

Fen Bilimleri Eğitiminde Biçimlendirici Değerlendirme: Literatür Taraması

Formative Assessment in Science Education: A Literature Review

Hüseyin İNALTUN¹, Salih ATEŞ²

¹ Mustafa Kemal Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, huseyininaltun@mku.edu.tr.

² Gazi Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, s.ates@gazi.edu.tr

Makalenin Geliş Tarihi: 25.11.2017

Yayına Kabul Tarihi: 11.06.2018

ÖZ

Çalışmanın birinci amacı, biçimlendirici değerlendirme ile ilgili bilgi vermektir. Bu amaçla çalışmanın ilk kısmında biçimlendirici değerlendirme tanıtılmış ve diğer değerlendirme türlerinden ayrılan özelliklerinden bahsedilmiştir. Çalışmanın ikinci amacı, fen bilimleri eğitimi alanında biçimlendirici değerlendirme ile ilgili yapılan araştırmaların incelenmesidir. Bu amaçla, 2001-2017 yılları arasında Web of Science veri tabanında kayıtlı konu ile ilgili çalışmalar taranmıştır. Tarama sonucunda çeşitli kriterlere göre yapılan değerlendirme sonucunda 31 makaleye ulaşılmıştır. Bu çalışmalar içerik analizi teknikleri kullanılarak dört başlık altında incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda, araştırmaların büyük kısmının öğretmen/öğretmen adaylarının biçimlendirici değerlendirme becerilerini geliştirmeye değil betimlemeye odaklandıkları ve öğretmenlerin bu uygulamaları nadiren doğru bir şekilde uyguladığı ortaya çıkmıştır.

Anahtar Sözcükler: Biçimlendirici değerlendirme, Literatür taraması, Geri bildirim, Dönüt.

ABSTRACT

The first aim of this study is to give teachers and researchers information about the formative assessment. For this purpose, the first part of this study describes formative assessment and the characteristics that distinguish formative assessment from other types of assessments. The second aim of the study is to examine what types of studies are conducted related to formative assessment in the field of science education. To that end, studies on the formative assessment conducted between the years of 2001 and June 2017 was reviewed by using Web of Science database. At the end of the review process, 31 studies have been selected through evaluation process. The studies were classified into four different categories by using content analysis techniques. the findings of the study revealed that most of the studies did not focus on developing the teacher/teacher

candidates' formative assessment skills. They focused on describing these skills. The findings of reviewed studies also showed that teachers rarely apply and practice these skills correctly in their classrooms.

Keywords: *Formative assessment, Literature review, Feedback*

GİRİŞ

Fen okuryazarlığı oranı yüksek olan ülkelerin diğer ülkelere göre refah seviyesinin daha yüksek olduğu açık bir şekilde görülmektedir (Martin, Mullis, Foy & Stanco, 2012). Bu sonuçlar ülkelerin fen bilimleri eğitimi alanına verdiği önemi artırarak zaman içerisinde çeşitli yenilik hareketleri başlatmalarını sağlamıştır (Garrouste, 2010; Milli Eğitim Bakanlığı, 2006). Yenilik hareketleri kapsamında öncelikli olarak öğrenme yaklaşımlarındaki anlayışta değişiklik olmuş, ardından da bu değişikliğe bağlı olarak öğretim programlarında, öğretim yöntem ve stratejilerinde değişikliğe gidilmiştir. Öğretmenler de yenilik hareketlerinin başlangıcından günümüze kadar geçen bu süreçte, yapılandırmacı öğrenme kuramı ve bu kuramın varsayımlarına uygun olarak geliştirilen öğretim yöntemleri ve ölçme değerlendirme konularında kendilerini geliştirmeye çalışmışlardır. Ancak son yıllarda yapılan çalışmalar öğretmenlerin öğretim yöntemleri konusunda kat ettiği gelişimi, yapılandırmacı öğrenme kuramının gerektirdiği değerlendirme konusundaki yaklaşımlar ve uygulamalar konusunda gösteremediğini ifade etmektedir. Shepard (2000) çalışmasında bu çelişkiye dikkat çekerek öğretmenlerin uygulamaya çalıştıkları öğretim yöntemlerinin günümüz öğrenme yaklaşımlarına paralel, değerlendirme uygulamalarının ise geleneksel değerlendirme yaklaşımlarına paralel olduğunu ifade etmektedir. Öğretmenlerin öğretim uygulamaları ile değerlendirme uygulamaları arasındaki bu uyumsuzluk öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmelerini ve fen öğrenmelerini olumsuz şekilde etkilemektedir. Bu savları dikkate alan Otero (2006), öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmeleri ve daha iyi öğrenmelerini sağlamak amacıyla yapılan çalışmaların, öğrencilerin nasıl değerlendirilecekleri konusunda gerekli adımlar atılmadan amacına ulaşamayacağını ifade etmektedir. Bu gerekçeler göz önüne alındığında öğrencilerin fen öğrenmelerine katkıda bulunacak bir ölçme değerlendirme uygulamasına ihtiyaç duyulduğu ve bu

uygulamanın da çağdaş öğrenme yaklaşımlarının varsayımlarını paylaşması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Çağdaş öğrenme yaklaşımlarının varsayımlarına göre şekillenen bir ölçme değerlendirme sürecinde; öğrencilerin ölçme değerlendirme sürecine aktif olarak katılmaları, bu süreçte daha fazla sorumluluk almaları, süreç boyunca akranları ve öğretmenleri ile daha fazla iletişim halinde olmaları ve süreçte elde edilen verilerin öğrenme ve planlama sürecinde kullanılması gerekmektedir. Bu özellikleri karşılayabilen ve bu amaçlara hizmet edebilen ölçme ve değerlendirme uygulamalarından biri biçimlendirici ölçme değerlendirmedir.

Çeşitli araştırmalar biçimlendirici değerlendirmenin fen bilimleri eğitimi açısından oldukça önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermiştir. Black ve Wiliam (1998) öğrencilerin fen öğrenmesini etkileyen deneysel çalışmaları incelediklerinde, biçimlendirici değerlendirmenin öğrenci öğrenmesi üzerinde en büyük etkiye sahip değişkenlerden biri olduğunu görmüşlerdir. Benzer şekilde çeşitli değişkenlerin öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisi inceleyen Hattie (2008), biçimlendirici değerlendirmeyi öğrenci başarısı üzerinde en fazla etkiye sahip değişkenlerden biri olarak bulmuştur. Biçimlendirici değerlendirme ile ilgili yapılan araştırmaların sonuçları fen eğitimi ile ilgili çalışmalar yürüten uluslararası kurumların da dikkatini çekmeyi başarmıştır. Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) 2005 yılında bir rapor yayınlayarak okullarda biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının kullanılmasını desteklemeyi hedeflediğini belirtmiştir. Benzer şekilde Avrupa Komisyonu'nun 2011 yılında yayınladığı "Avrupa'da Fen Eğitimi" isimli raporun değerlendirme ile ilgili başlığı altında da biçimlendirici değerlendirmeye ayrı bir yer verilmiştir. Çeşitli çalışmalarda ve raporlarda fen öğretimi için önemi tartışılan biçimlendirici değerlendirme farklı ülkelerin öğretmen yetiştirme ile ilgili kurumlarının da öncelikli ilgi alanlarından biri haline gelmiştir. Avustralya (Avustralya Öğretmenlik Yeterlikleri, 2012) ve Yeni Zelanda (Mezun Öğretmen Yeterlikleri, 2008) gibi ülkeler biçimlendirici değerlendirmeyi önemli öğretmen yeterliklerinden biri olarak kabul etmişlerdir. Çok sayıda ülke ise biçimlendirici değerlendirmeyi öğretmenlik mesleğine özgü bir bilgi

olan pedagojik alan bilgisinin ölçme değerlendirme alt boyutunun bir parçası olarak benimsemektedir.

Öğretmenlerin, öğretmenlik mesleğinin gerekliliklerini yerine getirebilmeleri için pedagojik alan bilgisinin alt boyutlarında yer alan bilgi, beceri ve duyuşsal boyutlarda yeterli olmaları gerekmektedir. Magnusson, Krajcik ve Borko (1999) öğretmenlerin sahip olması gereken pedagojik alan bilgisini beş alt boyutta toplamıştır. Bu alt boyutlardan birisi öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme bilgisidir. Bu alt boyutta yapılan çalışmalarda öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirme ile ilgili bilgi, beceri ve duyuşsal yeterlik düzeylerine ve sınıf içerisinde biçimlendirici değerlendirmeyi nasıl uyguladıklarına odaklanılmıştır. Yapılan çalışmaların sonuçları, öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirme sürecindeki rolleri hakkında yanlış algılara sahip olduklarını (Buck ve Trauth-Nare, 2009; Torrance ve Pryor, 2001), biçimlendirici değerlendirmeyi anlamadıklarını (Harrison, 2013; Sabel, Forbes ve Zangori, 2015) ve farklı amaçlarla yapılan değerlendirme türlerini birbirleriyle karıştırdıklarını ortaya koymaktadır (Buck, Trauth-Nare ve Kaftan, 2010). Ayrıca öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine hazırlanma süreci incelendiğinde biçimlendirici değerlendirme ile ilgili az sayıda tecrübe yaşadıkları görülmüştür. Öğretmen adaylarının ölçme değerlendirme konusundaki gelişim süreçlerinde genellikle geçerlik, güvenilirlik ve test geliştirme konularına odaklanıldığı görülmektedir.

Biçimlendirici değerlendirme ile ilgili bu zamana kadar yapılan çalışmalar, bu tür bir değerlendirmenin fen eğitimi açısından önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda bu çalışmalar biçimlendirici değerlendirmenin sınıf içerisinde öğretmenler tarafından etkili ve doğru bir şekilde kullanılmadığını da ortaya koymaktadır. Öğretmen adaylarının ise öğrenimleri sürecince daha çok ölçme ve değerlendirme ile ilgili diğer temel kavramlara zaman ayırdıkları görülmektedir. Türkiye’de fen bilimleri eğitimi alanında biçimlendirici değerlendirme ile ilgili çalışmalar incelendiğinde ise bu konuya yeterince dikkat çekilmediği görülmektedir. Ulusal Tez Merkezi ve ULAKBİM gibi veri tabanlarında biçimlendirici değerlendirme anahtar sözcüğü ile yapılan taramalar sonucunda fen bilimleri eğitiminde bütün branşlar

düzeyinde biçimlendirici değerlendirme ile ilgili yedi adet çalışma olduğu görülmektedir. Konu ile ilgili Türkiye’de yapılan çalışmalar Ek 1’de gösterilmiştir. Biçimlendirici değerlendirmenin fen eğitimi açısından önemi, öğretmen ve öğretmen adaylarının konu ile ilgili bilgi, beceri, duyuşsal düzeyleri ve ülkemizde bu konuya gösterilen ilgi göz önüne alındığında; biçimlendirme amaçlı ölçme ve değerlendirme konusunda bir tarama çalışmasının ihtiyacı kendiliğinden ortaya çıkmaktadır. Bu alan taraması ile öğretmen ve öğretmen adaylarının konu ile ilgili bilgilerini, becerilerini, tutumlarını geliştirmek ve eğitim öğretim süreciyle ilgili paydaşların, öğretmen eğitimcilerinin ve araştırmacıların konuya dikkatini çekmek amaçlanmaktadır. Bu amaçla bu çalışmada şu araştırma sorularına yanıt aranacaktır;

1. Biçimlendirici değerlendirme nedir?
2. Biçimlendirici değerlendirme ile ilgili hangi konularda araştırmalar yapılmaktadır ve bu araştırmaların bulguları nelerdir?

