

FEN DERSLERİNDE SINIF İÇİ KONUŞMALAR ÜZERİNE SİSTEMATİK BİR DERLEME

A SYSTEMATIC REVIEW ON IN-CLASS TALKS IN SCIENCE CLASSES

Leyla YILDIRIM¹, Esra UÇAK², Ayşe SAVRAN GENCER³

Öz: Son yıllarda sınıf içi konuşmalar alan yazında farklı adlarla kullanılmakta olup, çok fazla çalışılmaya başlanmıştır. Alan yazın incelendiğinde fen derslerinde konuşma üzerine yapılan araştırmalarda farklı kavramların kullanılmakta olduğu görülmektedir. Bunlar sınıf söylemi, sınıf konuşması, diyalogik öğretim, sınıf tartışması, keşifçi konuşma ve üretken konuşma kavramlarıdır. Araştırmada, belirlenen bu altı kavram ile 2009-2019 yılları arasında Web of Science, Eric, Ulakbim veri tabanında yayınlanan makaleler ile Ulusal Tez Merkezi'ndeki tezler taranmıştır. Araştırma sistematik bir derleme olup, bu kapsamda 87 çalışma araştırmaya dahil edilmiştir. Araştırmada sınıf içi konuşmaların veri tabanlarına ve yıllara göre dağılımı, çalışma grubu, çalışma deseni, veri analizleri, çalışmalarda baz alınan konu dağılımları ve sonuçları ortaya konmuştur. Araştırmanın sonucunda; çalışmaların %65'i Web of Science, %24'ü Eric, %5'i Ulakbim veri tabanlarında, %6'sı ise Ulusal Tez Merkezi'nde yayınlanmıştır. Çalışmaların büyük bir çoğunluğu nitel araştırma anlayışına uygun olarak desenlenmiş olup, çalışma grubu olarak en çok fen bilgisi öğretmeni ve sınıftaki öğrenciler seçilmiştir. Çalışmalarda büyük ölçüde nitel veri analizlerinden video ve söylem analizi kullanılmıştır. Çalışmalarda en çok ısı ve sıcaklık, yoğunluk, ses, madde, astronomi/yer bilimi, kuvvet ve hareket ile hücre konuları çalışılmıştır. Sosyobilimsel konulardaki yayınlarda ise, en çok çevre sorunları, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları/santraller, evrim ve GDO konuları çalışılmıştır. Ayrıca çalışmada kullanılan yayınların sonuçlarına yönelik bulgular sunulmuştur

Anahtar sözcükler: Sistematik derleme, fen dersi, sınıf içi konuşmalar.

Abstract: In recent years, classroom talks have been used in literature with different names and aroused a great deal of interest. When the relevant literature is reviewed, it is seen that different concepts have been used in studies focused on talks in science classes. These are classroom discourse, class talk, dialogic teaching, classroom discussion, exploratory and productive talk. By using these six concepts, a search was conducted in Web of Science, Eric and Ulakbim databases; National Thesis Centre to reach the related articles and published in the period of 2009-2019. The study is a systematic review including a total of 87 works. In the current study, works were analyzed according to their distribution across databases and publication years, study groups, study design analysis methods, topics focused on and results. As a result of the study, it was found that 65% of these studies were published in Web of Science, 24% in Eric, 5% in Ulakbim and 6% in National Thesis Centre. The great majority of the studies were designed in qualitative research approach and science teachers and the students in their classes were mostly preferred as the study group. Video and discourse analyses were used to a large extent in the qualitative data analysis method. The most frequently researched topics in these studies are heat-temperature, sound, matter, astronomy/earth science, force and motion together with cell related subjects. The topics most frequently studied in the works published on socioscientific issues are environmental problems/renewable and non-renewable energy sources/power plants, evolution and GMOs. Also, findings of the results of all these studies were presented.

Keywords: Systematic review, science lesson, in-class talks.

Bu makaleye atıf vermek için:

Yıldırım, L., Uçak, E. ve Savran- Gencer, A. (2021). Fen Derslerinde Sınıf İçi Konuşmalar Üzerine Sistematik Bir Derleme. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(3), 1148-1172

Cite this article as:

Yıldırım, L., Uçak, E. & Savran- Gencer, A. (2021). A systematic review on in-class talks in science classes. *Trakya Journal of Education*, 11(3), 1148-1172

¹ Yüksek lisans öğrencisi, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Denizli. ORCID: 0000-0002-5402-1486, lyildirim247@gmail.com

² Doç. Dr. Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Denizli. ORCID: 0000-0003-2897-6462, eucak@pau.edu.tr

³ Doç. Dr. Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Denizli. ORCID: 0000-0001-6410-152X, asavran@pau.edu.tr

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Classroom talks have started to be studied in our country in recent years, and the number of studies on the subject in the national literature is very small compared to the number of studies in the international literature. In the existing research, it was found that classroom talks are not known enough by science teachers or they do not have sufficient pedagogy and sufficient subject area knowledge to maintain talks in the classroom environment (Glackin, 2018). Lemke's argument (1990) science education should turn students into individuals who can speak fluently in science can be restated as science education should turn students into thoughtful speakers who are aware of what they are saying and can speak fluently (as cited in Mortimer and Scott, 2000). Thus, it is seen that language should be used effectively. When the relevant literature is reviewed, it is seen that there are many studies conducted on the concepts of classroom discourse, classroom talk, dialogic teaching, classroom discussion, exploratory talk and productive talk. In the current study, it is aimed to collect all these concepts under an umbrella term called classroom talks and to reveal their use in science classes in the literature.

Method

The current study employed the systematic review method. Systematic review involves conducting a comprehensive and systematic review made on the basis of some certain criteria to find all the studies published within the framework of one or more research questions so that determining the studies to be included, conducting a systematic synthesis of the characteristics and findings of the studies included in the review (Centre for Reviews and Dissemination [CRD], 2008; Higgins and Green, 2011; Karaçam, 2013; Siddaway, Wood and Hedges, 2019). By using the six concepts determined within the context of the systematic review, the articles published in Web of Science, Eric and Ulakbim and the theses published in the National Thesis Centre in the period between 2009 and 2019 were searched and as a result, a total of 87 studies were included in the current study. Of these studies, 29 are focused on classroom discourse, 11 on classroom talk, 21 on dialogic teaching, 14 on classroom discussion, eight on exploratory talk and four on productive talk. In the current study, it was aimed to reveal the distribution of these works by databases and years and study groups, study designs, data analysis methods and the distribution of the subjects being investigated and results.

Findings

Of the works investigated in the current study, 65% were published in Web of Science, 24% in Eric, 5% in Ulakbim databases while 6% were published in the National Thesis Centre. A total of six different concepts to refer to talks taking place in the classroom were found to be used in the studies published in Web of Science, five were found to be used in the studies published in Eric and three were found to be used in the studies published in Ulakbim and National Thesis Centre and the most frequently used concept was found to be classroom discourse. It is remarkable that while the concepts of classroom discourse and dialogic teaching were used in all the databases and the national thesis centre, the concepts of exploratory talk and productive talk were used in very few of the databases. When the studies in the national literature are examined, it is seen that the concepts of exploratory and productive talks were not used. When the research designs of the works were examined, it was found that qualitative, quantitative and mixed research designs were used and that the qualitative research design was used in most of the studies. In the studies constructed according to the qualitative research design, the case study and ethnographic methods were found to be preferred the most whereas the research model was not stated in most of the studies. When the data collection tools used in the qualitative studies were examined, it was found that in the great majority of them, video recording was used. On the other hand, in the articles and theses conducted according to the mixed design, the data were collected through observations, questionnaires and video recording except for one article. In terms of data analysis, in

articles and theses, mostly discourse analysis based on video recordings was used. The participants in the works were mostly selected from science teachers and pre-service science teachers. However, very few of the studies focused on science books, primary school teachers and students, high school teachers and students and faculty members and university students as the participants. When the science subjects addressed in the studies were examined, it was found that the subjects of heat-temperature, density, sound, matter and astronomy/earth sciences were researched the most. Force and movement and cell-related subjects were also found to be popular subjects researched. A total of 15 works was found to be focused on socioscientific issues and environmental problems/renewable and non-renewable energy sources/power plants, evolution and GMO were the most researched subjects. On the other hand, there is only one study for each of the following subjects: stem cell, flu vaccine, raw-processed milk, sugar tolerance in pregnancy and nature of science.

Discussion and Conclusion

According to the results obtained from the analysis of the studies selected by means of a systematic review, it is seen that in relation to the concepts addressed, teachers, faculty members and pre-service teachers exhibited attitudes towards adopting student-centred approach rather than teacher-centred approach. The students were seen to be encouraged to think and share their opinions. The teachers who started to exhibit the constructivist approach helped students to understand the concepts of science by asking open-ended questions, lengthening waiting time and giving feedbacks. It was also stated that as a result of facilitating learning by developing critical thinking skill and scientific process skills, students were able to develop their personal characteristics such as communication, self-expression and self-confidence. These results make us think that types of talks facilitate the acquisition of 21st century skills. The obtained findings have also showed that there are some difficulties in teachers' using types of talks for fear of losing the control in the classroom (lack of professional experience, lack of time, classroom order and creation of norms, a large number of students, lack of pedagogical content knowledge etc.); therefore, teachers need to receive some training. However, although there are such difficulties, it is necessary to integrate the types of talks into new approaches. When the studies in which the types of talks are blended with different approaches are examined, it is seen that 5E, game-based learning, model-based inquiry and analogies have increased the classroom discourse. Thus, it can be argued that the amount of talk in the class can be increased by supporting the types of talks with different approaches.

GİRİŞ

Dilin, insanların bilişsel gelişimindeki merkezi rolü özellikle Rus psikolog Lev Vygotsky'nin çalışmaları ile vurgulanmıştır. Vygotsk'ye (1981) göre, dil birlikte koordine etmek ve düşünmek için bir araç olup insanın yüksek zihinsel işlevlerinin artması için kritik bir öneme sahiptir. Öğrenme ise mevcut bilgi birikimine belirli olguların eklenmesiyle değil; yeni bir bilgi, deneyim ve kavrama biçiminin mevcut bilgiyle ilişkilendirilmesiyle gerçekleşir. Vygotsky'ye göre, bir alanda öğrenmenin gerçekleşmesi ise o alanın dilinin ustaca kullanılabilmesine bağlıdır. Sınıf içi konuşmalar, öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci diyalogu yoluyla sosyal ortamda gerçekleşen öğrenmenin önemi üzerinde durmaktadır. Bu yüzden öğretmenin tüm sınıfta, grupta ya da bireysel durumlarda düşüncelerine rehberlik etmek için öğrencilerle konuştuğu bilginin güdümlü olarak yapılandırılması, eğitim sürecinin merkezi olarak kabul edilmektedir. Sosyo-kültürel yaklaşımda öğretmen kadar öğrencilerin de katkısının olduğu düşünce ve deneyimlere dayanan bilginin yapılandırılmasında, öğrenciler ve öğretmenler aktif katılımcılar olarak kabul edilmektedir (Mercer ve Littleton, 2007). Dolayısıyla, ders süresi boyunca sınıf içi konuşma öğrencilerin öğrenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Sadece öğrencilerin öğrendiklerini değil, aynı zamanda nasıl öğrendiklerini de büyük ölçüde etkilemektedir. Buna rağmen öğretmenler öğretmen-öğrenci konuşma kalıpları ve işlevlerinden habersiz olabilirler; böylece ders süresince söylenenler fark edilmeyebilir. Yapılan gözlemsel araştırmalardan elde edilen sonuçlar, fen sınıflarında öğretmen konuşmasının hüküm sürdüğünü ve öğrenciler arasında çok az sözlü

etkileşim gerçekleştiğini ortaya koymaktadır (Abd-Kadir ve Hardman, 2007; Ackers ve Hardman, 2001; Pontefract ve Hardman, 2005).

Dilin öğrenmedeki önemi üzerine araştırmalar 1970'lerde şekillenmeye başlanmış olup, 1990'lardan beri büyük ölçüde artmıştır. Son yıllarda da sınıf içi konuşma alan yazında farklı adlarla kullanılmakta olup, çok fazla çalışılmaya başlanmıştır. Ancak konuşma üzerine yapılan araştırmalarda farklı kavramların kullanmakta oldukları görülmektedir. Bunlardan sıklıkla kullanılanlar: sınıf söylemi, sınıf konuşması, diyalojik öğretim, sınıf tartışması, keşifçi konuşma ve üretken konuşma kavramlarıdır. Alan yazına bakıldığında bu kavramlar şu şekilde tanımlanmaktadır:

Sınıf Söylemi (Classroom Discourse)

Sınıflarda görülen tipik fen sınıf söylemi öğretmen merkezlidir. Genellikle öğrenciler ders kitabı diliyle (bilimsel dille) eşleşen doğru cevaplara katkıda bulunmak için uğraşmaktadırlar. Yani genel anlamda söylem monolojiktir. Monolojik söylemde öğretmen ya kendisi ders anlatır ya da soru sorar, öğrenci yanıt verir ve o yanıt doğru ise öğretmen onaylar. Alan yazında belirtilen bu söylem modeli başlatma-yanıt-değerlendirme (IRE) olarak tanımlanmıştır (Yerrick ve Gilbert, 2011). Ancak sorgulamaya dayalı bir fen öğretimi baz alındığında diyalojik söylemlerin de kullanması beklenmektedir (Uçak, 2014). Scott, Mortimer ve Aguiar (2006) çalışmalarında, fen sınıflarının söylemsel ilişkilerinin analizinde, fen dersinde otoriter ve diyalojik söylem arasındaki geçişin derinine inmek için Mortimer ve Scott (2003) tarafından geliştirilen taslaktan faydalanmışlardır. Özellikle iletişimsel yaklaşımda bu tür değişiklikleri bilimsel bilginin anlamlı öğrenilmesini desteklemeyi amaçlayan öğretmenin kaçınılmaz bir parçası olduğunu tartışmışlardır. Bu yüzden diyalojik ve otoriter söylem arasında gerekli bir gerilimin olduğunu belirtmişlerdir. İletişimsel yaklaşımdaki dönüşümler bakımından bu analizler sınıftaki öğrenme ortamını desteklemede yeni ve tamamlayıcı bir bakış açısı oluşturmaktadır. Dolayısıyla sınıf söylemi fen derslerindeki iletişimsel yaklaşımla belirlenebilmektedir. Mortimer ve Scott (2003) iletişimsel yaklaşımı dört grupta tanımlamıştır. Otoriter etkileşimsiz: Öğretmen net bir şekilde, çoğunlukla ders anlatım yoluyla, bilimsel bilgiyi zıt görüşlere değinmeden sunar. Otoriter etkileşimli: Soru-cevap rutinlerinin olduğu fakat alternatif ve farklı görüşlerin ele alınmasına çok az yer verilerek, çoğunlukla değerlendirilen öğrenci cevapları ortaya çıkmaktadır. Diyalojik etkileşimli: Öğrencilerin görüşleri (örneğin gündelik bilgiler) kasten hiçbir değerlendirici bakış olmaksızın araştırılır ve onlardan faydalanılır. Öğretmen belli bir bakış açısı aramaz, daha çok amaçlı bir şekilde öğrencilerin bakış açılarını ortaya çıkarmaya çalışır ve birbirine uymayan görüşler üzerinde çalışır. Diyalojik etkileşimsiz: Öğretmen, daha önceden öğrencilerin bakış açılarından ifade edilmiş zıt fikirleri kullanarak bilimsel görüşe doğru ilerler. Bu arada öğrencilerle etkileşime girmez. En otoriter konuşma bilimsel bilginin tamamen öğretmen tarafından sunulmasıdır. Konuşma, ne kadar öğrencilerin bakış açılarına açıksa ve bilgiler öğrenci ve öğretmen tarafından birlikte yapılandırılırsa, o kadar diyalojik sayılmaktadır. Bu yüzden, öğrencilerin bir olgu hakkında düşüncelerini açıkladığı ve bu düşüncelerin fen dersiyile ilişkilendirildiği öğretmen ve öğrenci tartışmalarını içeren bir kesit, diyalojik etkileşimli olarak kabul edilmektedir. Öğrenci-öğrenci ve öğretmen-öğrenci arasında yapılan diyalogların öğretmen tarafından toparlanarak bilimsel bilgiye dönüştürülmesi ise diyalojik etkileşimsiz söylemdir (Mortimer ve Scott, 2003).

