to the experimental group using concept cartoons and to the control group with the current teaching method. A concept test consisting of 18 questions has been applied to measure the success levels of the students. To determine the attitudes of the students about the course, Motivation Scale for Science Learning consisting of 23 items and Science Attitude Scale consisting of 22 items were used. The obtained data were analyzed using t-test. As a result of the study, no significant ($p>0.05$) difference has been found between the two groups in terms of conceptual achievement, motivation and attitude.

Keywords

Concept Cartoon, Conceptual Success, Attitude, Motivation.

Citation

Şahin, E. & Şeker, R. (2023). The Impact of Science Teaching Supported by Concept Cartoons on Secondary School Students' Conceptual Achievement, Motivation and Attitudes Towards Science. *Journal of Necmettin Erbakan University Ereğli Faculty of Education*, 5(Special Issue), 129-152. <https://doi.org/10.51119/ereegf.2023.40>

Date of Submission	31.08.2023
Date of Acceptance	24.10.2023
Date of Publication	29.10.2023
Peer-Review	Double anonymized - Two External
Ethical Statement	It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited. This article is the revised and developed version of the unpublished conference presentation entitled "The effect of science teaching supported by concept cartoons on secondary school students' conceptual achievement, motivation and their attitudes to science", orally delivered at the "International Conference on Science and Education (IConSE) 2021".
Acknowledgements	This article is extracted from my master thesis entitled "The effect of science teaching supported by concept cartoons on secondary school students' conceptual achievement, motivation and their attitudes to science", supervised by Renan ŞEKER (Master's Thesis, Necmettin Erbakan University, KONYA/TURKEY, 2019).
Plagiarism Checks	Yes - Turnitin
Conflicts of Interest	The author(s) has no conflict of interest to declare.
Complaints	rseker@erbakan.edu.tr
Grant Support	The author(s) acknowledge that they received no external funding in support of this research.
Copyright & License	Authors publishing with the journal retain the copyright to their work licensed under the CC BY-NC 4.0 .

Extended Abstract

Introduction: Conceptual cartoons are visuals in which various figures are used and convey their views on a specific subject. The figures in the cartoon include correct information as well as incorrect concepts. Each expression represents a different perspective. The attractive structure of conceptual cartoons facilitates the teaching process by entertaining and making students smile. Their role in education goes beyond just being a visual material. It supports the learning process as it both entertains and makes you think. Using conceptual cartoons has two main advantages: it quickly creates a discussion environment among the student and it quickly reveals the current knowledge of the student.

The intended goal of this study was to determine the misconceptions of the students in the "Structure and Properties of Matter" unit by using conceptual cartoons in teaching the science course, to eliminate the misconceptions and to investigate whether the accurate learning occurs in students. In addition, the impacts of conceptual cartoons on students' attitudes and motivations towards the course have been also investigated.

Materials and Methods: This research, which was carried out in a quasi-experimental design with pretest and post-test control group, was carried out in the spring semester of the 2017-2018 academic year in the 7th-grade students (50 students) of a primary school in Bozkir county of Konya. These classes were determined as experimental and control groups through a random draw. Of the classes with 25 students each, 12 female and 13 male students constituted the experimental group, and 13 female and 12 male students constituted the control group. The applications of the research have been carried out in both groups in accordance with the curriculum prepared by the Ministry of National Education pursuant to the curriculum of the "Structure and Properties of Matter" subject within a 4-week (16 lesson hours) time period.

While creating the conceptual cartoons used in the study, the teaching outcomes of the selected subject have been discussed in detail. With the literature reviews on the relevant subject, conceptual misconceptions that may occur in students have been determined. The conceptual drawings were designed by the researcher and transferred to the digital platform. Care has been taken to ensure that these drawings are compatible with the teaching outcomes. The used conceptual cartoon set consists of 17 different drawings in total. The teaching process has been enriched with conceptual cartoons in the experimental class, while it has been continued in the control class adhering to the existing curriculum. In both the experimental and control class, the lessons were taught by the same teacher. During the training, the same Science book was used in both classes.

During the evaluation of the concept test, in the first part, the students first answered certain questions, and then in the second part, they chose from the

options to specify the reasons for these answers. The scores given according to the answers given by the students were analyzed. Motivation and Attitude scales were prepared as 5-point Likert type. Concept Evaluation Test, Motivation and Attitude Scales for Science Class were administered to both the experimental and control groups at the beginning and end of the teaching.

In the research, independent sample t-tests were used for intergroup comparisons and dependent sample t-test was used in intra-group comparisons to determine the significance of the differences between the pre-test and post-test scores obtained from the groups. The distribution of the data checked with the Kolmogorov-Smirnov Test was found to be normal. Therefore, parametric tests were utilized in the analysis of the data.

Findings: When the mean scores of the conceptual achievement test in the experimental and control groups were compared between the groups, the mean post-test score of the experimental group, which was 1,600, was found to be slightly higher than the mean score of the control group, which was 1,427. However, it has been observed that this difference is not statistically significant ($p>0.05$). In intra-group comparisons, it was determined that the conceptual achievement test scores increased significantly ($p<0.05$) after the subjects were explained in the experimental and control groups.

Discussion: The difference between the post-test mean scores of the conceptual achievement test applied to the control group, which was taught according to the normal curriculum, and the experimental group, which was taught with conceptual cartoon support, was not found to be significant ($p>0.05$). As a result of the collected information and the analyses performed, the conceptual achievement averages of the experimental group students were higher than those of the control group, but this did not make a statistically significant difference ($p>0.05$). The results obtained in some studies on the subject confirm these findings. In a study conducted by Dogru and Keleş (2010), they stated that conceptual cartoons did not make a significant difference ($p>0.05$) in terms of learning success. Similar results have been found in some studies conducted on this subject as well (Baysari, 2007; Cicek, 2011; Goksu, 2012; Sayin, 2015).