Bu iki soruya cevap aranan bu taramanın yapısı üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde biçimlendirme amaçlı ölçme ve değerlendirmenin ne olduğu ve hangi adımlarda gerçekleştiği ortaya konmaya çalışılacaktır. İkinci bölümde ise fen bilimleri eğitimi alanında biçimlendirici değerlendirme ile ilgili yapılan çalışmaların eğilimleri ortaya konmaya çalışılacaktır. Taramanın üçüncü ve son bölümde ise bulgular, tartışma, sonuç ve öneriler yer almaktadır.

1. Biçimlendirici Değerlendirme Nedir?

Biçimlendirici değerlendirmeye yönelik ilgi ve araştırmaların sayısında son yıllarda bir artış görülmekle birlikte konunun temelleri daha eskiye dayanmaktadır. Biçimlendirici değerlendirmenin ilk konuşulmaya başlandığı zamandan günümüze kadar geçen sürede kavram farklı araştırmacılar tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Araştırmacılar tarafından en fazla benimsenen tanımı yapan Black ve Wiliam (1998), biçimlendirici değerlendirmeyi, öğretim ve öğrenme etkinliklerini düzenlemede kullanılacak geri bildirim sağlayan, öğretmen ve öğrenciler tarafından gerçekleştirilen etkinliklerin tümü olarak tanımlamıştır. Cowie ve Bell (1999) ise kavramı öğretim sırasında, öğrenmeyi

artırmak için öğretmen ve öğrenci tarafından öğrenci öğrenmesini tanımlamak ve tepki vermek için kullanılan süreç olarak tanımlamışlardır. Shepard ve arkadaşları (2005) çalışmalarında biçimlendirici değerlendirme için öğretimi ve öğrenmeyi artırmak amacıyla öğretim sırasında yapılan değerlendirmedir tanımını yapmışlardır. Biçimlendirici değerlendirme ile ilgili alan yazında çok sayıda ve farklı tanım olmakla birlikte tüm tanımların içerisinde belirli ortak noktaların bulunduğu görülmektedir. Andrade (2010) yapılan tanımlamalardaki ortak noktaları göz önünde bulundurarak biçimlendirici bir değerlendirme sürecinin olmazsa olmaz iki noktasına vurgu yapmıştır. Buna göre biçimlendirici bir değerlendirme süreci ilk olarak öğretmen ve yöneticilere öğrenci öğrenmesi hakkında bilgi vererek öğretimin düzenlenmesine katkıda bulunmalıdır. İkincisi biçimlendirici bir değerlendirme süreci öğrencilere öğrenmeleri hakkında bilgi vererek, mevcut durumları ve ulaşmaları beklenen hedef arasındaki farkı kapatmalarına olanak sağlayacak dönüt vermelidir.

Biçimlendirici değerlendirmenin ne olup ne olmadığını daha iyi açıklayabilmenin en iyi yolu biçimlendirici değerlendirmeyi en çok kullanılan değerlendirme yöntemlerinden biri olan not verme amaçlı değerlendirme ile karşılaştırmaktır. Not verme amaçlı değerlendirmenin temelinde öğrencinin öğrenmesi hakkında bir yargıya varmak ve öğrenci başarısını belgelemek vardır (Cizek, 2010). Biçimlendirici değerlendirmenin temelinde ise öğrencinin öğrenmesi hakkında delil elde etme ve bu delili kullanarak öğrenciye dönüt verme veya öğretim sürecinde düzenlemeler yaparak öğrenci öğrenmesini artırmak vardır. Ayrıca biçimlendirici değerlendirmede öğrenci başarısını belgelemek amacıyla herhangi bir not veya puan verilmez. Not verme amaçlı değerlendirme farklı teknikler kullanılarak gerçekleştirilebilse de en yaygın kullanılan teknik kâğıt kalem teknikleridir. Bu tür tekniklerde öğrenci ve öğretmen arasındaki etkileşim genellikle düşüktür. Süreç boyunca öğrenci soru kâğıdında yer alan sorularla tek başına etkileşime girer. Ayrıca bu tür bir değerlendirme sürecinde öğrenciler genellikle aktif bir rol alamaz ve sürece katılamazlar, öğrencinin üzerine düşen tek sorumluluk kendisine yöneltilen sorulara yanıt vermektir (Shepard, 2000). Biçimlendirici değerlendirmede ise genellikle öğrencilerin birbirleriyle ve

öğretmenleriyle etkileşime girmelerini sağlayacak sınıf tartışması, soru-cevap gibi tekniklerden faydalanılır. Öğrenciler bu süreçte daha aktif bir rol alırlar ve öğretmenleriyle birlikte sürecin planlanmasına katılabilirler. Not verme amaçlı değerlendirme genellikle dönemin belirli zamanlarında gerçekleştirilmektedir (Buck ve Trauth-Nare, 2009). Bu değerlendirme sonucunda elde edilen bilgi öğrenciler için sınırlı bir geri bildirim sağlar. Çünkü bu tipteki değerlendirme uygulamalarından sonra öğrenciler genellikle dersle ilgili başka bir konuya geçerler ve geçmiş konular ile ilgili kendilerine verilen dönütler yeterince ilgilerini çekmez. Biçimlendirici değerlendirme tüm öğretim süresince planlı veya plansız bir şekilde her an uygulanabilir. Dolayısıyla öğrencilere verilen dönütler öğrencinin zihni halen konu ile meşgulken verilmiş olur. Böylece öğrencilerin dönütlerden faydalanma olasılığı da artmış olur. Benzer durum öğretmenler için de geçerlidir. Not verme amaçlı değerlendirme sonucu elde edilen bilgilerden faydalanmak için öğretmenin belki geçmiş konulara yeniden dönmesi gerekirken, biçimlendirici değerlendirmede öğretmen öğretim ile ilgili kararları ders konusu halen işlenirken alabilir. Not verme amaçlı değerlendirmede öğrenciler genellikle belirli bir kritere göre değerlendirilirler. Bu tip değerlendirmelerde öğrencilerin birbirleri ile kıyaslanması öğrencilerin motivasyonuna olumsuz etki yapabilmektedir (Ames, 1992). Bu da sonucunda öğrencilerin öğrenmesine olumsuz bir etki yapmaktadır. Biçimlendirici değerlendirmede öğrenciler genellikle kendi ilerlemelerine ve öğrenme hedeflerine göre değerlendirilirler. Böylece öğrencilerin değerlendirme sürecinden olumsuz etkilenmesi engellenmiş olur. Not verme amaçlı değerlendirme ile biçimlendirme amaçlı değerlendirme arasında yukarıda belirtilen ve çeşitli araştırmacılar tarafından desteklenen temel farklılıklar göz önünde bulundurularak Tablo 1 oluşturulmuştur.

Tablo 1. Biçimlendirici ve Not Verme Amaçlı Değerlendirmenin Farklılıkları

Biçimlendirme amaçlı değerlendirme	Not verme amaçlı değerlendirme
<ul style="list-style-type: none">Değerlendirme sonucunda elde edilen bilgi öğretimi düzenlemek ve öğrenci öğrenmesini artırmak için kullanılır.	<ul style="list-style-type: none">Değerlendirme sonucunda elde edilen bilgi genellikle öğrenci başarısının belgelenmesi için kullanılır.

<ul style="list-style-type: none"> • Öğretmen ve öğrenci etkileşimi genellikle yüksek ve yoğun bir şekilde gerçekleşir. • Süreç boyunca öğrenciler öğrenmeleri ve yapmaları gerekenler hakkında geri dönüt alırlar. • Öğrencilerin öğrenmeleri kendi ilerlemelerine göre değerlendirilir. • Öğrenciler kendi öğrenmelerinin sorumluluklarını alma şansını daha fazla yakalarlar. • Tüm öğretim sürecinde herhangi bir zamanda planlı veya plansız bir şekilde uygulanabilir. • Değerlendirme sonucunda öğretmenler kendi öğretim yöntemleri hakkında zengin bir geri dönüt alabilirler. 	<ul style="list-style-type: none"> • Öğretmen ve öğrenci arasındaki etkileşim genellikle sınırlı ve düşük yoğunluktadır. • Öğrenciler sadece değerlendirme sonrasında genellikle sınırlı miktarda geri dönüt alırlar. • Öğrencilerin öğrenmeleri genellikle bir kritere göre değerlendirilir. • Öğrenciler kendi öğrenmelerinin sorumluluklarını almak için genellikle yeterince fırsat bulamazlar. • Genellikle bir ünite, dönem veya yılsonunda planlı şekilde uygulanabilir. • Değerlendirme sonucunda öğretmenler kendi öğretim yöntemleri hakkında sınırlı şekilde bir geri dönüt alabilirler.
---	---

2. Biçimlendirici Değerlendirme Süreci

Biçimlendirici değerlendirmenin özünde geri bildirim vardır. Hattie ve Timperley (2007) ise etkili bir geri bildirim için üç soruya yanıt vermenin gerekli olduğunu savunmaktadır. Bu sorular “Ne öğreneceğiz?, Şu an neredeyiz? ve Hedefe nasıl ulaşabiliriz?” şeklindedir. Etkili bir geri bildirim için gerekli olan bu sorular etkili bir biçimlendirici değerlendirme süreci için de gereklidir. Biçimlendirici değerlendirme süreci boyunca öğretmen ve öğrenciler bu üç soruyu sorarak mevcut durumlarını belirlerler, mevcut durumu öğrenme hedefleri ile karşılaştırırlar ve bu hedefe nasıl varabilecekleri üzerine birlikte çalışırlar. William ve Thompson (2007) biçimlendirici değerlendirme sürecinin verimli bir şekilde sürdürülebilmesi için bu üç soru kapsamında beş temel biçimlendirici değerlendirme bileşeni belirlemişlerdir. Bu bileşenler; öğrenme hedeflerinin ve başarı kriterlerinin öğrencilerle paylaşılması, öğrenci öğrenmesi hakkında veri toplama, geri bildirimde bulunma, öğrencilerin kendi öğrenme sorumluluklarını alması ve son olarak öğrencileri birbirleri için öğrenme kaynağı haline getirmedir. William ve Thompson’ın belirlediği beş bileşene ek olarak,

çeşitli araştırmacılar öğretmenlerin öğrencilerden elde ettikleri verilerden ulaştıkları bulguları kullanarak öğretimi planlamalarını da temel biçimlendirici değerlendirme bileşenlerinden biri olarak kabul etmektedirler. Biçimlendirici değerlendirme sürecine eşlik eden üç soru ve bu soruların altında yer alan bileşenler Tablo 2’de görülmektedir. Etkili bir biçimlendirici değerlendirme süreci için tabloda ve aşağıda açıklanan bileşenlerin birlikte kullanılması önerilmektedir (Wiliam ve Thompson, 2007).