Diyalojik Öğretim (Dialogic Teaching)

Diyalojik kavramı Wertsch (1991) tarafından ilk kez ortaya konulmuş olup, Scott vd. (2006) tarafından sınıf içinde tek anlama odaklanan otoriter sözcüğünün aksini ifade etmek için seçilmiştir (Baykal, 2014). Diyalojik öğretim kavramı ise ilk kez Alexander (2008) tarafından kullanılmış olup, ortaklaşa, karşılıklı, destekleyici, birikimli ve amaçlı ilkelere dayalı olarak ifade edilmiştir. Diyalojik, monolojinin aksine her zaman birden fazla sesin olduğunu varsaymaktadır. Diyalojik anlamın asla tekil olmadığını bilakis diyalogdaki farklı seslerin etkileşimiyle ortaya çıktığını savunmaktadır. Dolayısıyla diyalojik öğretimin amacı, öğrencileri sınırsız bir bağlamda diyaloglara katılmaya yönlendirmektir (Wegerif, 2013).

Diyalojik öğretim, öğrencilerin konuşmanın potansiyel gücü konusunda farkındalıklarını arttırmayı içermektedir. Etkili bir fen bilgisi öğretmeni, çocukların fen müfredatının içeriğini anlamalarına yardımcı olmakla kalmayacak, aynı zamanda bilimin incelenmesi ve uygulanmasına ilişkin diyalog süreçlerini daha iyi anlamalarına yardımcı olacaktır. Diyalojik öğretim, öğretmenlerin öğrencileri kendi anlayışlarını ifade etmek, bu ifadeler üzerinde düşünmek ve yanlış bilgileri

değiştirmek için tüm sınıf ve grup temelli tartışmaları kullanarak aktif olarak katılmaya teşvik ettikleri pedagojik bir yaklaşımı açıklamaktadır. Mercer, Warwick, Kershner ve Staarman' a (2010) göre diyalojik öğretimde öğretmen:

- Öğrencilere derslerde ortaya çıkan fikir ve konular hakkında soru sorma ve yorum yapma fırsatı verir.
- Öğrencilerle, ders içeriğinin gelişimini araştıran ve destekleyen tartışmalar yürütür.
- Dersin konu temasını geliştirmede ve öğrencilerin konuşma ve diğer etkinlikler yoluyla kendi anlayışlarını sürdürmelerine olanak tanıyan faaliyetler geliştirmede öğrencilerin katkılarını dikkate alır.
- Konuşmayı, öğrencilerin karşılaştıkları yeni bilgiye dahil olmalarını sağlamak için birikimli, sürekli ve bağlamsal bir çerçeve sağlamak için kullanır.
- Öğrencilerin, konuşmanın sadece günlük yaşam sohbetinden ibaret olmadığını, aynı zamanda bilginin ortak inşası için değerli bir araç olduğunu fark etmelerini sağlar.

Sınıf Tartışması (Classroom Discussion)

Tartışma, birden çok katılımcının ne düşündüklerini ve nedenini açıkladıkları bir fikir alışverişi olarak tanımlanmaktadır (Shemwell ve Furtak, 2010). Tartışma, öğrencileri yeni fikirleri ile bunları anlamak için gerekli olan ön bilgileri arasında keşisen kritik noktada düşüncelerini açıklama, üzerine düşünme ve düşüncelerini savunma sürecine dahil etmektedir. Tartışmada öğretmenler öğrencilerin düşüncesini tanımlamasını ve desteklemesini sağladığı için (Sadler, 1989) birçok biçimlendirici değerlendirme tasarımında önemli bir rol oynamaktadır (Bell ve Cowie, 2001; Duschl, 2003).

Bir sınıf tartışmasında öğrencilerden konuşmaları, fikir sahibi olmaları ve düşüncelerini gerekçeleri ve kanıtlarıyla desteklemeleri beklenmektedir. Sınıf tartışmaları, yaygın olarak kullanılan bir çekişmeli tartışma (düşmanca tartışma) anlamındaki tartışma değildir. Aksine, sınıf tartışmaları Michaels, O'Connor ve Resnick (2008) sorumlu konuşma olarak adlandırdığı birçok özelliğe sahiptir. Sorumlu konuşma, öğrencilerin konuşma hakkına ve akıl yürütmelerini açıklama yükümlülüğüne sahip oldukları ve başkalarının argümanlarını anlayabilmeleri ve eleştirebilmeleri için iddialarına kanıtlar sağlayan bir sınıf topluluğunun geliştirilmesine yardımcı olur. Bu tür bir tartışmaya hazırlanan öğrenciler, konuşma haklarından nasıl yararlanacaklarını, kendilerini ifade etme hazzına sahip olacaklarını ve ortak anlayış geliştirmeye katkıda bulunmak için akranlarına karşı yükümlülüklerini nasıl yerine getireceklerini düşünmelidirler (Miller, Anderson, Morris, Lin ve Jadallah, 2014).

Keşifçi Konuşma (Exploratory Talk)

Keşifçi konuşma, çocukların tüm bilgilerini paylaşması ve birbirlerinin fikirleriyle eleştirel ancak yapıcı bir şekilde meşgul olmalarıdır. Hepsi aktif olarak katılır, birbirlerine sorular sorar ve ortak kararlar için anlaşmaya varırken birbirlerinin yanıtlarını dikkate alırlar (Howe, Tolmie, Duchak-Tanner, ve Rattray, 2000). Keşifçi konuşma için gerekli konuşma becerilerinin doğrudan öğretilmesi esastır. Bu, çocukların farklı bakış açılarına ilgi göstermenin çok önemli olduğunu anlamalarına yardımcı olmaktadır. Keşifçi konuşma ile çocuklar bir konu hakkında bildiklerini ve bilmediklerini belirlerler. Çocuklar büyük bir ilgiyle ortaya çıkardıkları bulmacaları çözmeye çalışırlar. Bilimsel fikirlere çok daha açık hale gelirler, çünkü bu tür bilgiler meraklarını tatmin edebilir. Çocuklar doğal olarak keşifçi konuşmayı nasıl üreteceklerini bilmemektedirler. Ancak bunun öğrenilmesi hem basit hem de çok önemlidir. Çünkü keşifçi konuşma sadece okuldaki eğitim fırsatlarına daha iyi erişmelerini sağlayacak bir beceri değil, bir yaşam becerisidir (Loxley, Dawes, Nicholls ve Dore (2010). Mercer'e (1995) göre keşifçi konuşmanın altı temel kuralı vardır: (1) İlgili bilgileri paylaşmak, (2) Tüm grup üyelerini fikirlerini paylaşmaya davet etmek, (3) Fikirlere saygı duymak ve değer vermek, (4) Nedenleri açıklığa kavuşturmak, (5) Avantajları ve dezavantajları açıkça ortaya koymak ve fikir alışverişinde bulunmak, (6) Bir karar vermeden önce fikir birliğine varmak.

Üretken Konuşma (Productive Talk)

Sorumlu konuşma olarak da bilinen üretken konuşma, öğretmenlerin akademik öğrenmeyi nasıl teşvik edecekleri düşüncesiyle öğrencilerin katılımını gerekçelendirme konusunda etkili sınıf tartışması uygulamalarıyla ortaya çıkmıştır (Michaels vd., 2008; Michaels, O'Connor, Hall ve Resnick, 2010; Michaels ve O'Connor, 2013; Sohmer, Michaels, O'Connor ve Resnick, 2009). Bu çerçeve sosyal etkileşimin öğrenmedeki kilit rolüne odaklanmaktadır. Üretken konuşmaya göre öğrencilerin tartışmaları şunları içermelidir (Michaels vd., 2010):

• Öğrenen topluluk: Öğrenciler tartışma başlarken birbirlerinden öğrenerek ortaklarının fikirlerini dinlemeli ve geliştirmelidir.

• Doğru bilgi: Öğrenciler, açık kanıtlar kullanarak ve grup tarafından erişilebilir bir bilgi kaynağını (örneğin, bir ders kitabı veya sunum) referans vererek kanıtlarının geçerliliğini desteklemelidir.

• Titiz düşünme: Öğrenciler iddialarını makul ve mantıklı bir şekilde bağlamaya, argümanlarının sağlamlığını değerlendirmeye ve geçerli çıkarımlar yapmaya odaklanmalıdır.

Üretken konuşmanın önemli bir yönü, öğrencilerin doğruluk üzerindeki muhakemesine öncelik vermesi ve öğretmenin öğrencilerin tartışmaları üzerinde tam kontrol sahibi olmasını beklememesidir (Michaels vd., 2010). Bu yönüyle, öğretmenin bir soru sorarak tartışmayı başlattığı, öğrenciden bir yanıt beklediği ve değerlendirdikten sonra tartışmayı kapattığı IRE / F (başlatma-yanıt-değerlendirme / geri bildirim) gibi yaygın olarak kullanılan diğer sınıf söylem biçimlerinden ayrılır (Michaels ve O'Connor, 2013). Üretken konuşmada, öğretmenin tartışma konusundaki yetkisini bırakmayı ve öğrencilerin derin düşünme ve sorunları çözmek için bilimsel akıl yürütme becerilerini kullanmaya motive edip daha öğrenci merkezli bir tartışmayı düzenlemesi amaçlanmaktadır. Akademik olarak verimli bir akran tartışmasında, öğrencilerin konuşmaya katılımları beklenmektedir. Öğrenciler, gruplarının konuşmalarına aktif olarak katılır ve katkıda bulunur, akıl yürütürler, ortaklarının düşüncelerine dikkat eder ve doğru kanıtlar kullanarak mantıklı argümanlar oluştururlar (Michaels vd., 2010). Öğretmenler, öğrencilerden üretken konuşma oluşturmak için bir dizi diyalog yollarından yararlanabilir: (1) Sorunu sürdürmek, (2) Düşüncüyü genişletmek ve derinleştirmek, (3) Zorlayıcı düşünme, (4) Aktif dinlemeyi göstermek, (5) Düşünmek için bekleme süresine izin vermek, (6) Açık uçlu sorular sormak, (7) Zemin hazırlamak, (8) Öğrenme odaklı yanıtlar vermek, (9) Öğrenmeyi yansıtmak (geribildirim) ve gözden geçirmek (Edwards-Groves, Anstey ve Bull, 2014).

Sınıf Konuşması (Classroom Talk)

Konuşma, herkesin fikirlerini derinlemesine inceleme şansı vermektedir. Tüm sınıfın diyaloga katılmadan önce fikirleri hakkında konuşması, her çocuğun konuşabileceği güvenli bir platform sağlamaktadır. Öğretmenler genellikle sınıf çalışması sırasında her çocuğun bir akranıyla birlikte bir veya iki dakika boyunca fikirlerini paylaşabilecekleri teknikleri kullanmaktadır. Bu, konuşmanın yararlı bir kullanımıdır ve orijinal olmayan yani “zaten bilinen cevap” sorularının kullanılmasının sıkıcı etkisini azaltarak konuşma dönüşümünü sağlamaktadır. Bununla birlikte, konuşma için verilen kısa sürede sadece bir kişi ile fikir alışverişi yapmak tartışmayı sınırlandırmaktadır. Gruplar, konuşmayı kullanarak bir dizi fikri göz önünde bulundurarak yararlı bir şekilde on veya on beş dakika geçirebilmektedirler (Dawes, Dore, Loxley and Nicholls, 2010). Konuşma sırasında çocuklar varsayımsal ve belirsiz fikirlerini paylaşarak birkaç bakış açısı duymaktadır. Öğretmen tarafından düzenlenen sınıf konuşması, herkesin bir dizi olasılığı düşünmesine, düşüncelerini paylaşmasına ve genellikle kavram ve anlayış geliştirmesine yardımcı olmaktadır (Dawes, 2008).

Çalışmanın Önemi

Alan yazın incelendiğinde, sınıf söylemi, sınıf konuşması, diyalojik öğretim, sınıf tartışması, keşifçi konuşma ve üretken konuşma kavramlarına yönelik birçok çalışma olduğu görülmektedir. Çalışmada tüm bu kavramlar fen derslerinde sınıf içi konuşmalar adı altında bir şemsiyede toplanıp, alan yazın tarafından fen derslerindeki kullanımı ortaya konulmak istenmiştir. Yapılan çalışmalar fen derslerinde gerçekleşen sınıf içi konuşmaların, öğrencilerin fen kavramlarını anlamlandırarak akademik başarılarını arttırdığını göstermektedir (Demirbağ ve Kingir, 2017; Miller vd., 2014; Muhonen Pakarinen, Poikkeus, Lerkkanen ve Puttonen, 2018). Yine öğrencilerde eleştirel düşünme becerileri (Foster, 2012), bilimsel süreç becerileri (Türköz, 2019), yeni ve farklı öğrenmelerle fen kavramlarını anlamlandırmaları sağlanmıştır (Lee ve Feldman, 2015; Morin, Simonneaux ve & Tytler, 2017; Xu ve Clarke, 2012). Sınıf içi konuşmalar ile öğrencilerin düşüncelerinden ne kadar emin oldukları ve farklı bakış açılarının keşfedilmesiyle fikirlerinin nasıl değiştiği tespit edilmiştir (Conlin ve Scherr, 2018) ve sosyobilimsel konularda farkındalık artırılmıştır (Türköz, 2019). Sınıf içi konuşmaları merkeze alan çalışmalarda, öğretmenin değerlendirici değil, düşüncüyü takip eden ve destekleyen bir rol benimsemesi öğrencilerin fen kavramlarını anlamlandırmalarına yardımcı olmuştur (Roth, 2014). Ayrıca sınıf içi

konusmaların öğrencilerde iletişim kurma, kendini ifade etme, özgüvenli olma gibi kişisel özellikleri de geliştirdiğine yer verilmiştir (Conlin ve Scherr, 2018; Foster, 2012; France, Mora ve Bay, 2012; Gillies, 2016; Martin, 2016; Özel, 2018; Patterson, 2019; Roslan, Panjang, Yusof ve Shahrill, 2018; Tang, 2013; Türköz, 2019). Bu sonuçlar, etkili sınıf içi konuşmalarının 21.yüzyıl becerilerinin edinilmesini kolaylaştırmakla birlikte, önemli kişilik özelliklerinin de geliştirilmesine olumlu katkısı olduğunu düşündürmektedir. Bu bağlamda sistematik derleme yoluyla sınıf içi konuşma olarak adlandırılan yukarıda bahsedilmiş olan altı kavrama yönelik çalışmaların ana bir hattı çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu çalışmaların yöntemlerinden sonuçlarına değin genel bir bilgi sunularak alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

Çalışmanın Amacı

Araştırmada belirlenen altı kavram ile 2009-2019 yılları arasında Web of Science, Eric, Ulakbim veri tabanında yayınlanan makaleler ile Ulusal Tez Merkezi'ndeki tezler taranmıştır. Çalışmada bu sınıf içi konuşmaların veri tabanlarına ve yıllara göre dağılımı, çalışma grubu, çalışma deseni, veri analizi, çalışmalarda baz alınan konu dağılımları ve sonuçlarının ortaya konulması amaçlanmıştır.