In contrast to the results obtained in the research, some studies have demonstrated positive outcomes when teaching with conceptual cartoons. In a study conducted by Say and Ozmen (2018) to determine the impact of conceptual cartoons on students' comprehension of the subject, it was concluded that concept cartoons reduce the formation of misleading information and teach subjects to students more effectively. In a similar study conducted by Keogh et al. (2001), it was stated that conceptual cartoons contributed to students' understanding of concepts.

According to the analysis results of the data obtained in the study, although the motivation score averages of the students in the experimental group were

slightly higher than those in the control group, the difference was not significant ($p>0.05$). This result is consistent with the findings of some previous research studies. Yamik (2015) stated that the use of conceptual cartoons does not make any difference on students' motivation. Korkut & Oren (2018) emphasized that enriching scientific stories with conceptual cartoons does not significantly affect student motivation.

When the mean attitude scale post-test scores of the control group and the experimental group were compared in the study, no significant difference ($p>0.05$) was found between the results. These findings are also consistent with some previous studies. Cicek (2011) stated that the use of conceptual cartoons in education did not have a significant effect on students' attitudes. In addition, Korkut and Oren (2018) stated that enriching scientific stories with conceptual cartoons did not cause a significant change in student attitudes.

Some other studies, on the other hand, have concluded that the use of conceptual cartoons in education positively impact on student attitudes. Taskin (2014) stated that the conceptual cartoons he used in his study on 7th grade students had a positive effect on attitude scores. Similarly, Inel (2012) applied the problem-based learning method by combining it with conceptual cartoons and found out that this approach contributed positively to student attitudes. Abu (2017) taught social studies lessons to 6th grade students using conceptual cartoons and stated that this practice created a positive change in students' attitudes. In a study on integers in mathematics, Dereli (2008) found that the use of cartoons in education positively affected students' attitudes towards mathematics, their achievements and the continuity of information.

The reason for not observing a significant difference in attitude score averages between the two groups in our study is consistent with the hypothesis that students' attitudes towards the course may not change significantly in a short period. Because the feelings, beliefs and attitudes of individuals towards a subject or object do not change quickly and these changes may take time.

In the intra-group comparisons conducted using the data obtained, the conceptual achievement averages of the students in both the experimental and control groups increased significantly ($p<0.05$) in the posttest compared to the pre-test. On the other hand, the situation was different in terms of motivation and attitude score averages. In both the trial and control groups no significant difference was found between pre-tests and post-tests. While the concepts related to a subject may change positively after short-term applications to these results, it can be said that such short applications may be ineffective in bringing about changed in motivation and attitudes.

Conclusion and Suggestions: In the light of this information, it is observed that these results obtained exhibit both similarities and differences with other study findings. This situation suggests that the results of the use of conceptual cartoons in education may vary depending on the content of the education, the

application process, the student profile and the materials used. The reason for the lack of a significant difference between the conceptual achievement scores of the two groups in our study can be considered as the fact that students are introduced to conceptual cartoons for the first time, the subject discussed is quite abstract, the application time of conceptual cartoons is short and students cannot fully adapt to this new process.

Giriş

Modern dünyada, bilimsel ve teknolojik yenilikler sürekli bir ivme kazanmaktadır. Yeni ve gelişmekte olan teknolojiler yalnızca eğitim alanını etkilemekle kalmadı, aynı zamanda bir öğrenme ortamının nelerden oluşması gerektiğini de etkilemiştir (Kartal ve Taşdemir, 2023). Bu yenilikleri yakından izlemeyen bireyler ve toplumlar diğerlerinden daha geride kalabilirler. Ülkeler, ileri düzeylere ulaşabilmek adına bu yenilikleri gözlemleyen, fen ve teknoloji konusunda aktif olan, bilimsel yeteneklere sahip olan bireyler yetiştirmelidir. Fen bilimleri eğitiminin bu amaca erişmedeki yeri ise kritik öneme sahiptir (Kuşakçı Ekim, 2007). Fen ve teknoloji konularında yetiştirilecek bireylerin, günlük yaşantılarında karşılaştığı zorlukları aşabilmeleri adına eğitim sürecinde kazandıkları bilgileri pratikte kullanabilmeleri esastır. Bu nedenle, ilköğretim seviyesinde öğrencilere sunulan kavramların doğru ve anlaşılır bir biçimde aktarılmasının hayati bir önemi olduğunu göstermektedir (Akgün, 2001; Ayas vd., 2003).

Öğrencilere fen konularının tam anlamıyla kavratılabilmesi için, en azından kavramsal seviyede bir öğrenmenin gerçekleşmesi esastır. Bir kavramın tanımı; belirli özellikleri baz alarak olayları, varlıkları, bireyleri ya da onların düşüncelerini sınıflandırdığımızda kullandığımız etiketlerdir (Turgut vd., 1997). Öğrencilerin kavramları anlamlandırmak ve yorumlamak için kullandıkları ön bilgi ve fikirleri bilimsel gerçekler ile uyuşmayabilir (Kartal, 2023). Fen bilgisi dersinde kavramların yanlış yorumlanması, öğrencilerde yanlış kavramlaşmalara yani yanlışlıklara neden olabilmektedir. Bu yanlışlıklar, bilimsel gerçekleri doğru bir şekilde özümsemeyi engelleyen ve bilimsel gerçeklere aykırı duran hatalı yargılardır (Yürük vd., 2000). Öğrencilerde bu tür yanlışlıklar tespit edildiğinde, etkin öğretim yöntemleri kullanılarak bu yanlışlıkların üzerine gidilmelidir. Bu yöntemlerden biri de kavram karikatürleri kullanma tekniğidir. Bu nedenle eğitimde ve fen eğitiminde başarının artması ve kavramların doğru öğrenilmesi bakımından kavram karikatürleri tekniğinin kullanılması istenen bir durumdur (Kuşakçı Ekim, 2007).