Tablo 2. Biçimlendirici Değerlendirme Süreci ve Temel Bileşenler

Biçimlendirici Değerlendirme Süreci		
Ne öğreneceğiz?	Şu an neredeyiz?	Hedefe nasıl ulaşabiliriz?
Öğrenme hedeflerini ve başarı kriterlerini paylaşma	Öğrenci öğrenmesi hakkında veri toplama Öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almalarını sağlama Öğrencileri birbirleri için öğrenme kaynağı haline getirme	Geri bildirimde bulunma Öğretimde bir sonraki adımı planlama

Öğrenme Hedefleri ve Başarı Kriterlerinin Paylaşılması: Biçimlendirici değerlendirme süreci, öğretmen ve öğrencinin birlikte sorduğu ne öğreneceğiz sorusu ile başlar. Sınıfta ne öğreneceğiz sorusunun sorulması, sonrasında öğretmenin öğrencileriyle öğrenme hedeflerini ve başarı kriterlerini paylaşmasını gerektirir. Öğrenme hedefi belirli bir öğrenme süreci sonunda (ders, konu, ünite) öğrencilerin ne bileceklerini, ne anlayacaklarını ve ne yapabileceklerini öğrencilerin anlayabileceği bir dille ifade etmeyi içerir. Kısaca öğrenme hedefi program kazanımlarının öğrencilerin anlayabileceği bir hale dönüştürülmüş şeklidir. Öğretmen, öğrenme hedefini öğrencileriyle genellikle bir kazanımın öğretimine başlamadan önce paylaşır. Başarı kriteri kavramı ise öğrenme hedeflerine başarılı bir şekilde ulaşan öğrencilerin ne yapabileceklerini somut olarak ifade etmek için kullanılır. Öğrenme hedefleri ve başarı kriterlerinin öğrencilerle paylaşılması hem öğretmen hem öğrenciler için tüm biçimlendirici değerlendirme sürecine rehberlik eder. Öğretmenin öğrencilerine soracağı sorular, vereceği dönütler ve

öğrencilerin öz-değerlendirmeleri öğrenme hedeflerine göre şekillenir. Burada önemli olan öğrenme hedefleri ve başarı kriterlerinin paylaşılması sürecine öğrencilerin dahil edilmesidir (Cowie ve Bell, 1999). Bu sayede hem öğrencilerin kendi öğretimleri hakkında kendi kararlarını almaları sağlanır hem de öğretim süresince öğrenciler kendi öğrenmelerini değerlendirebilirler. Ayrıca bu tür bir uygulamanın öğrencilerin motivasyonlarına da olumlu etkide bulunduğu düşünülmektedir (Moss & Brookhart, 2010).

Örneğin vücudumuzda sistemler ünitesinde yer alan bir kazanım için öğrenme hedeflerinin ve başarı kriterlerinin öğrencilerle paylaşılması şu şekilde gerçekleşebilir. Öğretmenin ders sonunda öğrencilerinin ulaşmasını beklediği öğretim programı kazanımı “sindirim sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde göstererek açıklar” şeklinde olsun. İlk olarak öğretmenin program kazanımını öğrenme hedefine çevirmesi gerekecektir. Buna göre öğretmen program kazanımını öğrencilerin anlayabileceği bir dil kullanarak “Bu ders sonunda sindirim sistemini oluşturan yapı ve organları bir model üzerinde gösterebilmeli ve model üzerindeki yapı ile organları açıklayabilmeliyiz.” şeklinde paylaşabilir. Sonraki aşamada ise öğretmen ve öğrencilerin birlikte işbirliği yaparak bu öğrenme hedefine başarılı bir şekilde ulaşan bir kişinin neler yapabileceğini somut bir şekilde belirten başarı kriterlerini belirlemeleri gerekecektir. Buna göre bu başarı kriterlerinden bir kaçını “Sindirim sistemini oluşturan organları sayabilirim, sindirim sistemini oluşturan organların görevlerini anlatabilirim, sindirim sistemini oluşturan organların vücudumuzda nerede bulunduğunu gösterebilirim.” şeklinde olabilir. Böylece bu adım sonunda öğretmen ve öğrenciler ders sonunda ulaşacakları hedefi bilerek bilinçli bir şekilde öğretim sürecine devam edebilirler. Ayrıca başarı kriterlerini bilen öğrenciler süreç boyunca kendi öğrenmelerini de denetleme şansına sahip olurlar.

Öğrenci Öğrenmesi Hakkında Veri Toplama: Biçimlendirici değerlendirme sürecinin ikinci aşamasında öğretmen ve öğrenciler şu an neredeyim sorusunu sorarlar. Bu sorunun cevabı öğretmen ve öğrenciye, öğrenme hedefine göre nerede olduklarıyla ilgili bilgi verir. Bu bilginin elde edilmesi daha sonra öğrenciye dönüt vermek veya öğretimde bir sonraki adımı planlamak için gereklidir. Black ve Harrison (2001),

öğretmenlerin öğrencilerin öğrenmesi hakkında bilgi elde etmek için kullanabileceği çok sayıda teknik olduğunu ifade etmişlerdir (Örn: Kavram haritası, kelime iletişim testi, kavram karikatürü, soru sorma, vb.). Bu teknikler arasında sınıf içerisinde öğretmenler tarafından en fazla tercih edileni ise soru sorma tekniğidir. Amaçları bakımından incelendiğinde öğretmenlerin öğretim sırasında sordukları soruların çeşitlilik gösterdiği görülmektedir (Chin, 2007). Ancak biçimlendirici değerlendirme sürecinde sorulan soruların amacı öğrencinin ders konusunu anlayıp anlamadığı, dersi dinleyip dinlemediği veya sınıfa çalışarak gelip gelmediğini ortaya çıkarmak değildir. Biçimlendirici değerlendirme sürecinde sorulan soruların amacı öğrencilerin öğrenmeleri ile ilgili delil elde etmektir. Bu sebeple bu aşamada sorulan soruların öğrencilerin düşünmesini teşvik edici sorulardan oluşması gerekmektedir. Öğrencilerin düşünmesini teşvik edici sorular genellikle Bloom Taksonomisi'nde daha üst bilişsel düzeyde yer alan becerileri hedeflemektedir (Walsh ve Sattes, 2015). Bu tür sorular basit bir şekilde öğrencinin o konu ile ilgili ne hatırlayıp ne hatırlamadığından çok o konu ile ilgili çeşitli değişkenleri birbirleri ile nasıl ilişkilendirdiğini ortaya çıkarmaya yöneliktir. Bu sayede elde edilen bilgi, öğrencinin öğrenme hedefine göre mevcut durumunu belirleme ve bu hedefe ulaşması için neler yapılabileceğine dair daha çok fayda sağlayabilir. Bu aşamada öğretmenlerin sergilemesi gereken iki önemli beceri vardır. Bu becerilerden ilki, öğretmenin öğrenci öğrenmesi hakkında elde ettiği bilgideki problemleri tanımlayabilmesidir. İkinci önemli beceri ise öğretmenin bu problemleri basit bir şekilde doğru veya yanlış şeklinde kavramsallaştırmak yerine öğrenmenin geliştirilmesi için bir fırsata dönüştürebilmesidir. Bu yüzden öğrenci öğrenmesi hakkında delil elde etme becerileri incelenirken, genellikle öğretmenlerin öğrencilere sordukları sorular ve öğrencilerin yanıtlarına verdikleri tepkiler birlikte incelenir. Bu süreci yine yukarıda verilen örnekteki konu ve kazanım üzerinden inceleyelim. Örneğin, sindirim sistemini oluşturan yapı ve organlar ile ilgili bir kazanım üzerinde çalışırken öğretmen biçimlendirici değerlendirmenin bu bileşeni kapsamında “mide ve bağırsağın görevleri nedir?” şeklinde bir soru sormak yerine “mide ve ince bağırsağın yerleri değiştirilse ne olur?” şeklinde bir soru sorabilir. İlk sorulan soru öğrencilerin iki farklı kavram ile ilgili ayrı ayrı ne hatırladıklarını ortaya çıkarmaya

yönelikken ikinci sorulan soru öğrencilerin konu ile ilgili ne hatırladıklarından çok konunun farklı değişkenlerini birbirleri ile nasıl ilişkilendirdiğini ortaya çıkarmaya yöneliktir. Öğrencilerin ikinci soruya verecekleri yanıtlar, öğretmenin öğrencilerin öğrenmeleri hakkında daha zengin bir bulguya ulaşmasına ve öğrenme hedeflerine ulaşmaları için daha verimli dönütler vermesine olanak sağlar.

Geri Bildirimde Bulunma: Biçimlendirici değerlendirme sürecinde etkili bir geri bildirim başlangıçta da belirtildiği gibi üç adımda gerçekleşmektedir ve etkili kullanıldığında öğrencinin mevcut durumu ile öğrenme hedefi arasındaki farkı kapatma gücüne sahiptir (Hattie ve Timperley, 2007). Geri bildirim sürecinde ilk adım, öğretmen ve öğrencilerin birlikte bir öğrenme hedefi belirlemesidir. İkinci adım öğretmenin öğrencilerin öğrenmeleri ile ilgili elde ettiği bulguları öğrenme hedefi ile kıyaslamasıdır. Üçüncü adım ise kıyaslama sonucunda öğrencilere öğrenme hedeflerine ulaşabilmeleri için geri bildirimde bulunmaktır. Üç adımda gerçekleşen bu süreç, öğretmenler tarafından yazılı veya sözlü bir şekilde gerçekleştirilebilir. Yazılı şekilde gerçekleşen geri bildirim kapsamına öğretmenlerin öğrencilerin yazılı çalışmalarına verdikleri dönütler girmektedir. Sözlü geri bildirim kapsamına ise öğretmenlerin sınıf içerisinde öğrencilerle gerçekleştirdikleri diyaloglar girmektedir. Geri bildirim ile ilgili yapılan çalışmalar öğretmenlerin sınıflarında genellikle işlev bakımından iki tür geri bildirimde bulunduğunu ortaya çıkarmıştır. Geri bildirim ile ilgili ilk tür yargılayıcı geri bildirimdir. Bu tür bir geri bildirimde öğretmen öğrencilere yanıtlarının doğru veya yanlış olduğunu ima eder. Geri bildirim ikinci türü ise betimleyicidir. Bu tür bir geri bildirimde öğretmen öğrencinin düşünmesini teşvik edici geri bildirimlerde bulunurken doğru veya yanlış şeklinde bir yargıya varmaktan kaçınır. Geri bildirim ile ilgili yapılan araştırmalar verimli bir geri bildirim için gerekli bileşenlerin neler olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışmalara göre öğrenci düşüncesi veya ürününün, öğrenme hedefine göre güçlü ve geliştirilmesi gereken yerlerini betimleyen, öğrencinin konu ile ilgili düşünmesini sağlayan ve zamanında verilen dönütler öğrenci öğrenmesi üzerinde olumlu etkiye sahiptir. Bunun yanında; yargılayıcı, öğrencinin hatalarını düzelten, öğrencinin öğrenme hedefine ulaşması için bilgi içermeyen dönütlerin öğrenci

öğrenmesi üzerinde olumsuz etkiye sahip olduğu görülmektedir (Moss & Brookhart, 2010).