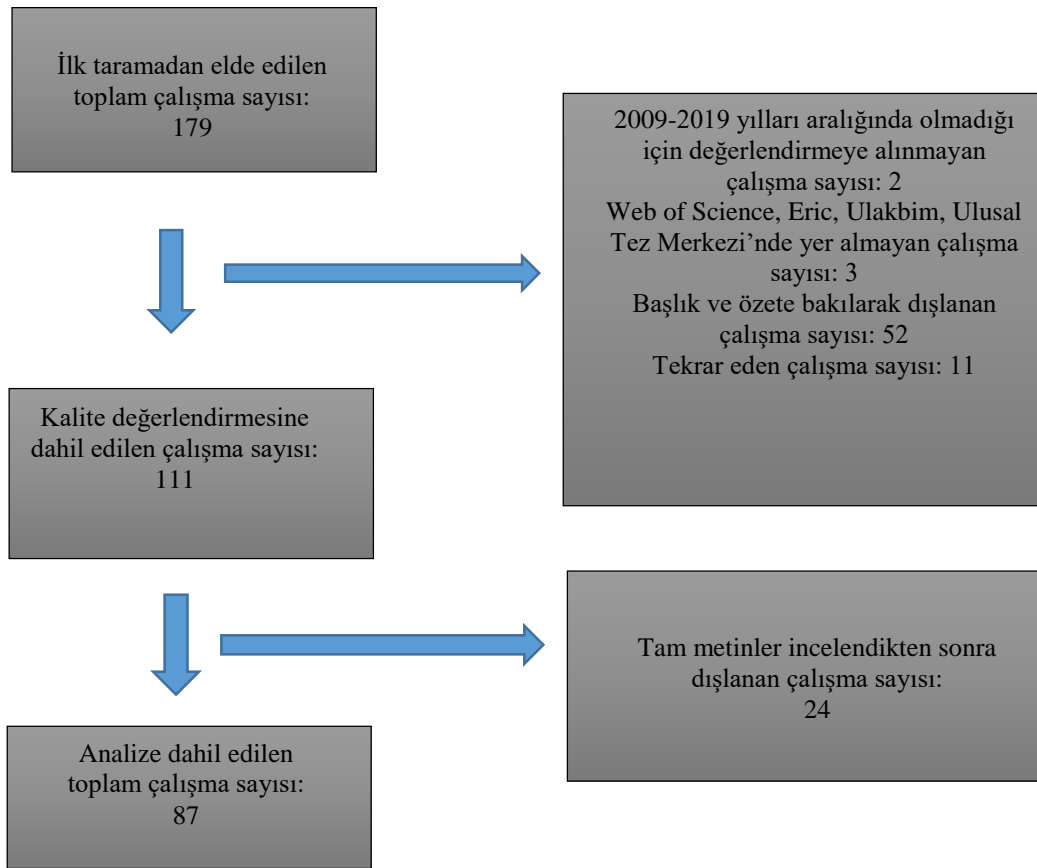
YÖNTEM

Bu çalışmada sistematik derleme yöntemi kullanılmıştır. Sistematik derleme, bir veya daha fazla araştırma sorusu çerçevesinde yayınlanmış olan tüm çalışmaları bulmak için kapsamlı ve sistematik bir tarama ile belli kriterler çerçevesinde derlemeye alınacak çalışmalara karar verme ve derlemeye alınan çalışmaların özelliklerinin ve bulgularının sistematik bir sentezini içerir (Centre for Reviews and Dissemination [CRD], 2008; Higgins ve Green, 2011; Karaçam, 2013; Siddaway, Wood ve Hedges, 2019). Sistematik derlemeler, sistemli, şeffaf, tekrarlanabilir bir metodoloji ve sonuçlarının sunumu ile karakterize edilebilir (Siddaway vd., 2019). Sistematik derlemeler daha çok bilimsel bilgi içermektedir. Sistematik derlemelerin daha çok bilimsel bilgi içermeleri ve kabul görme nedenleri şu şekilde sıralanabilir (Hemingway ve Brereton, 2009; Moule ve Goodman, 2009; Karaçam, 2013):

- Sistematik derleme daha objektiftir ve daha az hata içerir.
- Alan yazın taraması belirli bir yöntemle yapıldığı için çok daha kapsamlı olup tekrar edilebilir.
- Alan yazın taraması için kullanılan yöntemler çalışmada açıkça ifade edilir.
- Çalışmalar seçilirken kullanılan kriterler açık bir şekilde belirtilir.
- Derlemeye dâhil edilen çalışmalar kalite açısından değerlendirilir.
- Derlemeye dahil edilen çalışmaların verileri birleştirilirken en küçük kanıtlara/etkilere bile dikkat edilir.
- Araştırmacılar sistematik derlemeyi tekrarlayıp sonuçlarını doğrulayabilirler.

Millar (2004) sistematik derleme çalışmasında belirli basamakların takip edilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Bu sistematik derleme çalışması Karaçam (2013) tarafından tanımlanan “Sistematik Derleme Metodolojisi: Sistematik Derleme Hazırlamak İçin Bir Rehber” başlıklı çalışmasında tanımlanan yedi basamaktan oluşmaktadır. Bu basamaklar: 1) İşin Tanımlanması, 2) Bilgi İçin Tarama Yapma, 3) Kanıt Kalitesinin Değerlendirilmesi ve Analiz, 4) Kanıtın Sunumu ve Özetlenmesi, 5) Kanıtın Tartışması, 6) Sistematik Derlemenin Sunumu ve 7) Dış Hakemler ve Yayınlama. Alan yazın taraması 2009-2019 yılları arasında sınırlandırılmış olup; Web of Science, Eric ve Ulakbim veri tabanındaki makaleler ile Ulusal Tez Merkezi'ndeki tezler çalışmaya dahil edilmiştir. Tarama yapmak için hem Türkçesi hem de İngilizcesi olmak üzere 6 anahtar kavram belirlenmiştir: Sınıf Söylemi (Classroom Discourse), Sınıf Konuşması (Classroom Talk), Diyalojik Öğretim (Dialogic Teaching), Sınıf Tartışması (Classroom Discussion), Keşifçi Konuşma (Exploratory Talk), Üretken Konuşma (Productive Talk). Çalışmanın fene yönelik yapılan çalışmaları kapsamı açısından bu kavramlara ilave olarak “science” ya da “fen” kavramlarına “and” ya da “ve” bağlacı eklenerek tarama yapılmıştır. İncelenen çalışmaları derlemeye katma ölçütü; taramada kullanılan anahtar kavram/kavramların özette ya da tam metinde etraflıca ele alınıyor olmasıdır. Dışlanma ölçütü; taramada kullanılan anahtar

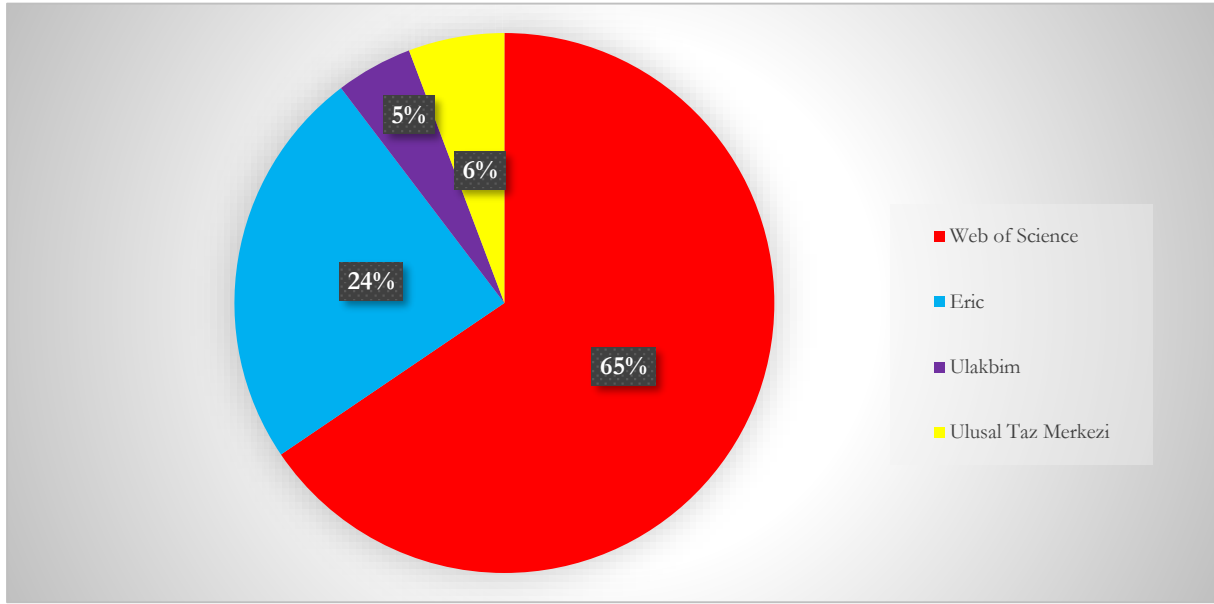
kavramın/kavramların özetle ya da tam metinde etraflıca ele alınmaması, 2009-2019 yılları aralığında olmaması ya da bu kavram/kavramlardan çalışmalarda yalnızca bir kez bahsediliyor olmasıdır. Alan yazın taraması Kasım 2019-Ocak 2020 aralığında yapılmış olup, taramada 2009-2019 yılları arasında 179 çalışmaya ulaşılmış ancak başlık ve özetlere bakılarak bunlardan 111'i çalışmaya dahil edilmiştir. Tam metinler incelendikten sonra çalışma gruplarının fen dışında olması ya da ele aldığımız altı kavramı tam olarak içermemesinden dolayı çalışma sayısı 87'ye düşmüştür. Bu çalışmalardan 29'u sınıf söylemi, 11'i sınıf konuşması, 21'i diyalojik öğretim, 14'ü sınıf tartışması, sekizi keşifçi konuşma ve dördü üretken konuşmadır. Elde edilen veriler grafik ve tablo şeklinde sunulmuştur. Veri tarama şeması Şekil 1'deki gibidir.



Şekil 1 Tarama akış diyagramı

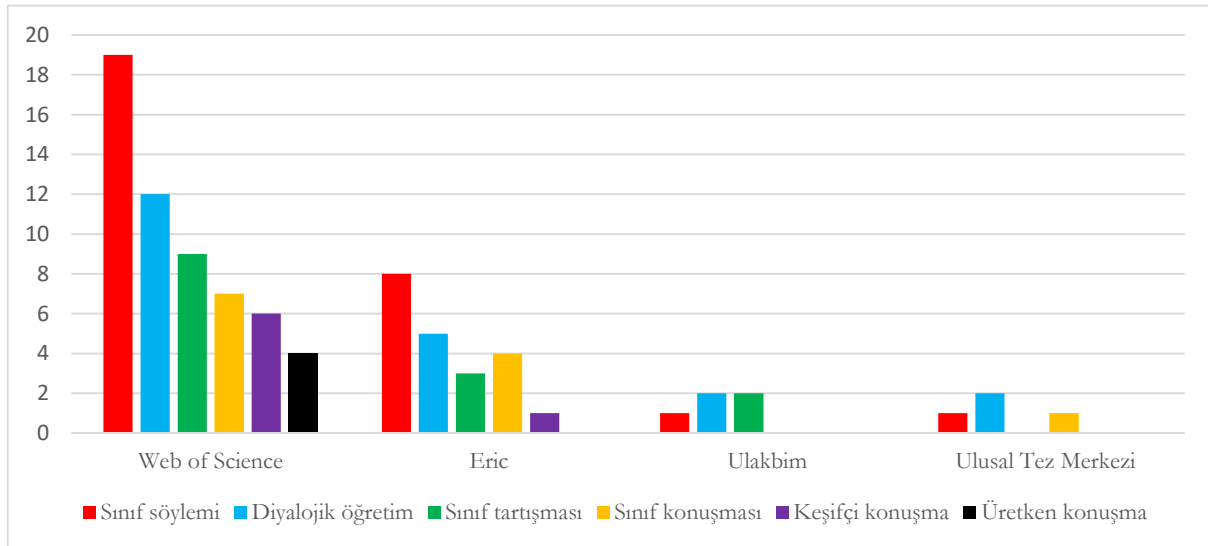
BULGULAR

Sistemantik derleme kapsamında çalışmaya alınan makaleler ve tezler, araştırmada belirlenen amaçlar doğrultusunda analiz edilerek sunulmuştur. Çalışmalarda bulunan sınıf söylemi, sınıf konuşması, diyalojik öğretim, sınıf tartışması, keşifçi konuşma ve üretken konuşma olmak üzere altı kavramın yıllara ve veri tabanlarına göre dağılımı grafik şeklinde sunulmuştur. Ayrıca çalışmada bulunan makale ve tezlerin çalışma grubu, konu dağılımı, çalışma deseni, veri analizi, sonuçlar gibi bulguları tablolaştırılarak sunulmuştur. Şekil 2'deki grafikte sistemantik derlemede bulunan çalışmaların veri tabanlarına göre dağılımı verilmiştir.



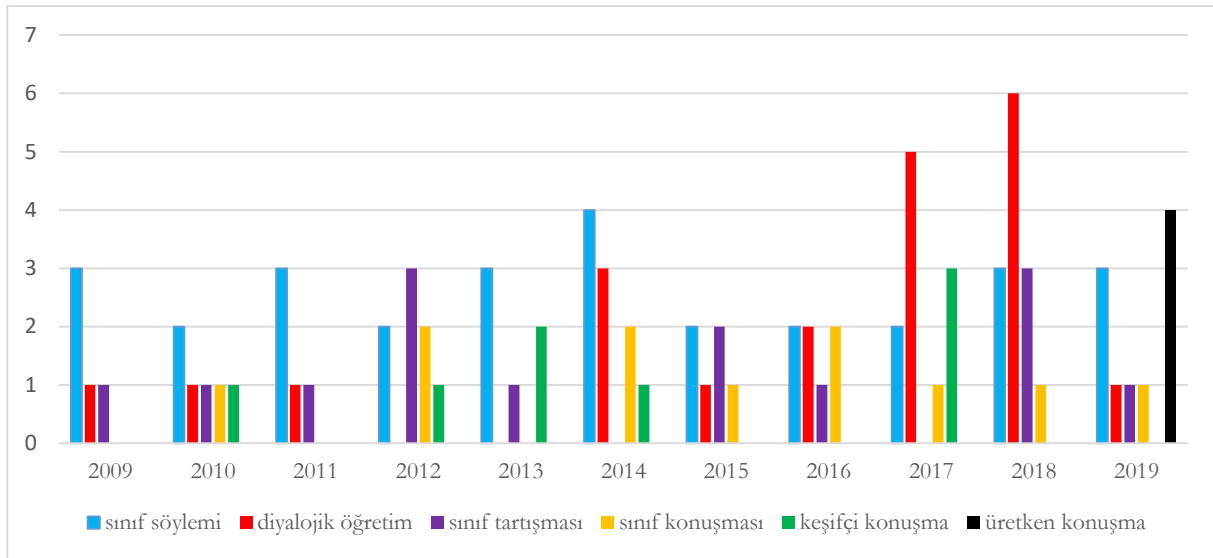
Şekil 2 Sistematik derlemede bulunan çalışmaların veri tabanlarına göre dağılımı

Şekil 2’de verilen pasta grafiğinde sistematik derlemeye alınan 87 çalışmanın veri tabanlarına göre yüzdelerik dilimleri verilmiştir. Çalışmaların %65’i Web of Science, %24’ü Eric, %5’i Ulakbim veri tabanlarında ve %6’sı Ulusal Tez Merkezi’nde yayınlanmış olup en çok çalışmanın Web of Science’da olduğu görülmektedir. Ulaşılan bulgulara göre ele alınan altı kavramın (sınıf söylemi, diyalojik öğretim, sınıf tartışması, sınıf konuşması, keşifçi konuşma, üretken konuşma) yüksek bir oranının Web of Science veri tabanında yayınlanmış olması konunun ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Ayrıca Ulakbim veri tabanında ve ülkemizde yapılan tezlerde konunun çok az çalışmış olduğu da dikkat çekmektedir. Web of science veri tabanında Türkiye’de çalışılmış olan bir çalışma (Demirbağ ve Kingir, 2017) bulunurken, Eric’te ise Türkiye’de çalışılmış olan bir çalışma bulunmamaktadır.