Kavram karikatürleri, çeşitli figürlerin kullanıldığı ve bu figürlerin belirli bir konudaki görüşlerini aktardığı görsellerdir. Karikatürdeki figürler, doğru bilgi ile beraber yanlış anlaşılabilir durumlara da yer verebilir. Kavram karikatürlerinde her bir ifade farklı bir perspektifi gösterir (Kabapınar, 2003). Kavram karikatürlerin cazip yapısı, öğrenciyi eğlendirip gülümsetmesi sayesinde, öğretim sürecini kolaylaştırır. Bunların eğitimdeki yeri sadece bir görsel materyal olmaktan öteye geçebilmektedir. Hem eğlendirirken hem de düşündürdüğü için öğrenme sürecini destekler (Moralı ve Uğurel, 2006). Kavram karikatürlerini kullanmanın öğrenci arasında hızla tartışma ortamı oluşturması ve öğrencinin mevcut bilgisini hızla ortaya koyması şeklinde iki ana avantajı vardır (Özüredi, 2009).

Bu araştırmanın ana hedefi, 7. sınıf öğrencilerinin kavram karikatürleriyle desteklenen 'Maddenin tanecikli yapısı' konusundaki kavramsal başarısını, dersle ilgili motivasyonunu ve tutumunu ölçmektir. Mevcut literatürde, kavram karikatürlerinin öğrencilerin öncül bilgilerini belirlemede etkili olduğu belirtilmektedir (Dabell, 2008; Demir, 2008). Bu karikatürler, kavram yanlışlarını içermesi nedeniyle yeni yanlışlar oluşturma riski düşüktür (Ekici ve diğerleri, 2007). Uyguladığımız yöntem uluslararası alanda uzun süredir kullanılırken, ülkemizde yakın zamanlarda popüler olmuştur. Yapılan çalışmalarda kavram karikatürlerinin etkili bir öğrenme aracı olduğu belirtilmiştir (Baysarı, 2007; Ekici vd., 2007; Özalp, 2006).

Literatürler incelendiğinde, "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesine bu yöntemin uygulanmadığı tespit edildiğinden, çalışma bu ünite üzerine odaklanmıştır. Araştırmamızın temel amacı, kavramsal karikatürler kullanılarak "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" konusundaki kavram yanlışlarını belirlemek, öğrencilerdeki mevcut yanlışları gidermek ve doğru öğrenmenin sağlanıp sağlanmadığını kontrol etmektir. Ek olarak, kavram karikatürlerinin öğrencilerin dersle ilgili motivasyonları ve tutumları üzerine etkileri de incelenmiştir.

Yöntem

Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel model tercih edilmiştir. Bu model de deneme ve kontrol grubu bulunur. Grupların başlangıç puan ortalamalarında önemli bir fark olmaması halinde, grupların düzeylerinin benzer olduğu varsayılabilir. Hipotezlerin test edilmesi sırasında, her iki gruptaki katılımcılara uygulanan önceki ve sonraki testlerden aldıkları puanlarının değişimi karşılaştırılır ve belirgin bir değişiklik olup olmadığı değerlendirilir (Bulduk, 2003; Christensen, 2004)

Deneme ve kontrol gruplarına Kavram Değerlendirme Testi, Fen Bilgisi Dersine Yönelik motivasyon ve tutum ölçekleri deneme başlangıcı ve bitiminde uygulanmıştır. Araştırmada yapılan uygulamalar tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1.

Araştırmada Yapılan Uygulamalar

Gruplar	Ön testler	Deneysel İşlemler	Son testler
Deneme Grubu	Kavram Testi		Kavram Testi
	Fen Bilimleri Dersi Motivasyon Ölçeği	Kavram Karikatürleriyle desteklenmiş Fen Bilimleri Dersi	Fen Bilimleri Dersi Motivasyon Ölçeği
	Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği		Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği
Kontrol Grubu	Kavram Testi		Kavram Testi
	Fen Bilimleri Dersi Motivasyon Ölçeği	Mevcut programdaki Fen Bilimleri Dersi	Fen Bilimleri Dersi Motivasyon Ölçeği
	Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği		Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği

Çalışma grubu ve katılımcıların özellikleri

Araştırma, 2017-2018 öğretim yılının bahar döneminde Konya'nın Bozkır ilçesinde bulunan bir ilköğretim okulunun 7. sınıf öğrencileri üzerinde yürütülmüştür. Araştırma 2 farklı sınıfta bulunan toplam 50 öğrenci (Tablo 3) ile yapılmıştır. Sınıflar her birinde 25 öğrenci olacak şekilde düzenlenmiş ve öğrenciler gruplara rastgele olarak atanmıştır.

Tablo 2.

Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Özellikleri

Grup	Cinsiyet		Toplam
	Kız	Erkek	
Deneme	12	13	25
Kontrol	13	12	25
Toplam	25	25	50

Veri Toplama Araçları

Kavram Testi

Araştırma gruplarını oluşturan öğrencilere uygulanan Kavram Testi, Çakmak (2009) tarafından yüksek lisans çalışmasında kullanılan bir ölçme aracıdır. Bu test temelde iki ana kısımdan meydana gelir: ilk kısım, öğrencinin soruya ilişkin görüşünü alırken, ikinci kısım ise ilk bölümde verilen yanıtın gerekçesini sorgulamaktadır. Testte, iki aşamadan oluşan çoktan seçmeli 18 soru bulunmaktadır. Güvenirlilik katsayısı (Cronbach Alfa) 0.71 olarak bildirilen testin; çalışma kapsamında yapılan analizler sonucunda aynı değer 0.928 olarak tespit edilmiştir. Bu testte soruların konulara göre dağılımı tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3.