Öğrencilerin Kendi Öğrenmelerinin Sorumluluklarını Alması ve Öğrencileri Birbirleri İçin Öğrenme Kaynağı Haline Getirme: Biçimlendirici değerlendirme, diğer amaçlarla yapılan değerlendirme süreçlerinden farklı olarak öğrencilerin daha fazla kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu aldığı bir değerlendirme sürecidir. Öğrencilerin kendi öğrenmeleri ile ilgili daha fazla sorumluluk almalarını sağlayan stratejilerden biri de öğrencilerin öz-değerlendirme uygulamalarında bulunmalarıdır. Böylece öğrenciler kendi öğrenmelerini veya öğrenme ürünlerini sürecin başında belirlenen başarı kriterlerine göre izleyerek, kontrol ederek ve değerlendirerek öğrenmelerinin sorumluluğunu alma şansına sahip olabilirler. Öğretmenler, öğrencilerinin öz-değerlendirme uygulamalarında bulunmalarına destek olmak için çeşitli stratejilerden faydalanabilirler. Bu kapsamda bireysel veya grup çalışmalarında öğrencilerin kullanabileceği rubrikler geliştirebilirler. Ayrıca öğretmenler rubrik geliştirme sürecine öğrencilerin katılımını da sağlayabilirler. Bunların dışında konu ile ilgili yapılan araştırmalar öğrencilerin öz-değerlendirme uygulamalarının verimliliğini artıracak bazı stratejiler önermektedir. Örneğin trafik ışığı stratejisi (Keeley, 2015); bu stratejide öğrenciler öğrendikleri konu ile ilgili kendi yetkinliklerini değerlendirerek, yetkinlik derecelerine göre kırmızı, sarı veya yeşil renkli kağıtları öğretmenlerine gösterirler. Öğrencilerin gösterdiği kağıtların rengi öğretmene, öğrencilerin konu hakkındaki yetkinleri ile ilgili bilgi verir. Bu stratejiler öğrencilerin kendi öğrenmelerini takip etmelerini sağlarken aynı zamanda da öğretmenlere öğrencilerin öğrenmeleri hakkında bilgi vermektedir. Biçimlendirici değerlendirmenin bu aşamasının bir diğer önemli görevi öğrencileri birbirleri için öğrenme kaynağı haline getirmedir. Bu aşamada kullanılacak en önemli uygulamalardan biri akran değerlendirmedir. Biçimlendirici değerlendirme kapsamında yer alan akran değerlendirme basit bir şekilde öğrencilerin, akranlarının sınav kâğıtlarını puanlandırmaları değildir. Akran değerlendirme öğrencilerin birbirlerinin çalışmalarını, öğrenme hedefleri ve başarı kriterlerine göre değerlendirip, öğrenme hedeflerine ulaşabilmeleri için önerilerde

buldukları bir süreci kapsar. Böylece öğrenciler hem birbirlerinden öğrenme fırsatı bulurlar hem de öğrenmelerinin kontrolünü ele almış olurlar. Örneğin sindirim sistemi ile ilgili verilen örneğe dönülecek olursa, öğrencilerin kendilerini veya akranlarını dersin başında belirledikleri başarı kriterlerine göre değerlendirmeleri etkili bir öz-değerlendirme veya akran değerlendirme uygulaması olabilir. Bu süreçte önemli olan öğrencilerin kendilerini başarı kriterlerine göre hem kuvvetli hem de zayıf hissettikleri noktaları belirlemeleri ve zayıf olan noktaları telafi etmek için neler yapabileceklerini tartışmalarıdır.

Öğretimde Bir Sonraki Adımı Planlama: Biçimlendirici değerlendirmenin temel amaçlarından biri öğrencinin başlangıçta belirlenen öğrenme hedeflerine ulaşmasını sağlamaktır. Bu amaçla bazı durumlarda öğrencilere dönüt vermek yeterli olurken bazı durumlarda da öğretmenin kendi öğretim planlarında düzenlemelere gitmesi gerekebilir. Öğrencilerin konu ile ilgili düşünceleri hakkında bilgi sahibi olarak mevcut durumunu belirleyen öğretmen, eğer geri bildirimlerde bulunarak öğrenciyi hedefe ulaştırıyorsa bu durumda öğretim planında düzenlemelerde bulunabilir. Öğrencilerin sahip olduğu bazı kavram yanlışları değişime dirençlidir. Bu gibi durumlarda öğrencilere verilen dönütlerle öğrencilerin kavram yanlışlarından kurtularak öğrenme hedeflerine kendi başlarına ulaşmaları zor olabilir. Öğretmenin öğrenci düşüncelerini temel alarak öğretim planında yapacağı düzenlemeler etkili bir şekilde öğrencilerin öğrenme hedefine ulaşmasını sağlayabilir. Örneğin, sindirim sistemi konusunda öğrencilerin çok sayıda kavram yanlışına sahip olduğu görülmektedir (Güngör ve Özgür, 2009). Bu kavram yanlışlarından biri de öğrencilerin sindirim sistemini düz bir boru şeklinde düşünmeleridir. Bu gibi bir kavram yanlışlığı karşısında öğretmenin vereceği dönütler her zaman etkili olmayabilir. Bu sebeple öğretmen, öğrenciden elde ettiği bu verileri kullanarak öğretim planında düzenlemelere gidebilir. Böylece öğretmenler öğretim süreçlerinin bir sonraki adımında öğrencilerinin kavram yanlışlarında bilişsel çelişki yaratacak etkinlikler planlayarak, öğrencilerinin öğrenme hedeflerine ulaşmasına yardımcı olabilirler.

YÖNTEM

Tarama çalışmasının bu bölümünde fen bilimleri eğitimi alanında biçimlendirici değerlendirme ile ilgili yapılan çalışmaların eğilimlerinin ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır. Bu amaca ulaşmak için bu çalışmada literatür taraması yöntemi benimsenmiştir. Grant ve Booth (2009) literatür taramasını, alanyazın inceleme çalışmalarında kullanılan 14 inceleme türünden biri olarak ifade etmiştir. Literatür taramalarında genellikle belirli bir konu ile ilgili son zamanlarda yapılmış çalışmalara yer verilerek elde edilen bulgular çeşitli kavramlar veya temalar altında sunulur (Grant ve Booth, 2009). Bundan sonraki kısımda alanyazın taranmasında hangi veri tabanının kullanıldığından, tarama sırasında hangi kriterlerin kullanıldığından ve elde edilen makalelerin hangi şartlara göre çalışmaya dahil edilmesine karar verildiğinden bahsedilecektir.

Biçimlendirici Değerlendirme ile İlgili Ne Tür Araştırmalar Yapılmaktadır?

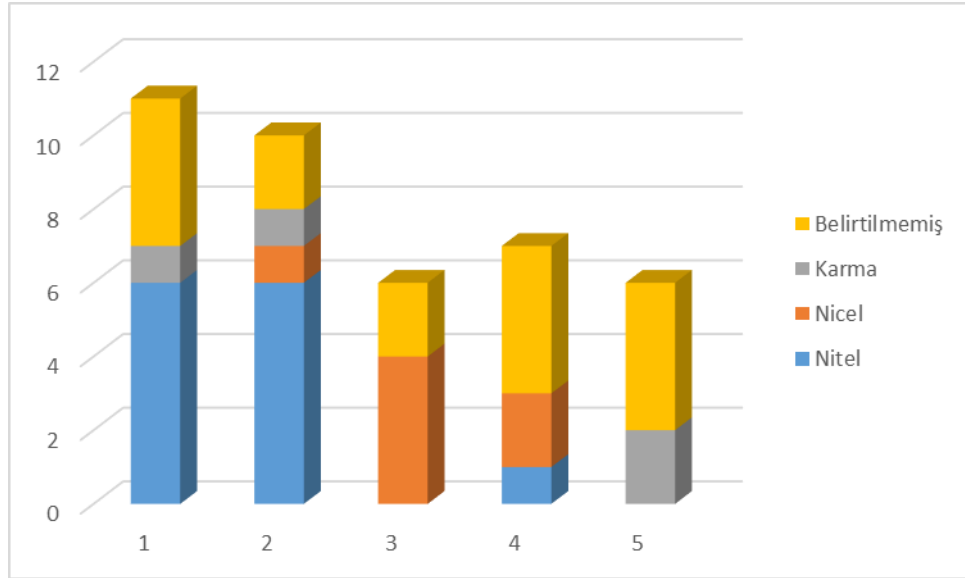
Yapılan alanyazın taramasında biçimlendirici değerlendirme ile ilgili Türkiye’de yeterli sayıda araştırma olmadığı için bu taramada uluslararası araştırmalara odaklanılmıştır. Tarama sırasında Web of Science veri tabanı kullanılarak, konu ile ilgili çalışmaların eğilimini net bir şekilde ortaya çıkarmak için yalnızca başlığında “formative assessment” kelimeleri geçen çalışmalar taranmıştır. Biçimlendirici değerlendirme ile ilgili araştırmalar Black ve Wiliam tarafından 1998 yılında yayınlanan çalışmadan sonra artış gösterdiği için bu tarama çalışması 2001 ile Haziran 2017 tarihleri arasını kapsayacak şekilde sınırlandırılmıştır. Tarama sırasında Web of Science veri tabanında yer alan “Education, Educational Research, Education Scientific Disciplines, Computer Science Interdisciplinary Applications, Psychology Educational” kategorileri seçilmiştir. Taramada sadece hakemli dergilerde yayınlanan makalelere yer verilmiş ve bu kriterler ile yapılan tarama sonucunda 308 makaleye ulaşılmıştır. Elde edilen makaleler daha sonra çalışmanın hedefine yönelik olarak tekrar incelenmiş ve tasnif edilmiştir. Tasnif sonucunda ilkökul ve ortaokul fen bilgisi, fizik, biyoloji, kimya derslerinde gerçekleşen çalışmalar ile fen bilimleri öğretmenleri/öğretmen adayları (fen,

fizik, biyoloji, kimya) ve sınıflarında fen öğretimi gerçekleştiren sınıf öğretmenleri ile gerçekleştirilen çalışmalar seçilmiş, bunların dışında kalan alanlarda gerçekleşen çalışmalar araştırmaya alınmamıştır. Ayrıca mevcut çalışmanın kapsamını sınırlamak için biçimlendirici değerlendirme ile ilgili teorik çalışmalar ve teknoloji ile bağlantılı çalışmalar da taramaya dâhil edilmemiştir. Bunun sonucunda araştırma kapsamına giren makale sayısı 30 olmuştur. Tarama kapsamına giren araştırmalar üzerinde detaylı incelemelere başlandığında, üç makalenin biçimlendirici değerlendirme ile ilgili bir makale serisinin genel girişi ile ilgili olduğu anlaşılacak şekilde mevcut çalışmadan çıkarılmış ve makale sayısı 27 olmuştur. Son olarak arama kriterlerine uymadığı için tarama dışında kalan ancak öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirme becerilerini inceleme yaklaşımları ile mevcut çalışmaya zenginlik katacağı düşünülen dört makale taramaya dahil edilerek nihai sayı (N=31) belirlenmiştir. Literatür taramasında yer alan makaleler Ek 2’de görülmektedir.

Taramaya dahil edilen makaleler içerik analizi ile incelenmiştir. İçerik analizi sırasında araştırmacılarından biri tarafından makalelerin araştırma soruları kodlanmış, ve benzer kodlar çeşitli temalar altında toplanmıştır. Ardından diğer araştırmacı temalar altında toplanan çalışmaları inceleyerek, temalar altında yer alan makalelerin uygunluğunu kontrol etmiştir. Bu şekilde analizlerin güvenilirliğinin artırılması amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında incelenen makalelere içerik analizi yapıldığında çalışmaların beş kategori altında toplanabileceği görülmüştür. Bu kategoriler; i) öğretmen veya öğretmen adaylarının biçimlendirici değerlendirme becerilerini betimleyen çalışmalar, ii) öğretmen veya öğretmen adaylarının biçimlendirici değerlendirme bileşenlerine ait becerilerini geliştirmeyi planlayan çalışmalar, iii) biçimlendirici değerlendirmenin öğrenci çıktıları üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalar, iv) biçimlendirici değerlendirme uygulamasını etkileyen faktörler üzerine yapılan çalışmalar ve v) bu dört kategori dışında kalan çalışmalardır. İncelenen makalelerin bazıları birden fazla amaca yönelik yapıldığı için bu makaleler birden fazla kategoride yer alabilmiştir.