Şekil 3 Sistematik derlemede ele alınan sınıf içi konuşmaların alan yazın tarafından kullanma şekline göre veri tabanlarında dağılımı

Şekil 3’de verilen pasta grafiğinde sistematik derlemeye alınan çalışmalardaki altı kavramın veri tabanlarına göre dağılımı verilmiştir. Web of Science’da altı, Eric’te beş, Ulakbim ve Ulusal Tez Merkezi’nde üç kavram çalışılmış olup bu kavramlardan en çok sınıf söyleminin kullanıldığı görülmektedir. Sınıf söylemi ve diyalojik öğretimin bütün veri tabanları ile ulusal tez merkezinde yer alması; buna ek olarak keşifçi konuşma ve üretken konuşmanın ise veri tabanlarında çok az yer alması dikkat çekmektedir. Ülkemizdeki çalışmalara bakıldığında keşifçi ve üretken konuşma kavramlarının kullanılmadığı görülmektedir.



Şekil 4 Sismatik derlemede ele alınan sınıf içi konuşma şekillerinin yıllara göre dağılımı

Şekil 4’deki grafikte sistematik derlemeye alınan çalışmalardaki altı kavramın 2009-2019 yıllarına göre dağılımı verilmiştir. Sınıf söylemi her yıl çalışılmıştır. Diyalojik öğretim 2012-2013 yılları dışında her yıl çalışılmıştır. Sınıf tartışmasının 2014-2017 yılları haricinde çalışılmış olduğu görülmüştür. Keşifçi konuşmanın 2010-2017 yıllarında çalışılmış olduğu görülmektedir. Üretken konuşma ise 2019’da çalışılmaya başlanmış olup en az çalışılan kavramdır.

Tablo 1’de derlenen makalelere ve tezlere örnekler verilerek araştırma deseni ve veri toplama araçları verilmiştir. Ulaşılan makale ve tezlerin araştırma desenleri nitel, nicel ve karma anlayışına uygun olup, büyük bir çoğunluğu nitel araştırma olarak desenlenmiştir. Nitel yaklaşıma uygun yapılandırılan araştırmalarda çoğunlukla durum çalışması modelin tercih edildiği görülmekte olup, çalışmaların çoğunda araştırma modeline değinilmemiştir. Yine çalışmalarda karma desenin az tercih edilmiş olması dikkat çekmektedir. Nitel olarak yapılandırılan çalışmaların veri toplama araçları açısından bakıldığında büyük bir çoğunluğunda video kullanılırken, nicel olarak yapılan çalışmalarda çoğunluğun yerini deneysel veya yarı deneysel desenin aldığı görülmektedir. Diğer taraftan karma desene göre yapılandırılan makale ve tezlerdeki veriler, tek bir makale dışında diğerlerinde gözlem ve anket ya da video ve anket teknikleri birlikte kullanılarak toplanılmıştır. Tablo 1’de görüldüğü üzere, araştırmacılar genel olarak birden fazla veri toplama aracı kullanarak veri analizlerini yapmışlardır.

Tablo 1
Sistemantik derlemede bulunan çalışmaların araştırma desenleri

Yaklaşım	Veri Toplama Aracı	Örnek Makaleler ve Tezler
<u>Nitel</u>	<i>Deneyssel olmayan</i>	Anket (Anderson ve Enghag, 2017)
	<i>Deneyssel/Yarı deneyssel</i>	Öntest-ontest (Çeken ve Tezcan, 2011), (Larrain, Howe ve Freire, 2018), (Lee ve Feldman, 2015), (Özel, 2018)*, (Schoerning, Hand, Shelley ve Therrien, 2014), (Webb, Whitlow ve Venter, 2017)
<u>Nitel</u>	<i>Durum</i>	Gözlem (Bansal, 2018)*, (Baykal, 2014)*, (Brevik, Fosse ve Radnes, 2014)*, (Cristodoulou ve Osborne, 2014), (Larrain vd., 2018), (Lehesvuori, Viiri ve Puttonen, 2011)*, (Ong, Hard ve Chen, 2016)*, (Salloum ve Boujaoude, 2019)*, (Ulu, 2017)*
		Görüşme (Bansal, 2018)*, (Baykal, 2014)*, (Bellocchi ve Ritchie, 2011)*, (Brevik vd., 2014)*, (Glackin, 2018), (Lehesvuori vd., 2011)*, (Ong vd., 2016)*, (Özel, 2018)*, (Türköz, 2019)*, (Uçak, 2014)*, (Uçak ve Bağ, 2018b)
		Video (Bansal, 2018)*, (Bellocchi ve Ritchie, 2011)*, (Brevik vd., 2014)*, (Cervetti, DiPardo ve Staley, 2014), (Demirbağ ve Kingir, 2017), (Gray ve Klyve, 2018)*, (Lehesvuori vd., 2011)*, (Martin, 2016), (Salloum ve Boujaoude, 2019)*, (Tang, 2016), (Turhan, 2019), (Uçak, 2014)*, (Uçak ve Bağ, 2018a), (Ulu, 2017)*
	Diğer (Bansal, 2018)*, (Brevik vd., 2014)*, (Gray ve Klyve, 2018)*, (Türköz, 2019)*, (Ulu, 2017)*	
	<i>Etnografik</i>	Görüşme (Patterson, 2019)*, (Ryu, 2013)
		Video (Hennessy vd., 2016), (Oliveria, 2010), (Patterson, 2019)*
	<i>Belirtilmemiş</i>	Gözlem (Baker, Lewis, Purzer, Watts ve Perkins, 2009), (Furtak, Hardy, Beinbrech, Shavelson ve Shemwell, 2010), (Hoffman ve Mercer, 2016), (Jan, San ve Tan, 2011), (Lee ve Kim, 2019)*, (Lehesvuori Ramnarain ve Viiri, 2018), (Oliveria, 2009), (Oyoo, 2012)*, (Özdem, 2009)*, (Roslan vd., 2018)*, (Tan ve Wong, 2012)*, (Tang, 2013)*, (Tang, 2017)*
		Görüşme (France vd., 2012)*, (Lee ve Kim, 2019)*, (Morton, 2012)*, (Oyoo, 2012)*, (Tan ve Wong, 2012)*
		Video (Anderhag, Wickman ve Hamza, 2015), (Campbell, Oh ve Neilson, 2012), (Conlin ve Scherr, 2018), (Dawes vd., 2010), (Foster, 2012)*, (France vd., 2012)*, (Friend, 2017), (Gillies, 2016), (Gonzales-Howard, 2019), (Haglund ve Jeppsson, 2012), (Kerawalla, Petrou ve Scanlon, 2013), (Kumpulainen ve Rajala, 2017), (Lee ve Kim, 2019)*, (Löfgren vd., 2013), (Maeng ve Kim, 2011), (Mercer vd., 2019), (Motlhabane, 2016), (Morton, 2012)*, (Muhonen vd., 2017), (Oliveria vd., 2015), (Özdem, 2009)*, (Roslan vd., 2018)*, (Rudsberg, Öhman ve Östman, 2013), (Seah ve Yore, 2017), (Shemwell ve Furtak, 2010), (Sherrod ve Wilhelm, 2009)*, (Sickel vd., 2013), (Tan ve Wong, 2012)*, (Tang, 2013)*, (Tang, 2017)*, (Tytler ve Aranda, 2015), (Xu ve Clarke, 2012)
		Diğer (Calcagni ve Lago, 2018), (Fernandez, 2019), (Foster, 2012)*, (Gillies, 2014), (Gillies, 2019), (Howe ve Mercer, 2017), (Kane, 2015), (Morin vd., 2017), (Murcia ve Sheffield, 2010), (Roslan vd., 2018)*, (Roth, 2014), (Sherrod ve Wilhelm, 2009)*, (Tang, 2013)*, (Tang, 2017)*
<u>Karma</u>	Gözlem/Anket/ Video/Görüşme	(Alexander, 2018), (Glass ve Oliveria, 2014), (Kaya, 2014), (Mercer vd., 2009), (Mercer vd., 2010), (Miller vd., 2014), (Muhonen vd., 2018), (O'Connor ve Michaels, 2019),

Dipnot: Tablolarda yer alan yıldızlı (*) ifadeler aynı atfın tablonun farklı bölümlerinde tekrar edildiğini ifade etmektedir. Veri toplama aracı "diğer" yazan kısım: Alan notları, makale, günlük, ödev, çalışma kağıtları vb. içermektedir.

Tablo 2’de sistematik derlemede bulunan çalışmaların veri analizleri verilmiştir. Ulaşılan makale ve tezlerin nitel, nicel ve karma yöntemlerine uygun olarak veri analizlerine yer verilmiştir. Nitel veri analizinde söylem, içerik, betimsel, derleme/yorumlayıcı ve video analizlerinin yapılmış olduğu görülmektedir. Nicel analizlerde korelasyon, anova, t-testi, öntest-sontest, yapısal eşitlik modeli (YEM) analizler yapılırken, karma yöntemde corpus tabanlı üçgenleme ve eş zamanlı üçgenleme analiz yapıldığı tespit edilmiştir. Tablo 2’ye göre, makale ve tezlerde nitel veri analizi açısından çoğunlukla video ve söylem analizi kullanıldığı görülmektedir. Nicel ve karma yöntemin çalışmalarda az yer almış olması da dikkat çekmektedir.

Tablo 2

Sistematik derlemede bulunan çalışmaların veri analizleri

Metod	Veri analiz türü	Örnek makaleler ve tezler
Nitel	Söylem analizi	(Baker vd., 2009), (Bansal, 2018), (Baykal, 2014)*, (Campbell vd., 2012), (Cristodoulou ve Osborne, 2014), (Friend, 2017), (Furtak vd., 2010), (Glackin, 2018), (Jan vd., 2011), (Lee ve Kim, 2019), (Löfgren vd., 2013), (Maeng ve Kim, 2011), (Mercer vd., 2009), (Mercer vd., 2010), (Ong vd., 2016), (Patterson, 2019), (Roslan vd., 2018), (Rudsberg vd., 2013), (Ryu, 2013), (Salloum ve Boujaoude, 2019), (Seah ve Yore, 2017), (Sickel vd., 2013), (Uçak, 2014), (Uçak ve Bağ, 2018a)
	İçerik analizi	(Cervetti vd., 2014), (Demirbağ ve Kingir, 2017), (Morin vd., 2017), (Oyoo, 2012), (Özel, 2018)*, (Türköz, 2019)*, (Uçak, 2014)*, (Uçak ve Bağ, 2018b)
	Betimsel analiz	(Baykal, 2014)* (Turhan, 2019), (Türköz, 2019)*, (Ulu, 2017)
	Derleme/Yorumlayıcı	(Calcagni ve Lago, 2018), (Fernandez, 2019), (Foster, 2012), (Gillies, 2014), (Gillies, 2019), (Howe ve Mercer, 2017), (Kane, 2015), (Murcia ve Sheffield, 2010), (Roth, 2014)
Video analizi		(Anderhag vd., 2015), (Bellocchi ve Ritchie, 2011), (Brevik vd., 2014), (Conlin ve Scherr, 2018), (Dawes vd., 2010), (France vd., 2012), (Gillies, 2016), (Gonzales-Howard, 2019), (Haglund ve Jeppsson, 2012), (Hennessy vd., 2016), (Hoffman ve Mercer, 2016), (Kerawalla vd., 2013), (Kumpulainen ve Rajala, 2017), (Lehesvuori vd., 2011), (Lehesvuori vd., 2018), (Martin, 2016), (Mercer vd., 2019), (Motlhabane, 2016), (Morton, 2012), (Muhonen vd., 2017), (Oliveria, 2009), (Oliveria, 2010), (Oliveria vd., 2015), (Özdem, 2009), (Shemwell ve Furtak, 2010), (Sherrod ve Wilhelm, 2009), (Tan ve Wong, 2012), (Tang, 2013), (Tang, 2016), (Tang, 2017), (Tytler ve Aranda, 2015), (Xu ve Clarke, 2012)
		(Anderson ve Enghag, 2017), (Çeken ve Tezcan, 2011), (Larrain vd., 2018), (Lee ve Feldman, 2015), (Miller vd., 2014), (Özel, 2018)*, (Schoerning vd., 2014), (Webb vd., 2017)
Nicel	t-testi/ Anova/Korelasyon/ Öntest-sontest/YEM	(Alexander, 2018), (Glass ve Oliveria, 2014), (Gray ve Klyve, 2018), (Kaya, 2014), (Muhonen vd., 2018), (O’Connor ve Michaels, 2019)

Dipnot: Tablolarda yer alan yıldızlı (*) ifadeler aynı atfın tablonun farklı bölümlerinde tekrar edildiğini ifade etmektedir.

Tablo 3’de sistematik derlemede bulunan çalışmaların çalışma grupları verilmiştir. Çalışma gruplarının en çok fen bilgisi öğretmeni ve sınıf ortamındaki öğrencilerden seçilmiş olduğu görülmektedir. En az çalışmaların ise bilim kitapları, sınıf öğretmenleri ve öğrencileri, lise öğretmenleri ve öğrencileri ile öğretim üyesi ve üniversite öğrencileri gruplarında olduğu görülmektedir

Tablo 3
Sistematiik derlemede bulunan çalışmaların çalışma grubu

Çalışma grubu	örnek makaleler ve tezler
Fen retmeni ve rencileri	(Anderhag vd., 2015), (Bansal, 2018), (Baykal, 2014), (Cervetti vd., 2014), (Cristodoulou ve Osborne, 2014), (Dawes vd., 2010), (Friend, 2017), (Furtak vd., 2010), (Gonzales-Howard, 2019), (Gray ve Klyve, 2018), (Hennessy vd., 2016), (Hoffman ve Mercer, 2016), (Jan vd., 2011), (Kerawalla vd., 2013), (Kumpulainen ve Rajala, 2017), (Lee ve Feldman, 2015), (Lee ve Kim, 2019), (Löfgren vd., 2013), (Maeng ve Kim, 2011), (Martin, 2016), (Mercer vd., 2019), (Morin vd., 2017), (Morton, 2012), (Motlhabane, 2016), (O'Connor ve Michaels, 2019), (Oliveria, 2009), (Oliveria vd., 2015), (Ong vd., 2016), (Roslan vd., 2018), (Rudsberg vd., 2013), (Schoening vd., 2014), (Seah ve Yore, 2017), (Shemwell ve Furtak, 2010), (Sherrrod ve Wilhelm, 2009), (Tan ve Wong, 2012), (Tang, 2013), (Tang, 2017), (Xu ve Clarke, 2012)
Ortaokul rencileri	(Anderson ve Enghag, 2017), (eken ve Tezcan, 2011), (Larrain vd., 2018), (Miller vd., 2014), (Ryu, 2013), (Webb vd., 2017)
Lise rencileri	(France vd., 2012), (zel, 2018), (Patterson, 2019), (Salloum ve Boujaoude, 2019)*
retmen adayları (Fen-Fizik-Kimya)	(Demirbağ ve Kingir, 2017), (Haglund ve Jeppsson, 2012), (Lehesvuori vd., 2011), (Lehesvuori vd., 2018), (Oyoo, 2012), (zdem, 2009), (Türköz, 2019), (Uçak, 2014), (Uçak ve Bağ, 2018a), (Uçak ve Bağ, 2018b)
Fen Bilimleri retmeni	(Alexander, 2018), (Baker vd., 2009)*, (Brevik vd., 2014)*, (Glackin, 2018), (Mercer vd., 2009), (Mercer vd., 2010), (Muhonen vd., 2017), (Muhonen vd., 2018), (Oliveria, 2010), (Turhan, 2019), (Tytler ve Aranda, 2015)
Lise retmeni (Fizik, Kimya)	(Baker vd., 2009)*, (Brevik vd., 2014)*, (Salloum ve Boujaoude, 2019)*, (Tang, 2016)
Üretim yesi ve niversite rencileri	(Conlin ve Scherr, 2018), (Sickel vd., 2013)
Bilim kitapları	(Glass ve Oliveria, 2014)
Derleme /yorumlayıcı makaleler	(Calcagni ve Lago, 2018), (Fernandez, 2019), (Foster, 2012), (Gillies, 2014), (Gillies, 2019), (Howe ve Mercer, 2017), (Kane, 2015), (Murcia ve Sheffield, 2010), (Roth, 2014)
Sınıf retmeni ve rencileri	(Gillies, 2016), (Kaya, 2014), (Ulu, 2017)
Lise retmeni ve rencileri	(Bellocchi ve Ritchie, 2011), (Campbell vd., 2012)

Dipnot: Tablolarda yer alan yıldızlı (*) ifadeler aynı atfın tablonun farklı bölümlerinde tekrar edildiğini ifade etmektedir.