Kavram Testinde Soruların Konulara Göre Dağılımı

Kavram	Soru Maddesi
Atomun görülüp görülememesi	1
Maddenin yapısı	2
Atom modelleri	3
Atomun fiziksel özelliklerinin olup olmaması	4, 6, 7, 15
Atomun şekli	5, 9
Atomun canlılığı	8
Saf madde, karışım, bileşik, element	10, 16, 17, 18
Molekülün kütlesi	11
Atomun boyutu	12
Atomun cinsi	13
Molekülün şekli	14

Kavram testinin değerlendirilmesi

Kavram testi, hem dersin başında hem de sonunda deneme ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere uygulanmıştır. Testin tablo 4'te verilen puanlamaya göre değerlendirilmesi sırasında, ilk bölümde öğrenciler belirli soruları yanıtlamış, ardından ikinci bölümde bu cevapların nedenlerini belirtmek için seçenekler arasından seçim yapmışlardır. Ardından her iki gruptaki öğrencilerin puanları t-testi ile mukayese edilmiştir.

Tablo 4.

Kavram Testinin Puanlaması

Birinci Aşama		İkinci Aşama		Toplam Puan
Seçenek	Puan	Neden	Puan	
Doğru Seçenek	2	Doğru Neden	1	3
Yanlış Seçenek	0	Doğru Neden	1	1
Doğru Seçenek	2	Yanlış Neden	0	2
Boş	0	Doğru Neden	1	1
Doğru Seçenek	2	Boş	0	2
Yanlış Seçenek	0	Yanlış Neden	0	0
Boş	0	Yanlış Neden	0	0
Yanlış Seçenek	0	Boş	0	0
Boş	0	Boş	0	0

Fen öğrenmeye yönelik motivasyon değerlendirme

Bu çalışmada kullanılan motivasyon ölçeği, Sayın'ın (2015) yüksek lisans çalışmasında kullandığı, Dede vd. (2008) tarafından geliştirilen ölçektir. Bu 5'li likert tarzı ölçekte, motivasyon beş ana kategori altında değerlendirilmektedir. Bunlar; "grup çalışmasına olan ilgi", "araştırma eğilimi", "performans odaklılık", "derse katılım hevesi" ve "iletişim becerisi" şeklindedir. Ölçekteki 23 maddenin yanıtları; sırasıyla "Tamamen Katılıyorum", "Katılıyorum", "Kararsızım", "Katılmıyorum" ve "Hiç katılmıyorum" şeklinde düzenlenmiş ve aynı sırayla 5, 4, 3, 2 ve 1 puan olarak değerlendirilmiştir. Ölçümün genel güvenilirlik değeri (Cronbach α) 0.80 olarak bildirilmiştir (Dede vd, 2008).

Fen bilgisi tutum ölçeği

Araştırma gruplarını oluşturan öğrencilerin Fen Bilimleri dersi ile ilgili olumlu ya da olumsuz eğilimlerini saptamak üzere, Germann (1988) tarafından oluşturulan tutum ölçeği tercih edilmiştir. Bu ölçek Şaşmaz Ören (2005) tarafından Türkçeye çevrilmiş ve güvenilirliği (Cronbach α) 0.925 olarak bildirilmiştir. Toplam 22 madden oluşan ölçek; "Tamamen Katılıyorum", "Katılıyorum", "kararsızım", "Katılmıyorum" ve "Kesinlikle Katılmıyorum" şeklindeki yanıtlara karşılık 5, 4, 3, 2 ve 1 puanlama şeklinde değerlendirilerek maksimum 110, minimum 22 puan alınabilecek şekilde düzenlenmiştir. Burada yüksek puan, pozitif bir tutumu işaret eder. Yapılan çalışmada bu ölçeğin güvenilirliği (Cronbach alfa) 0.913 olarak saptanmıştır.

Kavram karikatürlerinin hazırlanma süreci

Çalışmada kullanılan kavram karikatürlerinin oluşturulurken, belirli konunun öğretim kazanımları detaylıca ele alınmıştır. İlgili konuya dair literatür taramaları ile öğrencilerde meydana gelebilecek kavramsal yanlışlar belirlenmiştir. Kavramsal çizimler araştırmacı tarafından tasarlanmış ve dijital platforma aktarılmıştır. Bu çizimlerin, öğretim kazanımlarıyla uyumlu olmasına dikkat edilmiştir. Kullanılan kavram karikatür seti toplamda 17 farklı çizimden meydana gelmektedir.

Kavram karikatürlerinin eğitimde kullanılma süreci

Kavram karikatürleri, deneme sınıfında dersin başlangıcında öğrencilerdeki kavramsal yanlışları belirlemek, sınıf içi tartışmaları oluşturmak, aynı zamanda öğrencilerin ilgisini ders içeriğine çekmek amacıyla kullanılmıştır.

Ders anlatımı; deneme sınıfında kavram karikatürleriyle zenginleştirilerek, kontrol sınıfın da ise mevcut eğitim programına sadık kalınarak sürdürülmüştür. Hem deneme hem de kontrol sınıfında dersler, aynı öğretmen tarafından anlatılmıştır. Eğitim sırasında her iki sınıfta da aynı Fen Bilgisi kitabı kullanılmıştır. Bu eğitim süreci, iki sınıfta da toplam 4 hafta (16 ders saati) sürmüştür.