BULGULAR

Elde edilen bulgular incelendiğinde fen bilimleri alanında biçimlendirici değerlendirme ile ilgili yapılan çalışmaların çoğunluğunun öğretmen/öğretmen adaylarının becerilerini betimleme amaçlı yapılan çalışmalar olduğu görülmektedir ($n_1=11$). Bu kategorideki çalışmaları daha sonra öğretmen/öğretmen adaylarının becerilerini geliştirmeye yönelik yapılan çalışmalar izlemektedir ($n_2=10$). Araştırmaların yoğunlaştığı bir diğer kategori olan biçimlendirici değerlendirmenin uygulanmasını etkileyen faktörleri inceleyen çalışmaların sayısı ise yedidir ($n_3=7$). Son olarak biçimlendirici değerlendirmenin öğrenciler ile ilgili çeşitli çıktılar üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaların sayısı ($n_4=6$) ile ilk dört sınıflandırmanın dışında kalan çalışmaların sayısı ($n_5=6$) birbirlerine eşittir. Yapılan çalışmalar belirtilen kategorilere göre sınıflandırılırken çalışmalarda kullanılan araştırma desenleri de incelenmiştir. Bu analiz sırasında açık bir şekilde araştırma deseni açıklanan çalışmaların desenleri “nicel, nitel veya karma” desen olarak sınıflandırılmış, araştırma deseninden bahsetmeyen çalışmaların desenleri ise “belirtilmemiş” şeklinde sınıflandırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre ilk iki kategoride nitel desenli çalışmaların baskın olduğu, üçüncü kategoride ise nicel desenli çalışmaların baskın olduğu görülmektedir. Araştırma deseni belirtilmeyen çalışmalar incelendiğinde ise bu çalışmaların büyük çoğunluğunun nitel bir doğaya sahip olduğu anlaşılmaktadır. Çalışmaların kategorilere göre dağılımı ve benimsedikleri araştırma yöntemleri Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Taranan Çalışmaların İçerik Analizi Sonucunda Ortaya Çıkan Kategorilere, Çalışma Sayısına ve Araştırma Desenine Göre Dağılımı

i) Biçimlendirme amaçlı değerlendirme becerilerini betimleme amaçlı çalışmalar.

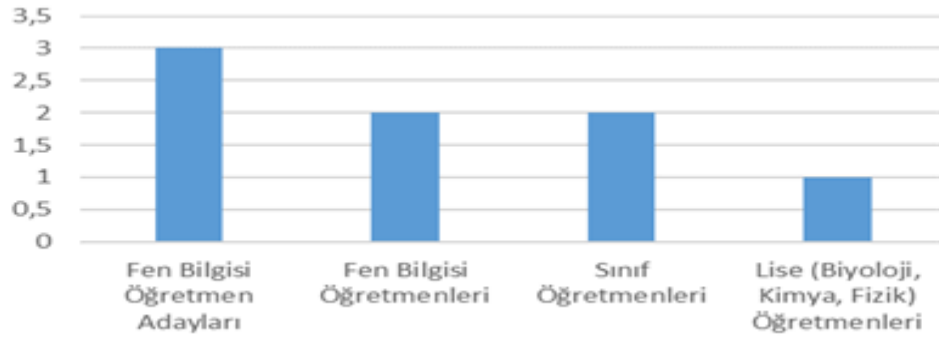
Fen bilimleri eğitimi alanında yapılan biçimlendirici değerlendirme çalışmalarının önemli bir kısmının öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının becerilerini incelemeye odaklandığı görülmektedir. Bu kapsamda yer alan çalışmalar genellikle öğretmen ve öğretmen adaylarının verimli bir biçimlendirici değerlendirme uygulaması için gerekli bileşenlere ait becerileri nasıl kullandıklarını incelemişlerdir. Ancak bu çalışmalar odaklandıkları beceriler bakımından birbirlerinden farklılık göstermektedirler. Çalışmaların bir kısmı sadece öğrenci öğrenmesini ortaya çıkarma, tanıma ve öğretimde bir sonraki adımı planlama gibi becerileri incelerken, diğer çalışmalar bu becerilere ek olarak öğrenme hedeflerini paylaşma, öz-değerlendirme ve akran değerlendirme gibi becerileri de incelemiştir. Taranan çalışmaların öğretmen/öğretmen adaylarının belirtilen konudaki hangi becerilerine odaklandığı Tablo 3'de detaylı bir şekilde görülmektedir.

Tablo 3. Taranan Çalışmaların İnceledikleri Biçimlendirici Değerlendirme Bileşenlerine Ait Beceriler

Çalışmanın Yazarı/Yazarları	İncelenen Biçimlendirici Değerlendirme Becerileri
Aydeniz, M., & Dogan, A. (2016)	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenci cevaplarını fark etme • Öğrenci yanıtlarını değerlendirme ve detaylandırma • Öğretimde bir sonraki adımı planlama
Buck, G. A., Trauth-Nare, A., & Kaftan, J. (2010)	<ul style="list-style-type: none"> • Biçimlendirici değerlendirmenin amacını anlama • Değerlendirmeyi kavram geliştirme sürecinin bir parçası olarak görme, • Biçimlendirici değerlendirme ile öğretimde bir sonraki adımı planlama arasında ilişki kurma • Biçimlendirici değerlendirmeyi öğrenci ile gerçekleştirilen işbirliğine dayalı bir süreç olarak görme
Earle, S. (2014)	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenci öğrenmesini ortaya çıkarma stratejileri • Öz-değerlendirme stratejileri • Akran değerlendirme stratejileri • Dönüt verme • Öğretimde bir sonraki adımı planlama
Gioka, O. (2009)	<ul style="list-style-type: none"> • Dönüt verme
Gotwals, A. W., Philhower, J., Cisterna, D., & Bennett, S. (2015)	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenme hedefi kullanma, • Soru sorma uygulamaları • Öz-değerlendirme • Dönüt verme • Akran değerlendirme • Öğretimde bir sonraki adımı planlama
Haug, B. S., & Ødegaard, M. (2015)	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenme hedefini betimleme • Öğrenci bilgisini ortaya çıkarma • Öğrenci bilgisini yorumlama • Öğretimde bir sonraki adımı planlama • Dönüt verme

Ruiz-Primo, M. A., & Furtak, E. M. (2007)	<ul style="list-style-type: none">• Öğrenci öğrenmesini ortaya çıkarma• Öğrenci yanıtlarını tanıma• Bilgiyi kullanma
Sach, E. (2012)	<ul style="list-style-type: none">• Öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirme ile ilgili algıları
Sandlin, B., Harshman, J., & Yeziarski, E. (2015)	<ul style="list-style-type: none">• Öğretmenin soru sorma uygulaması
Tomanek, D., Talanquer, V., & Novodvorsky, I. (2008)	<ul style="list-style-type: none">• Sorulan soruların seçimi
Torrance, H., & Pryor, J. (2001)	<ul style="list-style-type: none">• Değerlendirme kriterini paylaşma• Soru sorma uygulamaları

Öğretmen/öğretmen adaylarının becerilerini betimleme amacıyla yapılan çalışmalarda veri toplamak için farklı ölçme araçlarından faydalandığı görülmektedir. Öğretmenler ile yapılan çalışmalarda öğretmenlerin becerilerini incelemek için genellikle video kayıtları veya ses kayıtları kullanılmıştır. Öğretmen adayları ile yapılan çalışmalarda ise öğretmen adaylarının staj sırasındaki ders anlatımlarının kayıtları, hazırladıkları ders planları veya kendilerine örnek durumlar sunularak biçimlendirici değerlendirme becerileri incelenmiştir. Özetlenecek olursa bu kapsamdaki çalışmalarda veri toplama aracı olarak genellikle gözlemlerden, görüşmelerden ve ders planlarından faydalandığı görülmektedir. Bu kategoride yer alan diğer çalışmalarda öğretmen/öğretmen adaylarının biçimlendirici değerlendirmeye yönelik algıları incelenmiştir. Ancak bu türdeki çalışmaların sayısının bu kategoride yer alan diğer çalışmalara göre daha az sayıda olduğu görülmektedir. Son olarak analiz sonuçları bu kapsamdaki çalışmaların daha çok fen bilgisi öğretmenleri ile yapıldığını, lisede görev alan öğretmenleri konu alan sadece bir çalışma olduğunu göstermektedir. Şekil 2’de çalışmaların öğretmen seviyelerine göre dağılımı görülmektedir.



Şekil 2. Betimleme Amaçlı Çalışmaların Öğretmen Seviyelerine Göre Dağılımı

Öğretmen/öğretmen adaylarının biçimlendirici değerlendirme becerilerini betimleme amacıyla yapılan çalışmalar, öğretmenlerin becerilerinin genellikle yeterli düzeyde olmadığını göstermektedir. Öğretmenlerin öğrenme hedeflerini paylaşma stratejilerini inceleyen çalışmalar, öğretmenlerin bu uygulamaları sınıflarında farklı düzeylerde gerçekleştirdiğini ortaya çıkarmıştır (Gotwals ve diğerleri., 2015; Haug ve Odegard, 2015; Torrance ve Pryor, 2001). Bu süreçte öğretmenlerin bazılarının sözlü bir şekilde öğrenme hedeflerini öğrencileriyle paylaştıkları görülürken, bazılarının ise sınıfta tahtaya yazarak paylaştıkları görülmüştür. Ancak yapılan çalışmalar öğretmenlerin bu çabalarının öğrenme hedeflerini uzmanlık derecesinde paylaşmak için yeterli düzeyde olmadığını belirtmişlerdir. Biçimlendirici değerlendirmenin önemli bileşenlerinden biri olan, öğretmenlerin öğrenci öğrenmesi hakkında delil elde etme stratejilerini inceleyen çalışmalar da benzer şekilde öğretmenlerin becerilerinin yeterli düzeyde olmadığını ortaya koymaktadır. Bu çalışmalar öğretmenlerin sordukları soruların genellikle düşük düzeydeki bilişsel seviyeleri hedeflediğini, ayrıca öğretmenlerin soru sorma amaçlarının genellikle öğrencilerin anlatılan konuyu anlayıp anlamadığına yönelik olduğunu göstermiştir (Ruiz-Primo ve Furtak, 2007; Gotwals ve diğerleri., 2015).

Verimli bir biçimlendirici değerlendirmenin bir başka bileşeni olan, öğretmenlerin öğrencilerine verdikleri geri bildirimleri inceleyen çalışmalar öğretmenlerin genellikle yargısal dönütlerde bulunduğunu göstermiştir. Bu çalışmaların verileri öğretmenlerin öğrenci cevaplarını doğru veya yanlış şeklinde kavramsallaştırdığını, öğrencilerin daha

derin bir şekilde düşünmelerini teşvik edecek veya öğrencileri öğrenme hedeflerine yaklaştıracak betimleyici dönütler vermediğini ortaya çıkarmıştır (Gotwals ve diğerleri., 2015; Haug ve Odegard, 2015). Ayrıca öğretmenlerin öğrencilerine doğru veya yanlış şeklinde dönütler vermesinin, öğretmenlerin öğrencilerin öğrenmelerini artırmak için bir fırsat olarak görmesini engellediği görülmüştür. Son olarak öğretmenlerin öğrencileri için öz-değerlendirme olanağı yaratıp yaratmadığını inceleyen çalışmalar, öğretmenlerin öğrencileri için bu olanağı sınırlı bir şekilde yarattığını göstermiştir. Bu kapsama giren çalışmaların sonuçları toparlanacak olursa öğretmenlerin verimli bir biçimlendirici değerlendirmenin aşamalarının içerdiği becerileri yeterli bir düzeyde sergileyemedikleri görülmektedir.

ii) Biçimlendirme amaçlı değerlendirme bileşenlerine ait becerileri geliştirme amaçlı yapılan çalışmalar.

Fen bilimleri eğitiminde biçimlendirici değerlendirme ile ilgili yapılan çalışmaların bir diğer önemli kısmını, öğretmen veya öğretmen adaylarının biçimlendirme amaçlı değerlendirmenin bileşenlerine ait becerilerini geliştirmeye odaklanan çalışmalar oluşturmaktadır. Bu çalışmalar genellikle, daha önceden de belirtildiği gibi biçimlendirici değerlendirmenin verimli bir şekilde uygulanmasını sağlayan, beş beceriye odaklanmışlardır. Ancak yapılan analizler, taranan çalışmaların bir kısmının sadece öğretmenlerin öğrenci öğrenmesi hakkında delil elde etme, öğrenci düşüncesini tanıma ve yorumlama ile dönüt verme becerilerini geliştirmeye yöneldiğini gösterirken, çalışmaların bir diğer kısmının ise daha bütüncül bir şekilde beş bileşene ait bütün becerileri geliştirmeyi hedeflediğini göstermiştir. Ayrıca bu çalışmaların dışında kalan az sayıdaki çalışmanın ise yalnızca öğretmenlerin soru sorma uygulamalarını geliştirmeye odaklandığı görülmüştür. Bu kapsamda yapılan çalışmalarda kullanılan araştırma yöntemleri incelendiğinde büyük çoğunluğunun araştırma sorularının doğası gereği nitel yöntemleri kullandıkları görülmüştür.