Tablo 4'de sistematiik derlemeye alınan çalışmaların konu dağılımları verilmiştir. Fen konularına bakıldığında, ısı-sıcaklık, yoğunluk, ses, madde ve astronomi/yer bilimi konularında daha çok çalışılmış olduğu görülmektedir. Yine kuvvet ve hareket ile hücre konularında da çalışmaların olduğu görülmektedir. Sosyobilimsel konularda ise 15 çalışma olup, evre sorunları/yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları/santraller, evrim ve GDO konularında daha çok çalışma olduğu görülmektedir. Kök hücre, varyasyon, grip aşı, çiğ-işlenmiş süt, gebelikte şeker yükleme ve bilimin doğasına ilişkin bir çalışma vardır.

Tablo 4
Sistematik derlemede bulunan çalışmaların konu dağılımları

Fen konuları	Sosyobilimsel konular
<ul style="list-style-type: none">Yoğunluk (9)Kuvvet-Hareket (7)Enerji (4)Isı-Sıcaklık (10)Ses (10)Madde (9)Manyetizma (1)Canlılar (5)Basınç (4)Elektrik (4)Hücre (7)Astronomi/Yer bilimi (11)Bileşikler/Çözeltiler (6)Işık (2)Dalgalar (3)Aynalar/Mercekler (2)Duyu organları (1)Basit makineler (1)Kuantum (1)Sistemler (2)	<ul style="list-style-type: none">Evrin (2)GDO (3)Çevre sorunları/ Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları / Santraller (5)Kök hücre (1)Varyasyon (1)Grip aşısı (1)Çiğ-işlenmiş süt (1)Gebelikte şeker yüklemesi (1) <hr/> <ul style="list-style-type: none">Bilimin doğası (1)

Dipnot: Parantez içerisindeki sayılar, konuların farklı çalışmalarda yer alma sayısını ifade etmektedir. Bazı çalışmalarda birden fazla konu çalışılmıştır. Örneğin sosyobilimsel konular bağlamında çalışmış olan Türköz (2019), gebelikte şeker yüklemesi, çiğ-işlenmiş süt ve nükleer enerji santrali konularını bir çalışma içerisinde ele almıştır.

Tablo 5’de sistematik derlemeye alınan çalışmaların sonuçları verilmiştir. Buna göre; sınıf söylemiyle, öğretmen otoritesinden uzaklaşarak daha öğrenci merkezli bir sınıf ortamı yaratılmıştır (Oliveria, 2009). Öğretmenler kibar bir tutum sergileyip (Oliveria, 2009), daha rahat bir atmosfer yaratarak (Salloum ve Boujaoude, 2019) konuşmaya çekinen öğrencileri konuşmaya yönelik motive ederek (Oliveria, 2010) cesaretlendirmiştir. Öğrenciler fikirlerini paylaşmaları ve açıklamaları için motive edilmiştir. Öğretmenler daha açık uçlu sorular sorup, bekleme sürelerini uzatarak (Murcia ve Sheffield, 2010) ve geri bildirim vererek (Gray ve Klyve, 2018) fen kavramların anlamlandırılmasını sağlamıştır (Friend, 2017). 5E (Sickel vd., 2013), oyun tabanlı öğrenme (Jan vd., 2011), model tabanlı sorgulama (Campbell vd., 2012) ve analogilerin (Bellochi ve Ritchie, 2011) sınıf söylemini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Diyalojik öğretimle, öğrenci merkezli ortamlar sağlanarak (Lehesvuori vd., 2018) öğrenciler etkili konuşmalara yönlendirilmiştir (Mercer vd., 2009). Öğrencilerin düşünceleri sağlanmış ve düşüncelerini açıklayabilmeleri için cesaretlendirilmişlerdir (Gillies, 2016). Öğretmenlerin sınıf hakimiyetini kaybetme korkusu aşılmıştır (Glackin, 2018). Öğrencilerin fen kavramlarını anlamlandırarak akademik başarılarını arttırdığı görülmüştür (Demirbağ ve Kingir, 2017; Miller vd., 2014; Muhonen vd., 2018). Öğretmen adaylarına göre, mesleki deneyimsizlikte alan bilgisi ve zaman yetersizliğinin diyalojik etkileşimin uygulanmasında zorluk yaratabileceği, ayrıca diyalojik öğretimin uygulanabilmesi için sınıf normları ile sınıf düzeni ve ideal öğrenci sayısının oluşturulması gerektiği öngörülmüştür (Uçak ve Bağ, 2018b). Diyalojik öğretimin zorluklarının olduğunun da bilinmesiyle birlikte yeni yaklaşımlara entegre edilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır (Calcagni ve Lago, 2018). Sınıf tartışmasıyla, öğrencilerde eleştirel düşünme becerileri (Foster, 2012), bilimsel süreç becerileri geliştirilmiş (Türköz, 2019), yeni ve farklı öğrenmelerle fen kavramlarını anlamlandırmaları sağlanmıştır (Lee ve Feldman, 2015; Morin vd., 2017; Xu ve Clarke, 2012). Öğrencilerin düşüncelerinden ne kadar emin oldukları ve farklı bakış açılarının keşfedilmesiyle fikirlerinin nasıl değiştiği tespit edilmiştir (Conlin ve Scherr, 2018). Öğretmen merkezli yaklaşıma sahip olan sınıfların başarısında değişim olmamıştır (Çeken ve Tezcan, 2011). Sosyobilimsel konularda farkındalık arttırılmıştır (Türköz, 2019). Öğrencilerde iletişim kurma, kendini ifade etme, kendine güvenin geliştirildiği ve fen kavramlarının daha kolay yapılandırıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Sınıf

konuşmasıyla, öğrenci merkezli ortamlar yaratılarak öğrencilerin düşünceleri ve düşüncelerini ifade edebilmeleri için öğretmen rehber olmuştur (Gillies, 2014). Öğretmenin değerlendirici değil, düşünceyi takip eden ve destekleyen bir rol benimsemesi öğrencilerin fen kavramlarını anlamlandırmalarına yardımcı olmuştur (Roth, 2014). Keşifçi konuşmayla, öğrencilerin akademik başarı puanlarında artışlar olmuştur (Webb vd., 2017). Analogiler ve diyaloglar keşifçi konuşmayı arttırmıştır (Haglund ve Jeppsson, 2012; Kerawalla vd., 2013). Laboratuvar ortamlarının daha iyi hale getirilmesinin keşifçi konuşmayı arttırdığı tespit edilmiştir (Anderson ve Enghag, 2017). Bilimsel konuşmaların kolay olmadığı bunun için öğretmenlerin eğitim alması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır (Löfgren vd., 2013). Üretken konuşmayla, öğrenci merkezli ortamlarda bir düzen oluşturularak her öğrenciye eşit konuşma hakkı sağlanmıştır (Patterson, 2019). Öğrencilerin zihninde bulunan yanlış kavramların değiştiği sonucuna ulaşılmıştır (Gillies, 2019).

Tablo 5

Sistematik derlemede bulunan çalışmaların vurgulanan sonuçları

Konuşma şekli	Vurgulanan Sonuçlar
Sınıf söylemi	<p>Öğretmenler, bilimsel argümanların hazırlanıp değerlendirilmesinde söylemin önemini görüp, sınıf derslerine dahil etmişlerdir (Baker vd., 2009).</p> <p>Söylem yoluyla analogi yazmak kolaylaşmıştır (Bellochi ve Ritchie, 2011).</p> <p>Model tabanlı sorgulama, sınıfta en çok kullanılan söylemsel modlardan biridir (Campbell vd., 2012).</p> <p>Söylem bilgiyi inşa etme, gerekçelendirme ve değerlendirmeye katkı sağlamıştır (Cristodoulou ve Osborne, 2014).</p> <p>Alan bilgisi öğretimi üzerinde olumlu etkisi olmuştur (Friend, 2017).</p> <p>Geliştirilen araç (Kanıtı Dayalı Akıl Yürütme), fen sınıf söyleminde öğrencilerin kanıtı dayalı argüman oluşturma yeteneklerini değerlendirmiştir (Furtak vd., 2010).</p> <p>Bilim kitaplarının yüksek sesle okunması sınıf tartışma sürelerini arttırmıştır (Glass ve Oliveria, 2014).</p> <p>Sınıf içi etkileşimlerde argüman desteğine ihtiyaç vardır (Gonzales-Howard, 2019).</p> <p>Öğretmen, düşünceyi sorgulatan ve geri bildirim veren olarak konumlandırılmıştır (Gray ve Klyve, 2018).</p> <p>Oyun tabanlı öğrenme sınıf söylemini somutlaştırmıştır (Jan vd., 2011).</p> <p>Sınıf uygulamalarında öğretmenler öğretimsel inançlarında daha çok öğretmen merkezlidir (Kaya, 2014).</p> <p>Öğretmenler otoriter bir tutum sergilemişlerdir (Lee ve Kim, 2019).</p> <p>Fen bilgisi öğretmenin sınıf söylemini yönetmedeki yeterliliğinin, öğrencilerin pedagojik alan bilgisini kontrol edebileceği ve öğrencilerin fen öğrenmesine katkıda bulunabileceği ifade edilmiştir (Maeng ve Kim, 2011).</p> <p>Söylem, sınıfta sosyal bir alan oluşturarak sorgulayıcı hareket etmeye katkı sağlamıştır (Martin, 2016).</p> <p>Öğretmenler daha açık uçlu sorular sormuş, uzun bekleme süreleri vererek daha fazla katılıma yönlendirmiştir (Murcia ve Sheffield, 2010).</p> <p>Öğretmenler daha kibar davranışlar sergilemiştir. Öğretmenler sınıfta öğrencilerle otoritesini paylaşarak ve onları sınıf söylemine dahil ederek yaratıcı fikirler üretmeye yönlendirmiştir (Oliveria, 2009).</p> <p>Öğretmenler sınıf içi tartışmalarda tarafsız kalarak öğrencileri fikirlerini paylaşma ve açıklamaya yönelterek, onları sorgulamaya nasıl motive edeceğinin farkına varmıştır (Oliveria, 2010).</p> <p>Söylem, sosyokültürel açıdan öğrencileri güçlendirmiştir (Oliveria vd., 2015).</p> <p>Öğrenciler alternatif fikirler üretmeye teşvik edilmiş ve geri bildirim verme becerileri geliştirilmiştir (Roslan vd., 2018).</p> <p>Göçmen öğrenciler sınıfta konuşmaya tereddüt etmiş fakat söylem yoluyla katılımı desteklenerek konuşmaya dahil edilmiştir (Ryu, 2013).</p> <p>Rahat bir atmosfer yaratıldığında öğrenciler hedefe daha kolay yöneltilmiştir (Salloum ve Boujaoude, 2019).</p> <p>Öğrenciler kavram yanlışları üzerinde derinlemesine düşünmüş ve bu kavramları yeniden yapılandırmışlardır (Sherrod ve Wilhelm, 2009).</p> <p>5E ve iletişimsel yaklaşımlar sınıf söylemini arttırmıştır (Sickel vd., 2013).</p> <p>Fen sınıf söyleminde çok modlu özelliklerin (örneğin; tablolar kullanılarak gözlemlerin kaydedilmesi ve diyagramlar kullanılarak deneysel sonuçların açıklanması) öğrencilerin konu</p>