Veri Analizi

Araştırmada gruptan elde edilen ön-ve son-test puanları arasındaki farkların önemini tespit etmek için gruplar arası karşılaştırmalarda bağımsız örneklem t-testinden; grup içerisindeki karşılaştırmalarda da bağımlı örneklem t-testinden yararlanılmıştır. Anlamlılık seviyesi $p < 0.05$ olarak belirlenmiştir (Büyüköztürk, 2011). Gruptan elde edilen kavram testi, motivasyon ölçeği ve tutum öntest puanları normallik testi sonuçları (Shapiro-Wilk Testi) Tablo 5'te verilmiştir. Motivasyon deney grubu ile tutum deney grubu dışında bütün verilerin normal dağıldığı sonucuna ulaşılmıştır ($p > 0.05$). Motivasyon deney grubu ile tutum deney grubu çarpıklık değerlerinin $-1,96 < 1,114 < 1,96$ arasında yer almasından dolayı bu testlerinde normal dağılım gösterdiğine kanaat getirilerek verilerin analizinde parametrik testler kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2011).

Tablo 5.

Normallik Testi Sonuçları

Testler	Grup	N	Çarpıklık	Basıklık	p
Kavram Testi	Deney Grubu	25	,083	-,440	,870
	Kontrol Grubu	25	,217	-,392	,235
Motivasyon Ölçeği	Deney Grubu	25	-1,223	1,137	,010
	Kontrol Grubu	25	-,065	-1,163	,364
Tutum Ölçeği	Deney Grubu	25	-1,225	,924	,002
	Kontrol Grubu	25	,266	-,379	,652

Bulgular

Bu bölümde araştırma sonunda deney ve kontrol gruplarından elde edilen tutum, motivasyon ve kavram puanlarına ait analiz sonuçları verilmiştir

Kavram Testi Sonuçları

Tablo 6.

Gruplara Uygulanan Kavramsal Başarı Testi Sonuçlarının Gruplar Arası Karşılaştırılmaları

Grup	Uygulama	N	$\sum X$	Sx	SD	t	P
Ön test	Deneme	25	0,971	0,067	48	0,00	1,000
	Kontrol	25	0,971	0,072			
Son test	Deneme	25	1,600	0,084	48	1,456	0,152
	Kontrol	25	1,427	0,084			

Deneme ve kontrol grubunda kavramsal başarı testi ortalama başarı puanlarının gruplar arası karşılaştırmaları Tablo 6'da verilmiştir. Tablodan da görülebileceği gibi çalışma başlangıcında ön test puanlarına göre her iki grubun puanları denkleştirildiği için ortalamaları eşit çıkmıştır ($p=1.000$). Deneme grubunun 1,600 olan son test puanı ortalaması, kontrol grubunun 1,427 olarak

belirlenen puan ortalamasından bir miktar yüksek bulunmuş fakat bu farkın istatistiksel yönden anlamlı ($p>0,05$) olmadığı görülmüştür.

Tablo 7.

Gruplara uygulanan kavramsal başarı testi sonuçlarının grup içi karşılaştırmaları

Grup	Uygulama	N	ΣX	Sx	SD	t	P
Deneme	Ön test	25	0,971	0,066	48	-5,864	0,000
	Son test	25	1,600	0,084			
Kontrol	Ön test	25	0,971	0,072	48	-4,114	0,000
	Son test	25	1,427	0,084			

Tablo 7’de da kavramsal başarı testi ortalama başarı puanlarının grup içi karşılaştırmaları verilmiştir. Tablodan da görülebileceği gibi deneme ve kontrol gruplarında konuların anlatılması sonrasında kavramsal puanlarının anlamlı ($p<0,05$) düzeyde arttığı ortaya çıkmıştır.

Motivasyon Ölçeği Sonuçları

Tablo 8.

Gruplara Uygulanan Motivasyon Ölçeği Sonuçlarının Gruplar Arası Karşılaştırmaları

Uygulama	Grup	N	ΣX	Sx	SD	t	P
Ön test	Deneme	25	4,054	0,520	48	-0,007	0,994
	Kontrol	25	4,055	0,474			
Son test	Deneme	25	4,263	0,084	48	0,946	0,349
	Kontrol	25	4,122	0,123			

Deneme ve kontrol gruplarında motivasyon ölçeği ortalama puanlarının gruplar arası karşılaştırmaları Tablo 8’de verilmiştir. Tablodan da görülebileceği gibi ön test puanları deneme başı için oldukça denk çıkmıştır ($p=9,994$). Motivasyon ölçeği son test puanı ortalaması deneme grubunda 4,263 iken kontrol grubunda 4,122 olarak bulunmuştur. Deneme grubu puan ortalaması rakamsal olarak kontrol grubuna göre bir miktar yüksek olsa da aralarındaki

farklılık önemli boyutta ($p>0,05$) çıkmamıştır.

Tablo 8.

Gruplara Uygulanan Motivasyon Ölçeği Sonuçlarının Grup İçi Karşılaştırılmaları

Grup	Uygulama	N	$\sum X$	Sx	SD	t	P
Deneme	Ön test	25	4,054	0,104	48	-1,560	0,125
	Son test	25	4,263	0,084			
Kontrol	Ön test	25	4,055	0,095	48	-0,427	0,671
	Son test	25	4,122	0,123			

Tablo 9'da verilen motivasyon ölçeği ortalama puanlarının grup içi karşılaştırmaları incelendiğinde deneme ve kontrol gruplarında konuların anlatılması sonrasında motivasyon ölçeği ortalama puanlarında anlamlı ($p>0,05$) bir artışın ortaya çıkmadığı görülmektedir.

Tablo 10.

Gruplara Uygulanan Tutum Ölçeği Sonuçlarının Gruplar Arası Karşılaştırılmaları

Uygulama	Grup	N	$\sum X$	Sx	SD	t	P
Ön test	Deneme	25	3,930	0,132	48	0,005	0,996
	Kontrol	25	3,929	0,123			
Son test	Deneme	25	4,093	0,107	48	0,342	0,734
	Kontrol	25	4,033	0,139			

Deneme ve kontrol gruplarında tutum ölçeği ortalama puanlarının gruplar arası karşılaştırmaları Tablo 10'da verilmiştir. Tablodan da görülebileceği gibi ön test puanları oldukça denk ($p=996$) çıkarken tutum ölçeği son test puan ortalamaları deneme grubunda 4,093; kontrol grubunda ise 4,033 olarak bulunmuştur. Aralarındaki fark istatistiksel yönden önemsiz ($p>0,05$) çıkmıştır.