Bu kategoride yer alan araştırmalar incelendiğinde çalışmaların çeşitli alanlardaki öğretmen ve öğretmen adayları ile yürütüldüğü anlaşılmaktadır. Öğretmen adayları ile yapılan çalışmalarda biçimlendirici değerlendirme becerilerini geliştirmek için

genellikle özel öğretim yöntemleri derslerinin kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmalarda biçimlendirici değerlendirmenin daha iyi anlaşılmasına yönelik düzenlenen uygulamalardan sonra öğretmen adayları okullarda biçimlendirici değerlendirme uygulamalarında bulunmaktadır. Öğretmenlerin becerilerini geliştirmeye yönelik yapılan çalışmaların ise genellikle profesyonel gelişim programları aracılığı ile yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalarda programa katılan öğretmenler araştırmacılarla çeşitli atölye çalışmaları gerçekleştirdikten sonra sınıflarında biçimlendirici değerlendirme uygulamaları yapmaktadırlar. Bu kapsamda yapılan çalışmaların birçoğunun profesyonel gelişim programının etkisini artırmak için iş birlikli eylem araştırması desenini benimsediği görülmektedir. Bu tür çalışmalarda öğretmenler program kapsamındaki geliştirmek istedikleri bir veya birkaç beceriyi seçerek kendi eylem planlarını oluşturmakta ve süreç boyunca araştırmacılarla işbirliği içerisinde çalışmaktadırlar. Son olarak öğretmenlerle yapılan çalışmalar incelendiğinde bu çalışmaların katılımcı sayısının bir ile on arasında değiştiği görülmektedir.

Öğretmenlerin becerilerini geliştirmeye yönelik yapılan çalışmaların sonuçları incelendiğinde süreç sonunda genellikle öğretmen ve öğretmen adaylarının becerilerini kullanmada bir gelişim sağladıkları görülebilmektedir. Süreç sonunda öğretmenlerin öğrencilerin öğrenmesini ortaya çıkarmak için daha üst düzey sorular sorduğu, öğrencilerin yanıtlarını öğrenmeyi üzerine inşa etmek için bir fırsat olarak görmeye başladıkları ortaya çıkmaktadır. Ancak yapılan çalışmalar öğretmenlerin becerilerinin gelişimi için zaman ve desteğe ihtiyaç duyduklarını da ortaya koymaktadır. Bazı durumlarda da öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirme stratejilerini kendi öğretimlerine adapte etmeyi bunaltıcı bulduğu görülmektedir (Bennett, 2011). Son olarak bu kapsamda yapılan çalışmalar fen bilgisi öğretmen adaylarıyla, fen bilgisi öğretmenleriyle, sınıf öğretmenleriyle ve lise öğretmenleri ile yapılmıştır. Öğretmenlerin becerilerini geliştirmeyi hedefleyen çalışmalar ile ilgili detaylar Tablo 4'te görülmektedir.

Tablo 4. Biçimlendirme Amaçlı Değerlendirme Bileşenlerine Ait Becerileri Geliştirme Amaçlı Çalışmaların Odaklandığı Beceriler

Çalışmanın Yazarı/Yazarları	Çalışmaların Geliştirmeyi Hedeflediği Beceriler/Anlayışlar	Kullanılan Yöntem
Buck, G. A., & Trauth-Nare, A. E. (2009)	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenci düşüncesini ortaya çıkarmaya yönelik sorular • Dönüt verme 	İş birlikli eylem araştırması
Buck, G. A., Trauth-Nare, A., & Kaftan, J. (2010)	<ul style="list-style-type: none"> • Biçimlendirici değerlendirmenin amacını anlama • Biçimlendirici değerlendirmeyi bir kavram geliştirme süreci olarak görme, • Biçimlendirici değerlendirme ile öğretimde bir sonraki adımı planlama arasında ilişki kurma • Biçimlendirici değerlendirmeyi öğrenci ile gerçekleştirilen işbirliğine dayalı bir süreç olarak görme 	Uygulama temelli yöntem dersi
Furtak, E. M., Kiemer, K., Cinci, R. K., Swanson, R., de León, V., Morrison, D., & Heredia, S. C. (2016)	<ul style="list-style-type: none"> • Biçimlendirici değerlendirme görevleri tasarlama • Öğrenci düşüncesini ortaya çıkaracak sorular sorma • Öğrenci fikirlerini yorumlama • Dönüt verme 	Profesyonel gelişim programı
Gotwals, A. W., & Birmingham, D. (2016)	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenci düşüncelerini ortaya çıkarma, • Öğrenci düşüncelerini tanıma, • Öğrenci düşüncelerini yorumlama, • Öğrenci düşüncelerine yanıt verme 	Uygulama temelli yöntem dersi
Harrison, C. (2013)	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenci düşüncesini ortaya çıkarmaya yönelik sorular sorma • Akran değerlendirme 	İş birlikli eylem araştırması
Haug, B. S., & Ødegaard,	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenme hedefini betimleme 	Profesyonel

M. (2015)	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenci bilgisini ortaya çıkarma • Öğrenci bilgisini yorumlama • Öğretimde bir sonraki adımı planlama • Geri bildirim 	gelişim programı
Sabel, J. L., Forbes, C. T., & Zangori, L. (2015)	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenci fikirlerini sezme • Öğrenci cevabını değerlendirme • Bir sonraki adımı planlama 	Yöntem dersi
Torrance, H., & Pryor, J. (2001)	<ul style="list-style-type: none"> • Değerlendirme kriterini paylaşma • Soru sorma 	İş birlikli eylem profesyonel gelişim
Weiland, I., Hudson, R., & Amador, J. (2014)	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenci düşüncesini ortaya çıkaracak soru sorma • Öğrenci düşüncelerini fark etme 	Uygulama temelli yöntem dersi/Uygulama ve yansıtma
William, D., Lee, C., Harrison, C., & Black, P. (2004)	<ul style="list-style-type: none"> • Soru sorma • Dönüt verme • Öğrenme hedeflerini paylaşma • Öz-değerlendirme 	Profesyonel gelişim programı

iii) **Öğrenci çıktıları üzerine etkisini inceleme amaçlı yapılan çalışmalar.** Fen bilimleri eğitimi alanında biçimlendirici değerlendirme ile ilgili yapılan çalışmaların bir kısmı sınıf içerisinde gerçekleştirilen uygulamaların, öğrencilerin öğrenmesi ya da başarısı üzerindeki etkilerini incelemeye odaklanmıştır. Taranan makaleler analiz edildiğinde çalışmaların büyük bir kısmının biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin bilişsel özellikleri üzerindeki etkisini araştırdığı, duyuşsal özelliklere olan etkisini inceleyen çalışma sayısının ise oldukça az olduğunu ortaya koymaktadır. Yapılan çalışmalarda bilişsel özellikler genellikle öğrenci başarısı ve öğrencilerin kavramsal anlamaları olarak tanımlanmıştır. Çalışmalarda kullanılan ölçme araçlarının da bu iki değişkene göre farklılık gösterdiği görülmektedir. Bu kapsamda öğrencilerin kavramsal anlamalarını ölçmek için genellikle kavram yanlışlarına odaklanan çoktan seçmeli testler veya öğrencilerin kavramsal anlamalarını ortaya çıkarmaya yarayacak

tahmin-gözlem-açıklama gibi tekniklerden faydalanılmıştır. Öğrencilerin başarılarını ölçmek için ise çoktan seçmeli testlerden veya ulusal sınavlardan faydalandığı görülmektedir. Biçimlendirici değerlendirmenin duyuşsal özelliklere etkisi sadece bir çalışmada motivasyon açısından araştırılmıştır. Bu çalışmada biçimlendirici değerlendirme etkinliklerinin öğrencilerin çeşitli motivasyonel inançlarına nasıl etki ettiği incelenmiştir.

Yapılan çalışmaların sonuçları incelendiğinde biçimlendirici değerlendirmenin genellikle öğrencilerin başarıları ve kavramsal anlamaları üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu ancak az sayıdaki çalışmada öğrenci öğrenmesi üzerinde olumlu bir etkisi olmadığı görülmüştür. Bu başlık altında yapılan çalışmaların örneklemi incelendiğinde çalışmaların çoğunlukla ortaokul öğrencileri ile yürütüldüğü lise ve ilkokul öğrencileri ile yapılan çalışmaların sayısının ise oldukça az olduğu ortaya çıkmaktadır. Son olarak biçimlendirici değerlendirmenin lisans öğrencileri üzerindeki etkisini inceleyen bir çalışma olmadığı görülmektedir. Biçimlendirici değerlendirmenin öğrenci üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar ile ilgili daha detaylı bilgiler Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5. Biçimlendirici Değerlendirmenin Öğrenci Çıktıları Üzerindeki Etkisini İnceleyen Çalışmalar

Çalışmanın Yazarı/Yazarları	Etkinin Araştırıldığı Öğrenci Çıktısı	Kullanılan Ölçme Teknikleri
Decristan, J., Klieme, E., Kunter, M., Hochweber, J., Bütnerr, G., Fauth, B., Hondrich, A. L., Rieseri Svenja, R., Hertel, S., & Hardy, I. (2015)	Kavramsal anlama	<ul style="list-style-type: none"> • Kavramsal anlama ölçeği
Furtak, E. M., Kiemer, K., Circi, R. K., Swanson, R., de León, V., Morrison, D., & Heredia, S. C. (2016)	Fen başarısı	<ul style="list-style-type: none"> • Çoktan seçmeli test
Ruiz-Primo, M. A., & Furtak, E. M. (2007)	Kavramsal anlama	<ul style="list-style-type: none"> • Grafik Yorumlama • Tahmin-Gözlem-Açıklama • Tahmin-Gözlem
Yin, Y., Shavelson, R. J., Ayala, C. C., Ruiz-Primo, M. A., Brandon, P. R., Furtak, E. M., Tomita, M. K., & Young, D. B. (2008)	Motivasyon Fen başarısı Kavramsal değişim	<ul style="list-style-type: none"> • Motivasyon, • Çoktan seçmeli test, • Performans değerlendirme, • Kısa cevap, • Tahmin-gözlem-açıklama
Yin, Y., Tomita, M. K., & Shavelson, R. J. (2014)	Fen başarısı Kavramsal değişim	<ul style="list-style-type: none"> • Çoktan seçmeli kavramsal tanılayıcı test • Kısa cevap • Çoktan seçmeli başarı testi • Performans değerlendirme
William, D., Lee, C., Harrison, C., & Black, P. (2004)	Fen başarısı	<ul style="list-style-type: none"> • Ulusal sınav

iv) Biçimlendirici değerlendirmenin uygulanmasını etkileyen faktörleri inceleyen çalışmalar. Biçimlendirici değerlendirme ile ilgili yapılan çalışmaların bir kısmı, biçimlendirici değerlendirmenin öğretmenler tarafından algılanmasını ve sınıflarda uygulanmasını etkileyen çeşitli değişkenleri incelemiştir. Ancak yapılan analizler bu

tür çalışmaların diğer kategorilerdeki çalışmalara göre daha az sayıda olduğunu göstermektedir. Bu kapsamda yapılan çalışmalar daha detaylı incelendiğinde araştırmacıların daha çok öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin veya sadece konu alan bilgilerinin biçimlendirici değerlendirme uygulamalarını nasıl etkilediğini incelediği görülmektedir. Bu çalışmaların sonuçları öğretmenlerin konu alan bilgisi veya pedagojik bilgilerinin biçimlendirici değerlendirme uygulamalarında önemli değişkenler olduğunu göstermektedir. Bu kapsamda yapılan bir diğer çalışmada ise öğretmenin sınıfta oluşturduğu kültürün biçimlendirici değerlendirme için önemli olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Bunların dışında bazı araştırmacılar ise öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirme algılarını etkileyen değişkenler üzerine çalışmalar yürütmüştür. Bu alanda oldukça sınırlı sayıdaki çalışmanın sonuçlarına göre öğretmenlerin değerlendirme ile ilgili kişisel teorileri, mesleki tecrübeleri ve öğretmenlik yaptıkları öğretim seviyesinin biçimlendirici değerlendirme algılarını etkilediği görülmektedir. Tablo 6 bu başlık altında incelenen çalışmalar ve ele alınan değişkenler hakkında bilgi vermektedir.