	<p>hakkındaki açıklamalarında sözel, görsel ve jestler modları kullanarak konuyu somutlaştırdığı ifade edilmiştir (Tang, 2013).</p> <p>Söylem, öğrencilerin fen öğrenimini kolaylaştırmıştır (Tang, 2016).</p> <p>Söylem, günlük konuşmaları bilimsel konuşmalarla entegre etmiştir (Tang, 2017).</p> <p>Monolojik ve diyalogik öğretmen arasında önemli farklılıklar vardır. Diyalogik öğretmenin monolojik öğretmene kıyasla; öğrenci merkezli etkinlikler yaptığı, daha fazla I-R-E kullandığı, beden dilini daha etkin kullandığı ve öğrenilenlerin daha kalıcı olduğu tespit edilmiştir (Turhan, 2019).</p> <p>Öğretmenler sınıfta kısıtlayıcı ve öğretmen merkezlidir (Tytler ve Aranda, 2015).</p> <p>Öğretmen adaylarına söyleme ilişkin eğitimler verilmiştir. Öğretmen adaylarının eğitim öncesi genellikle otoriter yaklaşımı tercih ettikleri, eğitimden sonra ise bunun yanında diyalogik etkileşimli yaklaşımı da kullanmaya başlamışladıkları görülmüştür (Uçak, 2014; Uçak ve Bağ, 2018a).</p>
Diyalogik öğretim	<p>Diyalog konuşmayı şekillendirmiş ve konuşmadaki değişiklikleri/çeşitliliği arttırmıştır (Alexander, 2018).</p> <p>Öğretmen otoritesinin yerini koruduğu ve tartışmaya dayalı ortamların oluşturulmadığı görülmüştür (Baykal, 2014).</p> <p>Diyalogik öğretimin daha çok desteklenmesi ve mevcut yaklaşımlara entegre edilmesi gerekmektedir (Calcagni ve Lago, 2018).</p> <p>Fen konularındaki kavramların anlamlandırılması kolaylaşmıştır (Demirbağ ve Kingir, 2017), (Miller vd., 2014).</p> <p>Diyalog, öğrencileri düşünmeye ve düşüncelerini açıklamaya yönlendirmiştir (Gillies, 2016).</p> <p>Diyalogik öğretim ile öğretmenler sınıftaki hakimiyetini kaybetme korkusunu aşabilmiştir (Glackin, 2018).</p> <p>Öğrencilerin öğretmenleriyle ve birbirleriyle iletişim halinde olması diyalogu arttırmıştır (Hennessy vd., 2016).</p> <p>Öğretmenler sınıf eğitiminin kalitesini arttırmak ve tüm çocukların eğitim potansiyellerine ulaşmalarına yardımcı olmak için cesaret vermiştir ancak diyalogik öğretimin yapılması kolay değildir (Howe ve Mercer, 2017).</p> <p>Tartışma sırasında diyalog kullanıldığında öğrenciler kendi fikirlerini üretmiş ve diğer fikirlere meydan okumuştur (Kane, 2015).</p> <p>Diyalogda çeşitlilik gösteren söylemsel kimlikler (akıl yürütme, açıklama, kanıt kullanma vs.) kullanılmıştır. Ayrıca, diyalog sırasında çıkan karışıklıkların önlenmesi açısından sınıf normlarının oluşturulmasının önemine değinilmiştir (Kumpulainen ve Rajala, 2017).</p> <p>Diyalog sırasında kullanılan materyallerin tartışmayı arttırdığı ifade edilmiştir (Larrain vd., 2018).</p> <p>Öğretmen adayları diyalogik öğretimi uygulamaya çalışırken öğretmen konuşmasının farklı fonksiyonları ve zorlukları hakkında farkındalık geliştirmişlerdir (Lehesvuori vd., 2011).</p> <p>Diyalogik öğretim, öğretmen merkezli rol sergileyen öğretmenin öğrenci merkezli yaklaşımı benimsemesini kolaylaştırmıştır (Lehesvuori vd., 2018).</p> <p>Öğretmenler öğrencileri konuşmayı etkili kullanmaya yönlendirmiştir (Mercer vd., 2009).</p> <p>Öğretmenlerin yol gösterici rolü ile öğrenciler kendi öğrenmelerine aktif katılım sağlamıştır (Mercer vd., 2010).</p> <p>Dijital teknoloji kullanımı sınıf diyalogunu arttırmıştır (Mercer vd., 2019).</p> <p>Sınıfta diyalogun hakim olması bilgiye ulaşmaya öncülük etmektedir (Muhonen vd., 2017).</p> <p>Diyalog akademik başarıyı (fen puanı açısından) arttırmıştır (Muhonen vd., 2018).</p> <p>Öğretmen adaylarına göre; diyalogik öğretimin uygulanabilmesi için sınıf normları ile sınıf düzeni ve ideal öğrenci sayısının oluşturulması gerektiği öngörülmüştür (Uçak ve Bağ, 2018b).</p> <p>Diyalogik öğretimin, ön bilgiler ve yeni bilgiler arasında ilişki kurulmasında, bilginin daha anlaşılır olması ve somutlaştırılmasında olumlu katkısı olmuştur (Ulu, 2017).</p>
Sınıf tartışması	<p>Öğrencilerin düşüncelerinden ne kadar emin oldukları ve bu düşüncelerden ne sıklıkla uzaklaştıkları gösterilmiştir (Conlin ve Scherr, 2018).</p> <p>Sınıf tartışmasında öğretmen merkezli yaklaşımın kullanılmasının öğrenci başarısına etkisi olmamıştır (Çeken ve Tezcan, 2011).</p> <p>Sınıf tartışması, eleştirel düşünmeyi geliştirmiştir (Foster, 2012).</p> <p>Öğrenciler kendi bakış açılarını ve akranlarının bakış açılarını keşfetmiştir (France vd., 2012).</p> <p>Öğretmenlerin alışılmış tepkilerinin değiştirilmesinin zor olduğu tespit edilmiştir. Yani öğretmenlerde tartışma sırasında zaman kaybı endişesi bulunup, değerlendirici bir tutum sergiledikleri ifade edilmiştir (Hoffman ve Mercer, 2016).</p>

	<p>Sınıf tartışması öğrencilerin fen kavramlarını anlamlandırmalarına yardımcı olmuştur (Lee ve Feldman, 2015; Morin vd., 2017; Xu ve Clarke, 2012).</p> <p>Eleştirel tartışmalarla zenginleştirilmiş ortamlar söylem fırsatı sunmuştur (Özdem, 2009).</p> <p>Sınıfta yapılan tartışmalarda fen kavramlarının kavranması konusundaki yetersizlikler doğrudan gözlenen bir durumdur (Özel, 2018).</p> <p>Sınıf tartışması öğrencileri yeni ve farklı öğrenmelere doğru ilerletmiştir (Rudsberg vd., 2013).</p> <p>Sınıf tartışmasında kanıtlara öncelik verildiğinde öğrencilerin fen kavramları ve hedeflere yönelmesi engellenmiş, muhakeme yapma becerisi kısıtlanmıştır (Shemwell ve Furtak, 2010).</p> <p>Sınıf tartışmasıyla öğretmen adaylarının sosyobilimsel konularda farkındalık, karar verme, tartışma, analitik düşünme gibi bilimsel süreç becerileri ve yaşam becerileri geliştirilmiştir (Türköz, 2019).</p>
Sınıf konuşması	<p>Fen kavramlarıyla konuşabilme (daha bilimsel bir dil kullanabilme) potansiyeli artmıştır (Anderhag vd., 2015).</p> <p>Sınıf konuşmasının nasıl kullanılması gerektiği konusunda yol gösterici olunmuştur (Dawes vd., 2010).</p> <p>Öğrencilerin düşünmesine rehberlik edilerek öğrenme gerçekleştirilmiştir (Gillies, 2014).</p> <p>Sınıf içi konuşmalar sırasında fikirler için paylaşım oturumları ve müzakere fırsatları sağlanmıştır (Gray ve Klyve, 2018).</p> <p>Yapılandırıcı görüşe göre uygulanan sınıf konuşmasında, öğrenci görüşlerinin daha diyaloglu olduğu ortaya çıkmıştır (Morton, 2012).</p> <p>Öğretmenler konuşma sırasında sorgulama tekniklerinden faydalanmalıdırlar. Öğretmenler kendi konuşmalarının farkında olup, öğrencilerin konuşmalarını sürekli izlemelidir. Böylelikle öğrencilerin feni daha iyi öğrenebilecekleri ifade edilmiştir (Motlhabane, 2016).</p> <p>Sınıf konuşmasıyla öğretmenlerin değerlendirici değil, düşüncüyü takip eden ve destekleyen bir role sahip oldukları tespit edilmiştir (Ong vd., 2016).</p> <p>Sınıf konuşmasının öğrencilerin düşüncelerini ifade etme ve düşüncelerini çeşitlendirerek teoriye dayandırmada önemli bir yol olduğu tespit edilmiştir (Roth, 2014).</p> <p>Sınıf konuşması fen kavramlarının öğrenilmesine yardımcı olmuştur (Seah ve Yore, 2017; Oyoo, 2012).</p> <p>Sınıf konuşmasıyla öğrenci merkezli bir atmosfer yaratılmıştır (Schoerning vd., 2014).</p> <p>Geleneksel aktarıcı rol sergileyen öğretmenin sorgulamaya dayalı öğretime geçtikçe, sınıftaki diyalojik-otoriter konumunu belirleyebilmiş ve daha diyalojik etkileşimli bir rol benimsemiştir (Tan ve Wong, 2012).</p>
Keşifçi konuşma	<p>Açıklayıcı, probleme dayalı ve keşifçi konuşma ile öğrencilerin fizik dersini laboratuvar ortamında anlamaları kolaylaşmıştır (Anderson ve Enghag, 2017).</p> <p>Keşifçi konuşmada öğrencilerin fen kavramlarını kullanarak (daha bilimsel bir dil kullanarak) konuşabilmelerinin kolay olmadığı sonucuna varılmıştır (Cervetti vd., 2014).</p> <p>Analojiler keşifçi konuşmaya eşlik etmiş ve öğrencilerin kendine özgü açıklamalar geliştirmesine yardımcı olmuştur (Haglund ve Jeppsson, 2012).</p> <p>Diyalog keşfetmeye ve sorgulamaya aracılık etmiştir (Kerawalla vd., 2013).</p> <p>Öğretmenlerin keşifçi konuşma becerilerinin geliştirilebilmesi için eğitim almaları gerekmektedir (Löfgren vd., 2013).</p> <p>Keşifçi konuşma ile öğrencilerin akademik başarı (fen puanları) puanlarında artış olmuştur (Webb vd., 2017).</p>
Üretken konuşma	<p>Yeni nesil K-12 fen standartlarını (Next Generation Science Stantards [NGSS Lead States], 2013) yaymaya yönelik mevcut çabalar sonucunda üretken konuşmaya odaklanmak gerektiğine ulaşılmıştır (O'Connor ve Michaels, 2019).</p> <p>Üretken konuşma ile öğretmen merkezli olan sınıf, daha öğrenci merkezli olmuştur (Fernandez, 2019).</p> <p>Öğrencilerin zihninde bulunan yanlış kavramlar değişmiştir. Ayrıca öğretmen-öğrenci, öğrenci-öğrenci iletişimi artmıştır (Gillies, 2019).</p> <p>Üretken konuşma sınıfı bir düzene koymuş ve konuşmada eşitliği sağlamıştır (Patterson, 2019).</p>

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Sınıf içi konuşmalar ülkemizde son yıllarda çalışılmaya başlanmış olup, yurt dışı alan yazına göre çalışmaların sayısı oldukça azdır. Yapılan çalışmalarda ise sınıf içi konuşmaların fen öğretmenleri tarafından yeterince bilinmediği ya da biliniyor olsa dahi sınıf ortamında konuşma şekillerini sürdürebilecek pedagojiye ve yeterli konu alanı bilgisine sahip olmadıkları bulunmuştur (Glackin, 2018). Lemke'nin (1990) fen eğitimi, öğrencileri bilimde akıcı bir şekilde konuşabilen kişiler yapması gerekmektedir savı; fen eğitimi, öğrencileri ne dediğinin farkında olan ve akıcı bir şekilde konuşabilen düşünceli konuşmacılar yapmalıdır şeklinde detaylandırılabilir (akt. Mortimer ve Scott, 2000). Dolayısıyla dilin öğretim ortamlarında etkin kullanılması gerektiği görülmektedir.

Çalışmaların %65'i Web of Science, %24'ü Eric, %5'i Ulakbim veri tabanlarında ve %6'sı Ulusal Tez Merkezi'nde yayınlanmış olup en çok çalışmanın Web of Science'da olduğu görülmektedir. Ulaştığımız bulgulara göre ele aldığımız altı kavramın (sınıf söylemi, diyalojik öğretim, sınıf tartışması, sınıf konuşması, keşifçi konuşma, üretken konuşma) yüksek bir oranının Web of Science veri tabanında yayınlanmış olduğu, ulakbim veri tabanında ve ülkemizde yapılan tezlerde konunun çok az çalışmış olduğu da dikkat çekmektedir. Glackin'e (2018) göre diyalojik öğretim ile öğretmenlerin sınıftaki hakimiyetini kaybetme korkusunu aşabildiği tespit edilmiştir. Dolayısıyla konuşma şekillerinin ülkemizde çok kullanılmama sebebinin konuşma şekillerinin yeterince bilinmemesinden, biliniyor olsa dahi sınıf ortamında konuşma şekillerini sürdürebilecek sınıf yönetimine sahip olamama korkusundan ya da yeterli alan bilgisine sahip olamamaktan kaynaklandığı düşünülmektedir. Tytler ve Aranda'nın (2015) öğretmenlerin sınıfta kısıtlayıcı ve öğretmen merkezli olduğuna yönelik bulguları, ülkemizde de öğretmen merkezli/otoriter derslerin sürdürülüyor olması ve dolayısıyla öğrenci merkezli olmayı gerektiren konuşma şekillerinin kullanılmasını engellediği düşünülebilir (Baykal, 2014; Çeken ve Tezcan, 2011; Kaya, 2014; Lee ve Kim, 2019; Lehesvuori vd., 2018; Tan ve Wong, 2012; Turhan, 2019; Uçak, 2014; Uçak ve Bağ, 2018a).

Sınıf içi konuşmalardan alan yazın tarafından kullanma şekline göre en çok sınıf söyleminin kullanıldığı görülmüştür. Sınıf söylemi ve diyalojik öğretim kavramlarının bütün veri tabanları ile ulusal tez merkezinde yer alması; buna ek olarak keşifçi konuşma ve üretken konuşmanın ise veri tabanlarında çok az yer almış olması dikkat çekmektedir. Ülkemizdeki çalışmalara bakıldığında keşifçi ve üretken konuşma kavramlarının kullanılmadığı görülmektedir. Üretken konuşmanın 2019 yılında çalışılması, henüz yeni bir kavram olmasından dolayı ulusal çalışmalarda görülmemesi sebebi olabilir. Amerika Birleşik Devletleri'nin yeni nesil politikası olan K-12 fen standartlarını (NGSS Lead States, 2013) yaymaya yönelik mevcut çabaların üretken konuşmaya odaklanması gerektiği (O'Connor ve Michaels, 2019) sonucuna dayanarak, üretken konuşma kavramının ortaya çıkmış olabileceği düşünülmektedir. Keşifçi konuşmada öğrencilerin fen kavramlarını kullanarak (daha bilimsel bir dil kullanarak) konuşabilmelerinin kolay olmadığını (Cervetti vd., 2014) ve bu yüzden öğretmenlerin keşifçi konuşma becerilerinin geliştirilebilmesi için eğitim almaları gerektiği (Löfgren vd., 2013) sonucu, keşifçi konuşmanın rastgele yapılamadığını ifade etmektedir. Bu zorluklar, keşifçi konuşmanın diğer kavramlara kıyasla neden az kullanılmış olduğu sorusuna cevap oluşturabilir. Diyalojik öğretim yaklaşık her yıl çalışılmıştır. Mortimer ve Scott'a (2003) göre sınıfta diyalojik öğretimin kullanımının tek başına yeterli olmadığı diyalojik ve otoriter boyutlarının birlikte kullanılması gerektiği ve diyalogda çeşitlilik gösteren söylem kalıpları vardır. Edinilen bulgulara göre sınıf tartışmasının yaklaşık olarak her yıl çalışılmış olduğu görülmüştür. Ele alınan çalışmalardaki sonuçlara dayanarak diyalog ve tartışma (Kane, 2015), söylem ve tartışma (Maeng ve Kim, 2011), konuşma ve diyalog (Alexander, 2018; Morton, 2012), söylem ve konuşma (Ryu, 2013; Tang, 2017) gibi kavramların iç içe geçmiş olduğu ve birbirinin etkisini arttırdığı söylenebilir.

Ulaşılan makale ve tezlerin araştırma desenleri nitel, nicel ve karma anlayışına uygun olup, büyük bir çoğunluğu nitel araştırma anlayışına uygun olarak desenlenmiştir. Nitel yaklaşıma uygun yapılandırılan araştırmalarda ise durum çalışması ve etnografik modelin tercih edildiği görülmekte olup, çalışmaların çoğunda araştırma modeline değinilmemiştir. Nitel olarak yapılandırılan çalışmaların veri toplama aracı açısından bakıldığında büyük bir çoğunluğunda video kullanılmıştır. Diğer taraftan karma desene göre yapılandırılan makale ve tezlerdeki veriler, tek bir makale dışında diğerlerinde gözlem ve anket ya da video ve anket teknikleri birlikte kullanılarak toplanılmıştır. Veri analizleri açısından ulaşılan bulgulara göre makale ve tezlerde çoğunlukla söylem ve video analizi kullanılmıştır. Sistematik derlemeye aldığımız çalışmalarda görüldüğü üzere analizlerde kullanılmak amacıyla araçlar

geliştirilmeye devam etmektedir. Örneğin; Furtak vd. (2010) tarafından geliştirilen araç fen sınıf söyleminde öğrencilerin kanıta dayalı argüman oluşturma yeteneklerini değerlendirmiştir.