Tablo 11.*Gruplara Uygulanan Tutum Ölçeği Sonuçlarının Grup İçi Karşılaştırılmaları*

Grup	Uygulama	N	ΣX	Sx	SD	t	P
Deneme	Ön test	25	3,930	0,132	48	-0,960	0,342
	Son test	25	4,093	0,107			
Kontrol	Ön test	25	3,929	0,123	48	-0,559	0,578
	Son test	25	4,033	0,139			

Tablo 11’de verilen tutum ölçeği ortalama puanlarının grup içi karşılaştırmalarına göre deneme ve kontrol grubunda konuların anlatılması sonrasında tutum ölçeği ortalama puanlarındaki artışın önemsiz ($p>0,05$) olduğu görülmektedir.

Tartışma / Sonuç / Öneri

Bu bölümde, kavram karikatürleri kullanılarak fen bilimleri derslerinin verilmesinin öğrencilerin dersi kavrama düzeylerine, dersi öğrenme konusundaki motivasyonlarına ve derse karşı tutumlarına etkileri ile ilgili ortaya çıkan bulgular tartışılmıştır. Ayrıca araştırmada ulaşılan sonuç aktarılmıştır.

Normal müfredata göre eğitim verilen kontrol grubu ile kavram karikatürü destekli eğitim verilen deneme grubunun son test puan ortalamaları arasındaki farklılık önemli boyutta ($p>0,05$) bulunmamıştır. Toplanan bilgiler ve gerçekleştirilen analizler sonucunda, deneme grubu öğrencilerinin kavramsal başarı ortalamaları kontrol grubundakilere nazaran daha yüksek çıkmış olsa da bu durum istatistiksel bakımdan belirgin bir farklılık yaratmamıştır ($p>0,05$). Öncedeki yıllarda gerçekleştirilen bazı çalışma sonuçları, bizim çalışmamızda elde ettiğimiz bu bulguları doğrular niteliktedir. Doğru ve Keleş (2010) tarafından yapılan bir çalışmada, kontrol grubuna 5E modeliyle, deney grubuna ise kavram karikatürleri destekli 5E modeliyle eğitim verilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda iki grup arasında öğrenme başarısı açısından anlamlı ($p>0,05$) bir fark tespit edilmemiştir. Baysarı (2007) gerçekleştirdiği bir çalışmada kavram karikatürlerinin eğitimdeki rolünü araştırmış ve sonuçta iki grup arasında öğrenim başarısı açısından belirgin bir fark olmadığını gözlemlenmiştir ($p>0,05$). Çiçek (2011) altıncı sınıf öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada, kavram karikatürlerinin eğitimdeki etkisini değerlendirmiş yapılan uygulamaların anlamlı ($p>0,05$) bir farklılığa sebep olmadığını bulmuştur. Yapılan bir başka çalışmada (Göksu, 2012) ise yapılandırmacı yaklaşım modeline kavram karikatürlerinin eklenmesinin eğitim başarısına etkileri incelemiş ve sonuç

olarak iki grup arasında test sonuçları bakımından önemli ($p>0,05$) bir farklılık olmadığı belirtilmiştir. Sayın (2015) tarafından yapılan başka bir araştırmada yedinci sınıf öğrencilerine geleneksel yöntemle ve kavram karikatürleriyle verilen eğitimin etkileri karşılaştırılmış ve gruplar arasında akademik başarı açısından anlamlı ($p>0,05$) bir farklılık saptanmamıştır.

Araştırmamızda elde edilen sonucun aksine yapılan bazı çalışmalarda da kavram karikatürü ile ders anlatmanın olumlu sonuçlar verdiği ortaya konmuştur. Say ve Özmen (2018) kavram karikatürlerinin öğrencilere konuyu kavratma etkisini araştırmıştır. Bu çalışma 7. sınıfta okuyan öğrencilerle, "Maddenin yapısı ve özellikleri" ünitesi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Veriler kavram testi ve yarı yapılandırılmış mülakatlar kullanılarak elde edilmiştir. Sonuçlara bakıldığında, kavram karikatürlerinin yanıltıcı bilgi oluşumunu azalttığı ve konuları öğrencilere daha etkili bir şekilde öğrettiği sonucuna ulaşılmıştır. Keogh vd. (2001) tarafından yürütülen bir çalışmada kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavramları anlamalarına katkıda bulunduğu ifade edilmiştir. Kavram karikatürlerinin eğitimde kullanılmasının olumlu sonuçlar verdiği başka çalışmalar da (Dereli, 2008; Eroğlu, 2010; Evrekli ve Balım, 2010; Özün, 2010; Gölge ve Saraçoğlu, 2011; Baba, 2012; Ceylan, 2015) mevcuttur.

Araştırmadan elde edilen verilerin analiz sonuçlarına göre, deney grubundaki öğrencilerin motivasyon puan ortalamaları kontrol grubundakilere nazaran bir miktar yüksek çıkmıştır. Ancak bu farklılık anlamlı ($p>0,05$) değildir. Bu sonuç, daha önce yapılmış bazı araştırma sonuçlarıyla da örtüşmektedir. Yamık (2015), kavram karikatürlerinin kullanımının öğrencilerin motivasyonu üzerinde herhangi bir fark yaratmadığını belirtmiştir. Korkut ve Ören (2018) bilimsel hikayeleri kavram karikatürleriyle zenginleştirmenin öğrenci motivasyonunu önemli ölçüde etkilemediğini vurgulamışlardır.