Tablo 6. Çeşitli Değişkenlerin Biçimlendirici Değerlendirmeye Etkisini İnceleyen Çalışmalar

Çalışmanın Yazarı/Yazarları	Etkisi İncelenen Değişken
Box, C., Skoog, G., & Dabbs, J. M. (2015)	• Öğretmenlerin kişisel değerlendirme teorileri
Decristan, J., Klieme, E., Kunter, M., Hochweber, J., Bütnerr, G., Fauth, B., Hondrich, A. L., Rieseri Svenja, R., Hertel, S., & Hardy, I. (2015)	• Sınıf süreç nitelikleri (Bilişsel aktivasyon, destekleyici sınıf iklimi, sınıf yönetimi)
Falk, A. (2012)	• Öğretmenlerin Pedagojik Alan Bilgisi
Furtak, E. M. (2012)	• Öğrencilerin öğrenme gelişimi
Hondrich, A. L., Hertel, S., Adl-Amini, K., & Klieme, E. (2016).	• Öğretmenlerin öğrencilerin kavram yanılgıları ile ilgili bilgileri
Sabel, J. L., Forbes, C. T., & Zangori, L. (2015)	• Öğretmenlerin konu alan bilgisi
Sach, E. (2012)	• Öğretmenlerin mesleki tecrübesi • Öğretmenlerin okul seviyesi

v) **Diğer.** Bu kategoride biçimlendirici değerlendirme ile ilgili yapılmış ancak bir kategori oluşturacak sayıya ulaşamamış çalışmalara yer verilmiştir. Bu çalışmaların bir kısmı biçimlendirici değerlendirme sırasında öğretmenlerin kullanabileceği öğretim tekniklerini incelemiştir. Bu teknikler genellikle biçimlendirici değerlendirmenin önemli bir bileşeni olan öğrenci düşüncesini ortaya çıkarmaya yöneliktir. Bu amaçla Chin ve Teou (2009; 2010) çalışmalarında kavram karikatürlerinin biçimlendirici değerlendirmede kullanımını incelemiştir. Klawiter (2015) ise çalışmasında biçimlendirici değerlendirme sürecini uygulamayı kolaylaştıran bir öğretim tekniğini araştırmıştır. Furtak ve Ruiz-Primo (2008) çalışmalarında biçimlendirici değerlendirme uygulamaları sırasında yazılı veya sözlü soruların öğrencilerin düşüncelerini ortaya çıkarmada ne kadar etkili olduğunu incelemiştir. Bu kategoride yapılan diğer çalışmalarda ise öğrencilerin biçimlendirici değerlendirmeye yönelik algıları ortaya çıkarılmaya çalışılmış veya fen öğretmenlerinin fen öğretmeye yönelik eğilimlerini değerlendirmeye yönelik bir ölçek geliştirilmiştir. Bu kategori altında yer alan çalışmalar Tablo 7’de görülmektedir.

Tablo 7. Çeşitli Amaçlarla Yürütülen Biçimlendirici Değerlendirme Çalışmaları

Çalışmanın Yazarı/Yazarları	Çalışma Amacı
Brazeal, K. R., Brown, T. L., & Couch, B. A. (2016)	• Öğrencilerin biçimlendirici değerlendirmeye yönelik algısı
Chin, C., & Teou, L. Y. (2009)	• Biçimlendirici değerlendirmede kavram karikatürlerinin kullanılması
Chin, C., & Teou, L. Y. (2010)	• Biçimlendirici değerlendirmede kavram karikatürlerinin kullanılması
Cobern, W. W., Schuster, D., Adams, B., Skjold, B. A., Muğaloğlu, E. Z., Bentz, A., & Sparks, K. (2014)	• Fen öğretmeye yönelik algıların değerlendirilmesi
Furtak, E. M., & Ruiz-Primo, M. A. (2008)	• Öğrenci düşüncesini ortaya çıkarmada kullanılan tekniklerin karşılaştırılması
Klawiter, M. F. (2015)	• Biçimlendirici değerlendirmede çeşitli tekniklerin kullanılması

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde ilk olarak, beş kategoride incelenen çalışmaların kullandıkları araştırma yöntemleri ve veri toplama araçları tartışılacak, ardından ise incelenen çalışmaların sonuçları tartışılarak, konu ile ilgili gelecek çalışmalar için önerilerde bulunulacaktır.

Tarama çalışması sonucunda fen bilimleri eğitimi alanında biçimlendirici değerlendirme ile ilgili yürütülen çalışmaların büyük bir kısmının, öğretmen ve öğretmen adaylarının becerilerini betimlemeye odaklandıkları görülmüştür. Bu hedefe odaklanan çalışmalar, öğretmenlerin sınıf içerisinde bu becerileri nasıl kullandıklarını incelemek için çeşitli veri toplama tekniklerini kullanmışlardır. Black ve Wiliam (2009) biçimlendirici değerlendirmenin, öğretmen ile öğrenci arasındaki dinamik ve etkileşimli yapıya dayandığını ifade etmiştir. Dolayısıyla biçimlendirici değerlendirmenin bu etkileşimli yapısı araştırmacıların çalışmalarında tercih ettiği veri toplama tekniklerini de etkilemiştir. Bu sebeple bu alanda gerçekleştirilen çalışmalarda öğretmenlerin becerileri ile ilgili veri toplamak için sıklıkla kullanılan veri toplama tekniklerinden biri video kayıt cihazları ile yapılan gözlemler olmuştur. Stigler, Gallimore & Hiebert (2000) ve Gotwals ve arkadaşları (2015) video kayıtlarının, öğretmen ve öğrenci arasındaki etkileşimi hem görsel hem de işitsel olarak kayıt altına aldığı için sonrasında öğretmenlerin uygulamalarını incelemeye araştırmacılara zengin bir veri sağladığını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirme becerileri ile ilgili video kayıt cihazları kullanılarak yapılan gözlemler diğer veri toplama araçları ile ulaşılamayacak verilerin elde edilmesini sağlamaktadır. Örneğin, öğretmenlerin öğrencilerine verdikleri dönütler zaman zaman sözlü olabileceği gibi kimi zaman da beden dili ile gerçekleşebileceğinden bu gibi durumlarda video kaydı ile yapılan gözlemler veri toplamada bir avantaj sağlamaktadır. Fakat video kaydı ile yapılan gözlemler zengin bir veri elde edilmesine önemli katkılar sağlasa da, bazı durumlarda veri toplama sürecine olumsuz etki yapabileceği endişesi de olmaktadır. Creswell (2002), kameranın nereye yerleştirileceğinin ve kamera önünde kendini rahat hissetmeyen bireylerin video kaydı kullanılarak yapılan gözlemlerde, üzerinde

düşünülmesi gereken önemli bir konu olduğunu ifade etmiştir. Öğretmenlerin becerileri ile ilgili veri toplamak için yapılan çalışmalarda kullanılan bir diğer veri toplama aracı ise ses kayıt cihazlarıdır. Ses kayıt cihazları sınıf içerisinde öğretmen ve öğrenciler arasında geçen sınıf diyalogunu yakalayarak öğretmenlerin becerileri ile ilgili araştırmacılara zengin bir veri sağlayabilir. Ayrıca video kayıt cihazlarına göre öğretmen ve öğrencilerin doğal davranışları üzerinde daha az sınırlayıcı bir etkiye sahiptir. Ancak veri toplama aracı olarak ses kayıt cihazları bu açılarından olumlu özelliklere sahip olsa da görsel veri sağlayamaması elde edilen verilerin bazı yönlerden eksik olmasına sebep olabilmektedir. Öğretmenlerin becerilerini betimleyen çalışmaların veri toplamak için tercih ettikleri bir diğer teknik ise video veya ses kayıt cihazları ile yapılan gözlemlerin yanında öğretmenlerle biçimlendirici değerlendirme uygulamalarına dair görüşme yapmaktır. Öğretmenlerin sınıf içerisinde becerilerinin gözlemlenmesine ek olarak, öğretmenlerle yapılacak görüşmeler hem veri çeşitlenmesini sağlarken hem de öğretmenlerin eylemlerinin altında yatan gerekçeler ile ilgili de bilgi verebilir. Böylece öğretmenlerin sınıflarında gerçekleştirdikleri uygulamaları biçimlendirici değerlendirme amacıyla yapıp yapmadığı daha net bir şekilde anlaşılabilir. Tarama kapsamında yer alan Haug ve Odegaard (2015) çalışmalarında benzer bir yol izleyerek öğretmenlerle hem uygulamalarına dair görüşmeler yapmış hem de sınıflarında video kayıt cihazlarının yardımıyla öğretmenleri gözlemleyerek veri çeşitlenmesini sağlamışlardır. Öğretmen adaylarının biçimlendirici değerlendirme becerilerini inceleyen çalışmalar da öğretmenlerle yapılan çalışmalarda olduğu gibi veri toplama aşamasında video ve ses kayıt cihazlarından faydalanmışlardır (Weiland, Hudson ve Amador, 2013) . Bunlara ek olarak bazı çalışmalar öğretmen adaylarının hazırladığı ders planlarını inceleyerek, öğretmen adaylarının biçimlendirici değerlendirme becerileri ile ilgili veri elde etmeye çalışmışlardır. Bu teknikten farklı olarak bazı araştırmacılar öğretmen adaylarının uygulamalarının sınıf içerisinde gözlemlenemediği durumlarda biçimlendirici değerlendirme proplarından (probe) faydalanmışlardır. Biçimlendirici değerlendirme propları biçimlendirici değerlendirme araştırmalarında sıklıkla kullanılan bir yöntemdir (Talaquer, Bolger ve Tomanek, 2015). Bu yöntemde öğretmen adaylarına, öğrenciler tarafından çeşitli sorulara verilen cevaplar