Çalışma gruplarının en çok fen bilgisi öğretmeni ve sınıf ortamındaki öğrencilerden seçilmiş olduğu görülmektedir. En az çalışmaların ise bilim kitapları, sınıf öğretmenleri ve öğrencileri, lise öğretmenleri ve öğrencileri ile öğretim üyesi ve üniversite öğrencileri gruplarında olduğu görülmektedir. Löfgren vd. (2013), öğretmenlerin keşifçi konuşma becerilerinin geliştirilebilmesi için eğitim almaları gerektiği sonucuna ulaşmıştır. Öğretmenlerin eğitim almadan keşifçi konuşma becerilerine sahip olmasının zor olduğunu öngörmektedir. Dolayısıyla bu eğitimin öğretmen olmadan önce zorunlu kılınması ve öğretmen adayları ile çalışmaların artırılması gerektiğini düşündürmektedir. Öğretmenlerin alışılmış tepkilerinin değiştirilmesinin zor olduğu tespit edilmiştir (Hoffman ve Mercer, 2016). Yine bu bulgu öğretmen adaylarıyla çalışmaların artırılması gerektiğine kanıt sağlamaktadır. Çünkü öğretmen adaylarının öğretmenlere kıyasla oturmuş/sabit bir eğitim/öğretim stilleri yoktur ve değiştirilmesi zor değildir. Öğretmenlerin sabit kalıplarını değiştirmek daha zor olacağından dolayı değişimi öğretmen adaylarında gerçekleştirmek çok daha kolaydır. Lehesvuori vd. (2011), Uçak (2014), Uçak ve Bağ'ın (2018a) çalışmalarındaki öğretmen adaylarında gerçekleşen değişimlerin, Hoffman ve Mercer'in (2016) çalışmasındaki öğretmenlerdeki değişimden daha kolay olduğuna kanıt sağlamaktadır.

Fen konularına bakıldığında, ısı-sıcaklık, yoğunluk, ses, madde ve astronomi/yer bilimi konularında daha çok çalışılmış olduğu görülmektedir. Yine kuvvet ve hareket ile hücre konularında da çalışmaların olduğu görülmektedir. Sosyobilimsel konulara bakıldığında ise 15 çalışma olup, çevre sorunları/yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları/santraller, evrim ve GDO konularında daha çok çalışma olduğu görülmektedir. Kök hücre, varyasyon, grip aşısı, çiğ-işlenmiş süt, gebelikte şeker yüklemesi ve bilimin doğasına ilişkin ise bir çalışma vardır. Isı-sıcaklık, yoğunluk, astronomi, ses, hücre gibi konular soyut konulardır. Soyut kavramlar somutlaştırılmadığı sürece kavram yanlışlarına sebep olabilirler. Sherrod ve Wilhelm'e (2009) göre söylem, öğrencilerin kavram yanlışları üzerinde derinlemesine düşünmeleri ve düşüncelerini yeniden yapılandırmalarına uygun ortam sağlamıştır. Öğretmenlerin daha açık uçlu sorular sorduğu, uzun bekleme süreleri verdiği ve daha fazla katılıma yönlendirdiği (Murcia ve Sheffield, 2010) ve öğrencilerin zihninde bulunan yanlış kavramların değiştiği (Gillies, 2019) bulguları soyut olan fen kavramlarını öğrenmeyi kolaylaştıracağını ifade etmektedir. Bunun için öğrencilerin düşüncelerini ifade edebilmelerinin çok önemli olduğu görülmektedir (Gillies, 2016; Roth, 2014; Türköz, 2019). France vd. (2012) sosyobilimsel konularda, sınıf içi konuşma ile öğretmen adaylarının sosyobilimsel konularda farkındalık, karar verme, tartışma, analitik düşünme gibi bilimsel süreç becerileri ve yaşam becerilerini geliştirdiğini tespit etmiştir. Bu bulgu; kişilerin inançlarına, bakış açılarına, etik ve ahlak anlayışına göre değişebilecek GDO, evrim, kök hücre, çevre sorunları gibi tartışmaya açık sosyobilimsel konular hakkında farkındalık geliştirmenin önemli olduğunu göstermektedir.

Sistematik derlemede ele aldığımız çalışmalardaki sonuçlara göre; baz aldığımız kavramlar ile öğretmen, öğretim üyesi ve öğretmen adaylarının, öğretmen merkezli yaklaşımdan uzaklaşarak öğrenci merkezli yaklaşımı benimsenmesine yönelik tutum sergilemiş oldukları görülmektedir (Baykal, 2014; Çeken ve Tezcan, 2011; Fernandez, 2019; Kaya, 2014; Lee ve Kim, 2019; Lehesvuori vd., 2018; Oliveria, 2009; Schoerning vd., 2014; Tan ve Wong, 2012; Tytler ve Aranda, 2015; Uçak, 2014; Uçak ve Bağ, 2018a). Öğrencilerin düşünmeye ve fikirlerini paylaşmaya yönelik cesaretlendirilmiş oldukları görülmüştür (Howe ve Mercer, 2017; Oliveria, 2010; Ryu, 2013). Daha yapılandırmacı rol sergilemeye başlayan öğretmenler açık uçlu sorular sorup, bekleme sürelerini uzatarak ve geri bildirim vererek fen kavramların anlamlandırılmasını sağlamıştır. Öğrencilerde eleştirel düşünme becerisi, bilimsel süreç becerileri geliştirilerek fen öğrenmenin kolaylaştırılmasıyla birlikte öğrencilerde iletişim kurma, kendini ifade etme, özgüvenli olma gibi kişisel özellikleri de geliştirdiğine yer verilmiştir (Conlin ve Scherr, 2018; Foster, 2012; France vd., 2012; Gillies, 2016; Martin, 2016; Özel, 2018; Patterson, 2019; Roslan vd., 2018; Tang, 2013; Türköz, 2019). Bu sonuçlar, konuşma şekillerinin 21. yy becerilerinin edinilmesini kolaylaştırmakla birlikte, önemli kişilik özelliklerinin de geliştirilmesine olumlu etkisi olduğunu göstermektedir. Öğretmenlerin sınıftaki hakimiyetini kaybetme korkusuyla birlikte konuşma şekillerinin kullanılmasının zorluklarının (mesleki deneyimsizlik, zaman yetersizliği, sınıf düzeni ve normlarının oluşturulması, öğrenci sayısının fazla olması, pedagojik alan bilgisinin yetersizliği vs.) olduğu bu yüzden eğitim alınması gerektiğine yönelik bulgulara ulaşılmıştır (Anderson ve Enghag, 2017; Baykal, 2014; Glackin, 2018; Gonzales-Howard, 2019; Hoffman ve Mercer, 2016; Howe ve

Mercer, 2017; Lehesvuori vd., 2011; Löfgren vd., 2013; Uçak ve Bağ, 2018b). Ancak her ne kadar zorlukları bulunmasına karşın bu konuşma şekillerinin yeni yaklaşımlara entegre edilmesi gerekmektedir. Konuşma şekillerinin farklı yaklaşımlarla harmanlanmış olduğu çalışma örneklerine bakıldığında; 5E, oyun tabanlı öğrenme, model tabanlı sorgulama ve analogilerin sınıf söylemini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Bellochi ve Ritchie, 2011; Campbell vd., 2012; Jan vd., 2011; Sickel vd., 2013). Dolayısıyla konuşma şekillerinin tek başına uygulanmasının yeterli olmayabileceği, farklı yaklaşımlarla desteklenerek konuşmanın artırılacağı öngörülebilmektedir.

KAYNAKÇA

- Abd-Kadir, J. & Hardman, F. (2007). The discourse of whole class teaching: A Comparative study of Kenyan and Nigerian primary English lessons. *Language and Education*, 21(1), 1-15. DOI: 10.2167/le684.0
- Ackers, J. & Hardman, F. (2001). Classroom interaction in Kenyan primary schools. *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 31(2), 245-261. DOI: 10.1080/03057920120053238
- Alexander, R. (2008). Culture, dialogue and learning: Notes on an emerging pedagogy. In N. Mercer and S. Hodgkinson (Eds.), *Exploring talk in school* (pp. 91-114). London: Sage Publications.
- Alexander, R. (2018). Developing dialogic teaching: Genesis, process, trial. *Research Papers in Education*, 33(5), 561-598. DOI: 10.1080/02671522.2018.1481140
- Anderhag, P., Wickman, P. O., & Hamza, K. M. (2015). Signs of taste for science: A methodology for studying the constitution of interest in the science classroom. *Cultural Studies of Science Education*, 10, 339-368. DOI: 10.1007/s11422-014-9641-9
- Andersson, J. & Enghag, M. (2017). The laboratory work style's influence on students' communication. *Journal of Baltic Science Education*, 16(6), 958-979.
- Baker, D. R., Lewis, E. B., Purzer, S., Watts, N. B., & Perkins, G. (2009). The communication in science inquiry project (CISIP): A project to enhance scientific literacy through the creation of science classroom discourse communities. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4(3), 259-274.
- Bansal, G. (2018). Teacher discursive moves: Conceptualising a schema of dialogic discourse in science classrooms. *International Journal of Science Education*, 40(15), 1891-1912. DOI: 10.1080/09500693.2018.1514543
- Baykal, B. (2014). *Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin sınıf içi iletişim ve etkileşimlerinin analizi: Diyalojik ve otoriter tartışmalar*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Niğde Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Bell, B. & Cowie, B. (2001). The characteristics of formative assessment in science education. *Science Education*, 85, 536-553.
- Bellochi, A. & Ritchie, S. M. (2011). Investigating and theorizing discourse during analogy writing in chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(7), 771-792. DOI: 10.1002/tea.20428
- Brevik, L. M., Fosse, B. O., & Radnes, K. A. (2014). Language, learning, and teacher professionalism: An investigation of specialized language use among pupils, teachers, and student teachers. *International Journal of Educational Research*, 68, 46-56. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2014.08.004>
- Calcagni, E. & Lago, L. (2018). The three domains for dialogue: A framework for analysing dialogic approaches to teaching and learning. *Learning, Culture and Social Interaction*, 18, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2018.03.001>
- Campbell, T., Oh, P. S., & Neilson, D. (2012). Discursive modes and their pedagogical functions in model-based inquiry (MBI) classrooms. *International Journal of Science Education*, 34(15), 2393-2419. DOI: 10.1080/09500693.2012.704552
- Centre for Reviews and Dissemination. (2008). *Systematic reviews: CRD's guidance for undertaking reviews in health care*. Published by CRD, University of York: York Publishing Services Ltd, ISBN 978-1-900640-47-3.
- Cervetti, G. N., DiPardo, A. L., & Staley, S. J. (2014). Exploratory talk in middle school science. *The Elementary School Journal*, 114(4), 547-572. <https://doi.org/10.1086/675638>
- Christodoulou, A. & Osborne, J. (2014). The science classroom as a site of epistemic talk: A case study of a teacher's attempts to teach science based on argument. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(10), 1275-1300. <https://doi.org/10.1002/tea.21166>

- Conlin, L. D. & Scherr, R. E. (2018). Making space to sensemake: Epistemic distancing in small group physics discussions. *Cognition and Instruction*, 36(4), 396-423. DOI: 10.1080/07370008.2018.1496918
- Çeken, R. & Tezcan, R. (2011). Fiziksel ve kimyasal değişmelerin video gösterimi ve tartışma yöntemi ile öğretilmesinin yedinci sınıf öğrencilerinin başarı düzeyine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(1), 221-228.
- Dawes, L. (2008). *The essential speaking and listening: Talk for learning at key stage 2*. London, England: Routledge.
- Dawes, L., Dore, B., Loxley, P., & Nicholls, L. (2010). A talk focus for promoting enjoyment and developing understanding in science. *English Teaching: Practice and Critique*, 9(2), 99-110.
- Demirbağ, M. & Kingir, S. (2017). Promoting pre-service science teachers' conceptual understanding about boiling by dialogic teaching. *Journal of Baltic Science Education*, 16(4), 459-471.
- Duschl, R. A. (2003). Assessment of inquiry. In J. M. Atkin, & J. E. Coffey (Eds.), *Everyday Assessment in the Science Classroom* (pp. 41-59). Arlington, VA: NSTA Press.
- Edwards-Groves, C., Anstey, M., & Bull, G. (2014). *Classroom talk: Understanding dialogue, pedagogy and practice*. Newtown, NSW: Primary English Teaching Association Australia (PETAA).
- Fernandez, R. G. (2019). Translanguaging and equity in groupwork in the science classroom: Adding linguistic and cultural diversity to the equation. *Cultural Studies of Science Education*, 14, 383-391. <https://doi.org/10.1007/s11422-019-09919-w>
- Foster, C. (2012). Creationism as a Misconception: Socio-Cognitive Conflict in the Teaching of Evolution. *International Journal of Science Education*, 34(14), 2171-2180. DOI: 10.1080/09500693.2012.692102
- France, B., Mora, H. A., & Bay, J. L. (2012). Changing perspectives: Exploring a pedagogy to examine other perspectives about stem cell research. *International Journal of Science Education*, 34-59, 803-824. DOI: 10.1080/09500693.2011.630427
- Friend, L. (2017). IRE and content area literacies: A critical analysis of classroom discourse. *Australian Journal of Language and Literacy*, 40(2), 124-134.
- Furtak, E. M., Hardy, I., Beinbrech, C., Shavelson, R. C., & Shemwell, J. T. (2010). A framework for analyzing evidence-based reasoning in science classroom discourse. *Educational Assessment*, 15(3-4), 175-196. DOI: 10.1080/10627197.2010.530553
- Gillies, R. M. (2014). Developments in classroom-based talk. *International Journal of Educational Research*, 63, 63-68. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2013.05.002>
- Gillies, R. M. (2016). Dialogic interactions in the cooperative classroom. *International Journal of Educational Research*, 76, 178-189. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2015.02.009>
- Gillies, R. M. (2019). Promoting academically productive student dialogue during collaborative learning. *International Journal of Educational Research*, 97, 200-209. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2017.07.014>
- Glackin, M. (2018). 'Control must be maintained': Exploring teachers' pedagogical practice outside the classroom. *British Journal of Sociology of Education*, 39(1), 61-76. DOI: 10.1080/01425692.2017.1304204
- Glass, R. & Oliveira, A. W. (2014). Science language accommodation in elementary school read-alouds. *International Journal of Science Education*, 36(4), 577-609. DOI: 10.1080/09500693.2013.802057
- Gonzales-Howard, M. (2019). Exploring the utility of social network analysis for visualizing interactions during argumentation discussions. *Science Education*, 103(3), 503-528. <https://doi.org/10.1002/sce.21505>
- Gray, R. & Klyve, A. R. (2018). Talking modelling: Examining secondary science teachers' modelling-related talk during a model-based inquiry unit. *International Journal of Science Education*, 40(11), 1345-1366. DOI: 10.1080/09500693.2018.1479547
- Haglund, J. & Jeppsson, F. (2012). Using self-generated analogies in teaching of thermodynamics. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(7), 898-921. <https://doi.org/10.1002/tea.21025>
- Hemingway, P. & Brereton, N. (2009). *What is a systematic review?* Retrieved on July 20, 2019, from <http://www.whatisseries.co.uk/whatis/>
- Hennessy, S., Drummond, S. R., Higham, R., Marquez, A. M., Maine, F., Rios, R. M., Carrion, R. G., Torreblanca, O., & Barrera, M. J. (2016). Developing a coding scheme for analysing classroom dialogue across educational contexts. *Learning, Culture and Social Interaction*, 9, 16-44.
- Higgins, J. P. T. & Green, S. (Eds). (2011). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. Version 5.1.0. Erişim: 30.06.2011. <http://www.mrc-bsu.cam.ac.uk/cochrane/handbook/>