Kontrol grubu ile deneme grubunun ortalama tutum ölçüğü son test puan ortalamaları karşılaştırıldığında sonuçlar arasında önemli ($p>0,05$) bir farklılık saptanmamıştır. Bu bulgular, önceden gerçekleştirilen bazı çalışmalarla da uyumludur. Çiçek (2011) kavram karikatürlerinin eğitimde kullanılmasının öğrencilerin tutumları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını ifade etmiştir. Ayrıca, Korkut ve Ören (2018) bilimsel hikayeleri kavram karikatürleriyle zenginleştirmenin öğrenci tutumları üzerinde önemli bir değişikliğe neden olmadığını belirtmişlerdir.

Yapılan bazı araştırmalarda ise kavram karikatürlerinin eğitimde kullanılmasının öğrenci tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır. Taşkın (2014), 7. sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada kullandığı kavram karikatürlerinin tutum puanları üzerine olumlu bir etki yarattığını belirtmiştir. Benzer şekilde, İnel (2012) problem temelli öğrenme yöntemini kavram karikatürleri ile birleştirerek uygulamış ve bu yaklaşımın öğrenci tutumlarına pozitif bir katkı sağladığını saptamıştır. Abu (2017) sosyal

bilgiler dersinde 6. sınıf öğrencilerine kavram karikatürleri kullanarak ders anlatmış ve bu uygulamanın öğrencilerin tutumlarında olumlu bir değişiklik yarattığını ifade etmiştir. Dereli (2008), matematikte tam sayılar konusu üzerine yürüttüğü bir çalışmada, kavram karikatürlerin eğitimde kullanılmasının öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını, başarılarını ve bilgilerin sürekliliğini olumlu şekilde etkilediği tespit etmiştir.

Yaptığımız bu araştırma iki grup arasında tutum puan ortalamalarında anlamlı bir farklılık gözlemlenmemesinin nedeni öğrencilerin derse yönelik tutumlarının kısa süre içerisinde evrilmeyeceği hipoteziyle uyumludur. Zira bireylerin bir konu veya objeye karşı olan hisleri, inançları ve tutumları hızlı bir değişim göstermez ve bu değişiklikler zaman alabilir.

Elde edilen verilerden yararlanılarak yapılan grup içi karşılaştırmalarda hem deneme hem de kontrol grubundaki öğrencilerinin kavramsal başarı ortalamaları ön teste göre son testte önemli ($p < 0.05$) düzeyde artmıştır. Fakat motivasyon ve tutum puan ortalamaları bakımından durum farklı olmuştur. Hem deneme hem de Kontrol grubunda ön testlerle son testler arasında önemli bir farklılığa rastlanmamıştır. Bu sonuçlara kısa süreli uygulamalar sonrasında bir konuya yönelik kavramlar olumlu yönde değişebilirken, bu tür kısa uygulamalar motivasyon ve tutum değişikliği üzerinde etkisiz kalabilmektedir.

Bu bilgiler ışığında elde edilen bu sonuçların diğer çalışma sonuçlarıyla hem benzerlikler hem de farklılıklar gösterdiği görülmektedir. Bu durum bize kavram karikatürlerinin eğitimde kullanılmasının sonuçlarının, eğitimin içeriğine, öğrenci profiline ve kullanılan materyallere bağlı olarak değişkenlik gösterebileceğini düşündürmektedir. Çalışmamızda iki grubun kavramsal başarı puanları arasında anlamlı bir farkın olmamasının nedeni, öğrencilerin kavram karikatürleri ile ilk defa tanışıyor olmaları, ele alınan konunun oldukça soyut nitelikte olması, kavram karikatürlerinin uygulama süresinin kısa olması ve öğrencilerin bu yeni sürece tam anlamıyla adapte olamamaları olarak değerlendirilebilir. Ancak kavram karikatürlerinin öğrenciler için eğlenceli olması, dersi daha dikkatli dinlemeleri, en azından diğer yöntem kadar başarılarının artması dikkate alındığında eğitimde kullanılması tavsiye edilebilir.

Kaynakça

Abu, M. (2017). *Sosyal bilgiler dersinde kavram karikatürleri kullanımının öğrencilerin derse yönelik tutum ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi*. (Tez Numarası: 481316) [Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi], YÖK Tez Merkezi.

Akgün, Ş. (2001). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Pegem A Yayıncılık.

Ayas, A., Köse, S., & Taş, E. (2003). Bilgisayar destekli öğretimin kavram yanılgıları üzerine etkisi: fotosentez. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14 (2), 106-112.