- Hofmann, R. & Mercer, N. (2016). Teacher interventions in small group work in secondary mathematics and science lessons. *Language and Education*, 30(5), 400-416. DOI: 10.1080/09500782.2015.1125363
- Howe, C. J., Tolmie, A., Duchak-Tanner, V., & Rattray, C. (2000). Hypothesis testing in science: Group consensus and the acquisition of conceptual and procedural knowledge. *Learning and Instruction*, 10, 361–391.
- Howe, C. & Mercer, N. (2017). Commentary on the papers. *Language and Education*, 31(1), 83-92. DOI: 10.1080/09500782.2016.1230126
- Jan, M., San, C. Y., & Tan, E. M. (2011). Reconceptualizing science classroom discourse towards doing science through a game-based learning program. *US-China Education Review B*, 6, 786-796.
- Kane, J. M. (2015). The structure-agency dialectic in contested science spaces: Do earthworms eat apples? *Journal of Research in Science Teaching*, 52(4), 461-473. <https://doi.org/10.1002/tea.21206>
- Karaçam, Z. (2013). Sistematik derleme metodolojisi: Sistematik derleme hazırlamak için bir rehber. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Elektronik Dergisi (DEUHYO ED)*, 6 (1), 26-33.
- Kaya, S. (2014). Dynamic variables of science classroom discourse in relation to teachers' instructional beliefs. *Australian Journal of Teacher Education*, 39(6). <http://dx.doi.org/10.14221/ajte.2014v39n6.7>
- Kerawalla, L., Petrou, M., & Scanlon, E. (2013). Talk factory: Supporting 'exploratory talk' around an interactive whiteboard in primary school science plenaries. *Technology, Pedagogy and Education*, 22(1), 89-102. DOI: 10.1080/1475939X.2012.745049.
- Kumpulainen, K. & Rajala, A. (2017). Dialogic teaching and students' discursive identity negotiation in the learning of science. *Learning and Instruction*, 48, 23-31. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.05.002>
- Larrain, A., Howe, C., & Freire, P. (2018). 'More is not necessarily better': Curriculum materials support the impact of classroom argumentative dialogue in science teaching on content knowledge. *Research in Science Technological Education*, 36(3), 282-301. DOI: 10.1080/02635143.2017.1408581
- Lee, H. & Feldman, A. (2015). Photographs and classroom response systems in middle school astronomy classes. *Journal of Science Education and Technology*, 24, 496-508. DOI: 10.1007/s10956-014-9539-z
- Lee, J. A. & Kim, C. J. (2019). Teaching and learning science in authoritative classrooms: Teachers' power and students' approval in Korean elementary classrooms. *Research in Science Education*, 49, 1367-1393. DOI: 10.1007/s11165-017-9659-6
- Lehesvuori, S., Viiri, J., & Puttonen, H. R. (2011). Introducing dialogic teaching to science student teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 22(8), 705-727. DOI: 10.1007/s10972-011-9253-0
- Lehesvuori, S., Ramnarain, U., & Viiri, J. (2018). Challenging transmission modes of teaching in science classrooms: Enhancing learner-centredness through dialogicity. *Research in Science Education*, 48, 1049-1069. DOI: 10.1007/s11165-016-9598-7
- Lemke, J. L. (1990). *Talking science: Language, learning and values*. Norwood: Ablex Publishing Company.
- Loxley, P., Dawes, L., Nicholls, L., & Dore, B. (2010). *Teaching primary science: Promoting enjoyment and developing understanding*. Harlow, England: Pearson.
- Löfgren, R., Schoultz, G., Hultman, G., & Björklund, L. (2013). Exploratory talk in science education: inquiry-based learning and communicative approach in primary school. *Journal of Baltic Science Education*, 12(4), 482-496.
- Maeng, S. & Kim, C. J. (2011). Variations in science teaching modalities and students' pedagogic subject positioning through the discourse register and language code. *Science Education*, 95, 431-457. <https://doi.org/10.1002/sce.20429>
- Martin, J. (2016). The grammar of agency: Studying possibilities for student agency in science classroom discourse. *Learning, Culture and Social Interaction*, 10, 40-49. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2016.01.003>
- Mercer, N. (1995). *The guided construction of knowledge: Talk amongst teachers and learners*. Clevedon: Multilingual Matters.
- Mercer, N. & Littleton, K. (2007). *Dialogue and the development of children's thinking: A sociocultural approach*. London: Routledge.
- Mercer, N., Dawes, L., & Staarman, J. K. (2009). Dialogic teaching in the primary science classroom. *Language and Education*, 23 (4), 353-369. DOI: 10.1080/09500780902954273
- Mercer, N., Warwick, P., Kershner, R., & Staarman, J. K. (2010). Can the interactive whiteboard help to provide 'dialogic space' for children's collaborative activity? *Language and Education*, 24(5), 367-384, DOI: 10.1080/09500781003642460

- Mercer, N., Hennessy, S., & Warwick, P. (2019). Dialogue, thinking together and digital technology in the classroom: Some educational implications of a continuing line of inquiry. *International Journal of Educational Research*, 97, 187-199. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2017.08.007>
- Michaels, S., O'Connor, C., & Resnick, L. B. (2008). Deliberative discourse idealized and realized: accountable talk in the classroom and in civic life. *Studies in Philosophy and Education*, 27, 283-297.
- Michaels, S., O'Connor, M. C., Hall, M. W., & Resnick L. B. (2010). *Accountable talk sourcebook: for classroom that works*. University of Pittsburgh Institute for Learning. Retrieved on May 10, 2019, from <http://ifl.pitt.edu/index.php/download/index/ats>.
- Michaels, S. & O'Connor, C. (2013). *Conceptualizing talk moves as tools: Professional development approaches for academically productive discussion*. In L. B.
- Millar, J. (2004). Systematic reviews for policy analysis. In S. Becker ve A. Byrman (Eds.), *Understanding research for social policy and practice: themes, methods and approaches*, Bristol: Policy Press.
- Miller, B. W., Anderson, R. C., Morris, J., Lin, T. J., & Jadallah, M. (2014). The effects of reading to prepare for argumentative discussion on cognitive engagement and conceptual growth. *Learning and Instruction*, 33, 67-80.
- Morin, O., Simonneaux, L., & Tytler, R. (2017). Engaging with socially acute questions: development and validation of an interactional reasoning framework. *Journal of Research Science Teaching*, 54(7), 825-851. DOI: 10.1002/tea.21386
- Mortimer, E. F. & Scott, P. H. (2000). Analysing discourse in the science classroom. In J. Leach, R. Millar, & J. Osborne (Eds.). *Improving science education: The contribution of research* (pp. 126–142). Milton Keynes: Open University Press.
- Mortimer, E. F. & Scott, P. H. (2003). *Meaning making in secondary science classrooms*. Maidenhead: Open University Press.
- Morton, T. (2012). Classroom talk, conceptual change and teacher reflection in bilingual science teaching. *Teaching and Teacher Education*, 28, 101-110. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2011.07.006>
- Motlhabane, A. (2016). The level and quality of accountability talk in the science lessons. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(12), 2991-3003. DOI: 10.12973/eurasia.2016.02318a
- Moule, P. & Goodman M. (2009). *Nursing research: An introduction*. London: SAGE Publication Ltd.
- Muhonen, H., Puttonen, H. R., Pakarinen, E., Poikkeus, M., & Lerkkanen, M. K. (2017). Knowledge-building patterns in educational dialogue. *International Journal of Educational Research*, 81, 25-37. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2016.10.005>
- Muhonen, H., Pakarinen, E., Poikkeus, A. M., Lerkkanen, M. K., & Puttonen, H. R. (2018). Quality of educational dialogue and association with students' academic performance. *Learning and Instruction*, 55, 67-79. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.09.007>
- Murcia, K. & Sheffield, R. (2010). Talking about science in interactive whiteboard classrooms. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(4), 417-431. <https://doi.org/10.14742/ajet.1062>
- NGSS Lead States. (2013). *Next generation science standards: For states by states*. Washington, DC: The National Academies Press.
- O'Connor, C. & Michaels, S. (2019). Supporting teachers in taking up productive talk moves: The long road to professional learning at scale. *International Journal of Educational Research*, 97, 166-175. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2017.11.003>
- Oliveria, A. W. (2009). "Kindergarten, can I have your eyes and ears?" Politeness and teacher directive choices in inquiry-based science classrooms. *Cultural Studies of Science Education*, 4, 803-846.
- Oliveira, A. W. (2010). Developing elementary teachers' understandings of hedges and personal pronouns in inquiry-based science classroom discourse. *Journal of Science Teacher Education*, 21(1), 103-126. DOI: 10.1007/s10972-009-9157-4
- Oliveria, A., Weiland, I., & Hsu, T. F. (2015). Food appraisal: discussing healthy diet and eating in elementary science. *Electronic Journal of Science Education*, 19(2), 1-24.
- Ong, K. K. A., Hart, C. E., & Chen, P. K. (2016). Promoting higher-order thinking through teacher questioning: A case study of a singapore science classroom. *New Waves Educational Research & Development*, 19, 1-19.
- Oyoo, S. O. (2012). Language in science classrooms: An analysis of physics teachers' use of and beliefs about language. *Research Science Education*, 42, 849-873. DOI: 10.1007/s11165-011-9228-3

- Özdem, Y. (2009). *The nature of pre-service science teachers' argumentation in inquiry-oriented laboratory context*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Özel, U. (2018). *Meslek lisesi öğrencilerinin bilimsel ve sosyobilimsel konularla argümantasyon becerilerinin geliştirilmesi*. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora tezi.
- Patterson, A. D. (2019). Equity in groupwork: The social process of creating justice in a science classroom. *Cultural Studies of Science Education*, 14, 361-381. <https://doi.org/10.1007/s11422-019-09918-x>
- Pontefract, C. & Hardman, F. (2005). The discourse of classroom interaction in Kenyan primary schools. *Comparative Education*, 41(1), 87-106. DOI: 10.1080/03050060500073264
- Roslan, R., Panjang, S. M., Yusof, N., & Shahrill, M. (2018). Teacher's feedback in teaching science in a bilingual bruneian primary classroom. *On the Horizon*, 26(2), 122-136.
- Roth, W. M. (2014). Science language *Wanted Alive*: Through the dialectical/dialogical lens of Vygotsky and the Bakhtin circle. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(8), 1049-1083. <https://doi.org/10.1002/tea.21158>
- Rudsberg, K., Öhman, J., & Östman, L. (2013). Analyzing students' learning in classroom discussions about socioscientific issues. *Science Education*, 97(4), 594-620. <https://doi.org/10.1002/sc.21065>
- Ryu, M. (2013). "But at school ... I became a bit shy": Korean immigrant adolescents' discursive participation in science classrooms. *Cultural Studies of Science Education*, 8, 649-671.
- Sadler, D. R. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional Science*, 18, 119.
- Salloum, S. & BauJaoude, S. (2019). The use of triadic dialogue in the science classroom: A teacher negotiating conceptual learning with teaching to the test. *Research in Science education*, 49, 829-857. DOI: 10.1007/s11165-017-9640-4
- Schoerning, E., Hand, B., Shelley, M., & Therrien, W. (2014). Language, access, and power in the elementary science classroom. *Science Education*, 99(2), 238-259. <https://doi.org/10.1002/sc.21154>
- Scott, P. H., Mortimer, E. F., & Aguiar, O. G., (2006). The tension between authoritative and dialogic discourse: A fundamental characteristic of meaning making interactions in high school science lessons. *Science Education*, 90, 605–631. DOI: 10.1002/sc.20131
- Seah, L. H. & Yore, L. D. (2017). The roles of teachers' science talk in revealing language demands within diverse elementary school classrooms: A Study of teaching heat and temperature in singapore. *International Journal of Science Education*, 39(2), 135-157. DOI: 10.1080/09500693.2016.1270477
- Shemwell, J. T. & Furtak, E. M. (2010). Science classroom discussion as scientific argumentation: A study of conceptually rich (and poor) student talk. *Educational Assessment*, 15(3-4), 222-250. DOI: 10.1080/10627197.2010.530563
- Sherrod, S. E. & Wilhelm, J. (2009). A Study of how classroom dialogue facilitates the development of geometric spatial concepts related to understanding the cause of moon phases. *International Journal of Science Education*, 31(7), 873-894. DOI: 10.1080/09500690801975768
- Sickel, A. J., Witzig, S. B., Vanmali, B. H., & Abell, S. K. (2013). The nature of discourse throughout 5e lessons in a large enrolment college biology course. *Research in Science Education*, 43, 637-665.
- Siddaway, A. P., Wood, A. M., & Hedges, L. V. (2019). How to do a systematic review: A best practice guide for conducting and reporting narrative reviews, meta-analyses, and meta-syntheses. *Annual Review of psychology*, 70, 747-770. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-102803>
- Sohmer, R., Michaels, S., O'Connor, M. C., & Resnick, L. (2009). *Guided Construction of Knowledge in the Classroom*. In B.
- Tan, A. K. & Wong, H. M. (2012). 'Didn't get expected answer, rectify it.': Teaching science content in an elementary science classroom using hands-on activities. *International Journal of Science Education*, 34(2), 197-222. DOI: 10.1080/09500693.2011.565378
- Tang, K. S. (2013). Instantiation of multimodal semiotic systems in science classroom discourse. *Language Sciences*, 37, 22-35. <https://doi.org/10.1016/j.langsci.2012.08.003>
- Tang, K. S. (2016). The *Interplay of Representations and Patterns of Classroom Discourse in Science Teaching Sequences*. *International Journal of Science Education*, 38(13), 2069-2095. DOI: 10.1080/09500693.2016.1218568
- Tang, K. S. (2017). Analyzing teachers' use of metadiscourse: The missing element in classroom discourse analysis. *Science Education*. DOI:10.1002/sc.21275.

- Turhan, E. B. (2019). *Monolojik öğretim yapan bir fen öğretmeni ile diyalojik öğretim yapan bir fen öğretmenin öğretim söylemi açısından kıyaslanması*. Yayınlanmamış yüksek lisan tezi. Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Türköz, G. (2019). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çeşitli sosyo-bilimsel konulara yönelik kararlarının, gerekçelerinin ve argüman kalitelerinin incelenmesi: Youtube destekli sınıf içi tartışma kullanımı*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sinop.
- Tytler, R. & Aranda, G. (2015). Expert teachers' discursive moves in science classroom interactive talk. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13, 425-446.
- Uçak, E. (2014). *Öğretmen adaylarının fen öğretiminde kullandıkları iletişimsel yaklaşımlar*. Yayınlanmamış doktora tezi. Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Uçak, E. & Bağ, H. (2018a). Discourse analysis of the communicative approaches used by the pre-service teachers. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 381-428.
- Uçak, E. & Bağ, H. (2018b). Experience of pre-service science teachers on dialogic interaction. *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 9(31), 194-237.
- Ulu, H. (2017). Dördüncü sınıf fen ve teknoloji derslerinin diyalojik öğretim açısından analizi üzerine bir araştırma. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 5(4), 608-626.
- Vygotsky, L. S. (1981). The genesis of higher mental functions. In J. V. Wertsch (Ed.), *The concept of activity in Soviet psychology* (pp. 144-188). Armonk, New York: M. E. Sharpe.
- Webb, P. Whitlow, J. W., & Venter, D. (2017). From exploratory talk to abstract reasoning: A case for far transfer? *Educational Psychology Review*, 29, 565-581. DOI: 10.1007/s10648-016-9369-z
- Wegerif, R. (2013). *Dialogic: Education for the internet age*. New York: Routledge.
- Wertsch, J. V. (1991). *Voice soft hemind: A sociocultural approach to mediated action*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Xu, L. & Clarke, D. (2012). Student difficulties in learning density: A distributed cognition perspective. *Research in Science Education*, 42, 769-789. DOI: 10.1007/s11165-011-9232-7
- Yerrick, R. K. & Gilbert, A. (2011). Constraining the discourse community: How science discourse perpetuates marginalization of underrepresented students. *Journal of Multicultural Discourses*, 6 (1), 67-91.