- Baba, M. (2012). *İlköğretim öğrencilerine vatandaşlık bilgisi kazandırmada kavram karikatürü kullanımının etkisi*. (Tez Numarası: 311862) [Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi], YÖK Tez Merkezi.
- 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 yanlışlarının giderilmesine olan etkisi*. (Tez Numarası: 211465) [Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi], YÖK Tez Merkezi.
- Bulduk, S. (2003). *Psikolojide deneysel araştırma yöntemleri*. Çantay Kitabevi.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Veri Analizi El Kitabı* (11. Baskı). Pegem A Yayıncılık.
- Ceylan, Ö. (2015). *Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve bilişsel yapılarına etkisinin incelenmesi*. (Tez Numarası: 396094) [Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi], YÖK Tez Merkezi.
- Christensen, L., (2004). *Experimental methodology*. United States of America: Person Education.
- Çakmak, G., (2009). *Altıncı sınıfta yer alan bazı temel kimya kavramlarının öğretimine yönelik hazırlanan yapılandırmacı temelli materyallerin etkililiğinin araştırılması*. (Tez Numarası: 233674) [Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi], YÖK Tez Merkezi.
- Çiçek, T. (2011). *İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına, tutumuna ve kalıcılığa etkisi*. (Tez Numarası: 287506) [Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi], YÖK Tez Merkezi.
- Dabell, J. (2008). Using concept cartoons. *Mathematics teaching incorporating micromath*, 209, 34-36.
- Demir, Y. (2008). *Kavram yanlışlarının belirlenmesinde kavram karikatürlerinin kullanılması*. (Tez Numarası 232374) [Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi], YÖK Tez Merkezi.
- Dereli, M. (2008). *Tam sayılar konusunun karikatürlerle öğretiminin öğrencilerin matematik başarılarına etkisi*. (Tez Numarası: 226431) [Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi], YÖK Tez Merkezi.
- Doğru, M. ve Keleş Ö. (2010). Use of concept cartoons with 5e learning model in science and technology course. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications* 11-13 November, 2010 Antalya-Turkey.
- 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.
- Eroğlu, N. (2010). *6. sınıf maddenin tanecikli yapısı ünitesindeki kavramların öğretiminde öğrenci ürünü karikatürlerin kullanımı*. (Tez Numarası: 274849) [Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi], YÖK Tez Merkezi.
- Evrekli, E. ve Balım, A. G. (2010). Fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 76-98.
- Göksu, H. K., (2012). *Fen ve teknoloji öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. (Tez Numarası: 301652) [Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi], YÖK Tez Merkezi.
- Gölgeli, D., Saraçoğlu, S. (2011). Fen ve teknoloji dersi “Işık ve Ses” ünitesi öğretiminde kavram karikatürlerinin kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*,31(2), 113-124.
- İnel, D. (2012). *Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerileri algılarına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına ve kavramsal anlama düzeylerine etkisi*. (Tez Numarası: 313398) [Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi], YÖK Tez Merkezi.
- Kabapınar, F. (2003). Oluşturmacı anlayışı yansıtması açısından Türk ve İngiliz fen bilgisi ve kimya ders kitaplarındaki görsel öğeler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 25,119-129.
- Kartal, T. (2023). *Fizik-1 konu ve kavramlarında sıkça görülen kavram yanlışlıkları*. M. Yılmazlar & A. Öztuna Kaplan (Eds). *Fizik I*. Nobel Yayıncılık.
- Kartal, T. ve Taşdemir, A. (2023). Fizik kavramlarının öğretiminde sanal laboratuvar uygulamaları ve ideal öğrenme ortamı. *B. Gülbahar & S. Y. Sıvacı (Eds). Cumhuriyet'in 100. Yılında Eğitimde İdealler Üzerine (199-236)*. Konya: Eğitim
- Keogh, B., Naylor, S., De Boo, M., ve Feasey, R. (2001). (Ed: B, Helgard) *Research in science education- past present and future, formative assessment using concept cartoons: initial teacher training in the UK*. Hingham, USA: Kluwer Academic Publisher.
- Korkut, T. Y., & Ören, F. Ş. (2018). Kavram karikatürleriyle desteklenmiş bilimsel hikâyelerin öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve motivasyonları üzerine etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(1), 38-52.

- Kuşakçı, Ekim, F. (2007). *İlköğretim fen öğretiminde kavramsal karikatürlerin öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermedeki etkisi.* (Tez Numarası: 234271) [Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi], YÖK Tez Merkezi.
- Moralı, S., ve Uğurel, I., (2006). Karikatürler ve matematik öğretiminde kullanımı, *Milli Eğitim Üç Aylık Eğitim ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 170, 32-47.
- Özalp, I. (2006). *Karikatür Tekniğinin fen ve çevre eğitimde kullanılabilirliği üzerine bir araştırma.* (Tez Numarası: 185106) [Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi], YÖK Tez Merkezi.
- Özün, S. K. (2010). *Hayat bilgisi öğretiminde kavram karikatürü yaklaşımının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi.* (Tez Numarası: 185106) [Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi], YÖK Tez Merkezi.
- Özüredi, Ö. (2009). *Kavram karikatürlerinin ilköğretim 7. Sınıf fen ve teknoloji dersi, İnsan ve çevre ünitesinde yer alan "besin zinciri" konusunda öğrenci başarısı üzerindeki etkisi.* (Tez Numarası: 256159) [Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi], YÖK Tez Merkezi.
- Say, F. S., & Özmen, H. (2018). Effectiveness of concept cartoons on 7th grade students' understanding of "the structure and properties of matter. *Journal of Turkish Science Education*, 15(1), 1-24.
- Sayın, Ş., (2015). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi 7. sınıf 'ışık' ünitesinin öğretiminde kavram karikatürleri kullanımının öğrencilerin akademik başarıları, sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları ve motivasyonları üzerine etkisi.* (Tez Numarası: 406390) [Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi], YÖK Tez Merkezi.
- Şaşmaz Ören, F. (2005). *İlköğretim 7.sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme halkası yaklaşımının, öğrencinin başarı, tutum ve mantıksal düşünme yetenekleri üzerine etkisi.* (Tez Numarası: 159018) [Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi], YÖK Tez Merkezi.
- Taşkın, Ö. (2014). *Fen ve teknoloji öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi.* (Tez Numarası: 360524) [Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi], YÖK Tez Merkezi.
- Turgut, F., Baker, D., Cunnigham, R. ve Piburn, M. (1997). *İlköğretimde fen öğretimi.* YÖK- Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Öğretmen Eğitimi Kitabı.
- Yamık, G. A. (2015). *Fen eğitiminde kavram karikatürü uygulamasının ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin motivasyonları üzerindeki etkisi.* (Tez Numarası 410131) [Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi], YÖK Tez Merkezi.

Yürük, N., Çakır, Ö. S. ve Geban, Ö. (2000). Kavramsal değişim yaklaşımının hücre solunum konusunda lise öğrencilerinin biyoloji dersine karşı tutumlarına etkisi. *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi*. 6-8 Eylül.