inceletilerek, öğrencilerin cevaplarında ne fark ettikleri ve öğrencilere nasıl tepki verecekleri sorulur. Böylece öğretmen adaylarının öğrenci cevaplarını nasıl kavramsallaştırdığı ve öğrenci yanıtlarına nasıl dönütler verdikleri anlaşılmaya çalışılır. Ancak bu tür bir yöntem kullanılarak yapılan çalışmalarda öğretmen adaylarının sadece öğrenci yanıtlarını kavramsallaştırma ve dönüt vermeleri ile ilgili becerileri incelenebilmektedir. Verimli bir biçimlendirici değerlendirme için gerekli diğer bileşenler ile ilgili uygulamaları hakkında bir bilgi elde edilememektedir. Bu sebeple öğretmen adaylarının becerilerini daha net bir şekilde ortaya çıkarmayı amaçlayan çalışmaların diğer veri toplama araçlarından da faydalanmaları önerilebilir. Buna ek olarak öğretmen adaylarının öğretim uygulamalarında bulunduğu okul deneyimi dersinde yapılan uygulamaların, biçimlendirici değerlendirme becerileri hakkında daha kapsamlı bilgi verebileceği düşünülebilir. Özetlenecek olursa incelenen çalışmalarda, veri toplama araç ve tekniklerinin seçiminin büyük ölçüde biçimlendirici değerlendirmenin dinamik ve etkileşimli yapısından etkilendiği görülmektedir. Tarama çalışmasında incelenen çalışmalar ile ilgili dikkat çeken noktalardan bir diğeri de çalışmaların benimsedikleri araştırma yöntemleri olmuştur. Tarama çalışmasının sonuçlarına göre öğretmenlerin becerilerini veya becerilerindeki gelişimi detaylı bir şekilde ortaya koymaya çalışan araştırmaların çoğunluğunun nitel araştırma yöntemlerini benimsedikleri görülmektedir. Nicel araştırma yöntemlerine ise daha çok biçimlendirici değerlendirmenin öğrenci çıktuları üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar başvurmuştur. Öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirme becerilerini geliştirmeyi hedefleyen çalışmalar daha yakından incelendiğinde bu araştırmaların genellikle iş birlikli eylem yöntemini benimsedikleri ortaya çıkmaktadır. Yıldırım ve Şimsek (2013) araştırmacı ve uygulayıcının bir araya gelerek sorunları saptayıp, müdahale yollarını tartıştıkları eylem çalışmalarını iş birlikli eylem çalışması şeklinde tanımlamışlardır. Öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirme becerilerini geliştirmeyi hedefleyen çalışmaların iş birlikli eylem çalışmasını benimsemelerinin gerekçelerinden biri etkili bir profesyonel gelişim programı için gerekli özelliklerden kaynaklanmaktadır. Çünkü öğretmen eğitimi alanında gerçekleştirilen, profesyonel gelişim programlarının verimliliğini inceleyen çalışmalar, öğretmenlerin bu süreçte

sınıflarında yapacakları uygulamaları kendi seçme şansına sahip olmaları halinde profesyonel gelişim programının verimliliğinin arttığını göstermişlerdir (Lee, 2005; Nolen, 2011; Schneider & Randel, 2010). İş birlikli eylem çalışması da öğretmenlerin profesyonel gelişim programı kapsamında kendi sınıflarında yapmak istedikleri uygulamaları seçme şansı verdiği için çoğu çalışma tarafından benimsenmiştir. Tarama kapsamında incelenen Harrison (2013)'nın çalışmasında da iş birlikli eylem çalışmasının öğretmenlerin değerlendirme uygulamalarını geliştirmede önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca iş birlikli eylem çalışması araştırmacılar ile öğretmenlerin de birbirleri ile etkileşimini sağlayarak programın verimliliğini artırmaktadır. Bu açılarından bakıldığında öğretmenin kendi sınıf ihtiyaçlarına göre eylem planları yapabileceği çalışmaların biçimlendirici değerlendirme becerilerini geliştirme açısından daha faydalı olabileceği düşünülebilir.

Daha önce de belirtildiği gibi tarama kapsamında incelenen çalışmalar beş kategoride incelenmiştir. Kategorilerden ilki öğretmen/öğretmen adaylarının becerilerini betimlemeye yönelik yapılan çalışmalardır. Bu kategoriye giren çalışmaların bulguları öğretmenlerin çoğunluğunun biçimlendirici değerlendirme aşamalarında belirtilen becerilere yeterli düzeyde sahip olmadığı görülmektedir. Verimli bir biçimlendirici değerlendirme için gerekli olan beceriler tek tek incelendiğinde ise bu durum daha açık bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Tarama kapsamında öğretmenlerin öğrenme hedeflerini öğrencileriyle paylaşma becerilerini inceleyen sadece üç çalışma yer almaktadır (bkz. Gotwals ve diğerleri., 2015; Haug ve Odegard, 2015; Torrance ve Pryor, 2001). Bu çalışmalar öğretmenlerin bu uygulamalarda bulunduğunu ancak tam yetkin bir şekilde süreci yönetemediklerinin göstermektedir. Bu çalışmalara göre öğretmenler, sınıflarında öğrenme hedeflerini sözel veya yazılı bir şekilde paylaşmaktadırlar. Ancak Moss ve Brookhart (2010) öğrenme hedeflerini etkili bir şekilde paylaşmak için öğrenme hedeflerinin basit bir şekilde yazılı veya sözel bir şekilde paylaşılmasından daha fazla şey yapılması gerektiğini savunmuştur. Buna göre öğrenme hedefleri öğrencilerin anlayacağı bir dil kullanılarak öğrencilerle paylaşılmalı ve özellikle başarı kriterlerinin paylaşılması sürecine öğrencilerin aktif olarak katılmaları gerekmektedir.

Öğretmenlerin becerilerini incelemeye odaklanan çalışmaların dikkat ettiği bir diğer nokta ise öğretmenlerin soru sorma veya öğrencilerin öğrenmelerini ortaya çıkarma becerileridir. Tarama kapsamında incelenen çalışmaların diğer becerilere göre bu beceriye daha fazla önem verdikleri görülmektedir. Çalışmalar, öğretmenlerin öğrencilerin öğrenmelerini ortaya çıkarma becerilerini incelemek için genellikle öğretmenlerin öğrencilerle girdikleri diyalogları ve öğrencilere sordukları soruların türlerini incelemiştir. Ruiz-Primo ve Furtak (2007)'in, bu şekilde yaptıkları incelemelerinin sonucunda uygulamalarını inceledikleri öğretmenlerin çoğunun öğrencilerin anlamalarını kontrol etmek için soru sorduklarını ortaya çıkarmıştır. Öğretmenlerin sordukları sorular daha detaylı incelendiğinde ise öğretmenlerin sordukları soruların genellikle düşük bilişsel seviyeleri hedeflediği yani daha çok öğrencinin bir konu hakkındaki bilgiyi hatırlayıp hatırlamadığını ortaya çıkarmaya yönelik olduğu anlaşılmıştır. Benzer bir durum Gotwals ve arkadaşlarının (2015) yaptığı çalışmada da ortaya çıkmıştır. Ancak, Black ve Harrison (2004) öğrenci öğrenmesini ortaya çıkarmak için öğretmenlerin daha üst düzey bilişsel seviyeyi hedefleyen sorular sorması gerektiğini savunmaktadır. Tarama kapsamında yer alan çalışmaların odaklandığı bir diğer önemli biçimlendirici değerlendirme becerisi öğretmenlerin öğrencilerine verdiği dönütlerdir. Dönütler öğrencilerin öğrenme hedeflerine ulaşmasını sağlayan önemli bir uygulamadır. Gotwals ve arkadaşları (2015) yaptıkları çalışmalarında öğretmenlerin öğrencilerine genellikle yargılayıcı dönütler verdiğini göstermiştir. Bu tip dönütlerde öğretmen öğrenci yanıtına genellikle doğru veya yanlış şeklinde bir geri bildirimde bulunmaktadır. Bu tür geri bildirimler öğrencinin öğrenme hedefine ulaşmasında bir katkı sağlamazken tam tersi öğrencinin motivasyonuna olumsuz etki yapabilmektedir (Ames, 1992). Tarama kapsamında incelenen çalışmalar genellikle öğretmenlerin sözlü geri bildirimleri üzerinde incelemeler yapmışlardır. Öğretmenlerin yazılı geri bildirimleri ile ilgili yapılan araştırma sayısının ise çok az olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirme sürecindeki becerilerini inceleyen çalışmaların odaklandığı son konu, öğretmenlerin öğrencilerin öz-değerlendirme ve akran değerlendirme yapmalarına fırsat tanımaları olmuştur. İncelenen çalışmaların bulguları öğretmenlerin öz-değerlendirme

ve akran değerlendirmeden yeterince faydalanmadıklarını göstermektedir. Özetlenecek olursa yapılan çalışmaların sonuçları öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirme becerileri bakımından yetersiz veya bu becerileri istenen seviyede kullanamadıklarını göstermektedir. Bu sonuçlar çeşitli uluslararası kurumlar tarafından da fark edilmiş ve öğretmenlerin bu becerilerini artırmak için profesyonel gelişim programlarına ihtiyaç duyulduğunu açıklamışlardır (Avrupa Birliği Komisyonu, 2011; OECD, 2005).

Tarama kapsamında yer alan çalışmaların önemli bir kısmı da bu ihtiyaca yönelik olarak öğretmenlerin becerilerini geliştirmeye yönelik araştırmalara odaklanmıştır. Bu amaçla yapılan çalışmalar biçimlendirici değerlendirmenin belirli bileşenlerini veya tamamını hedefleyerek öğretmenlerle çeşitli çalışmalar gerçekleştirmişlerdir. Bu kapsamda yapılan çalışmaların sonuçları incelendiğinde süreç sonunda öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirme becerilerinin geliştiği görülmektedir. Furtak ve arkadaşlarının (2016) öğretmenler ile yaptıkları çalışmalarının sonunda öğretmenlerin sordukları sorularda ve öğrencilere verdikleri dönütlerde istedik yönde olumlu bir artış olduğunu ortaya koymuştur. Bu konuda yapılan diğer çalışmalarda da benzer şekilde öğretmenlerin becerilerinde artış olduğu görülmekle beraber, öğretmenlerin alışkanlıklarının ve davranışlarının değişiminin çok zor olduğu ve bazı durumlarda öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirme uygulamalarını öğretimlerine entegre etmekte zorlandıkları da rapor edilmiştir. Bennett (2011) öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirme uygulamalarını kendi öğretimlerine entegre etmelerini bazı durumlarda bunalıcı bulduğunu rapor etmiştir. Bu sebeple öğretmenlerin becerilerini geliştirmeye yönelik yapılacak çalışmaların öğretmenlere daha geniş hareket alanı sağlaması ve daha uzun süreli olması önerilebilir.

Hattie (2008) yaptığı meta analiz çalışmasında biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin öğrenmesine en büyük etkiyi yapan değişkenlerden biri olduğunu göstermiştir. Tarama kapsamında incelenen Decristan ve arkadaşlarının (2015) yaptıkları çalışmada da sınıfında biçimlendirici değerlendirme uygulamaları yapılan öğrencilerin başarılarının diğer öğrencilere göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Benzer şekilde Furtak ve arkadaşlarının (2016) yaptığı çalışmada da

biçimlendirici değerlendirme uygulamalarında bulunulan sınıflardaki öğrencilerin başarıları diğer öğrencilere göre daha yüksek çıkmıştır. Ancak yapılan bir çalışmada daha yüksek öğrenci başarısının biçimlendirici değerlendirmeden kaynaklanmayabileceğine dair de veriler gözlemlendiğinden bu süreçte daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu ifade edilmektedir (Yin ve diğerleri, 2008).

Tarama kapsamında incelenen bazı çalışmalar ise biçimlendirici değerlendirmenin sınıf içerisinde uygulanmasını etkileyebilecek değişkenleri incelemiştir. Sach (2012) çalışmasında öğretmenlerin mesleki tecrübelerinin biçimlendirici değerlendirme uygulamalarını nasıl etkilediğini araştırmıştır. Çalışmalarının sonucunda ise öğretmenlerin mesleki tecrübelerinin biçimlendirici değerlendirme anlayışlarını etkilediği bilgisine ulaşmıştır. Bu kategoride yer alan bazı çalışmalar ise öğretmenlerin konu alan bilgileri ile öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgıları bilgilerinin biçimlendirici değerlendirmelerini nasıl etkilediğini incelemiştir. Sabel, Forbes ve Zangori (2015) öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının konu alan bilgilerinin artmasının biçimlendirici değerlendirme uygulamalarına olumlu etki yaptığı sonucuna varmışlardır. Bu çalışmaya göre konu alan bilgisi artan öğretmen adayları öğrencilerin yanıtlarını daha rahat yorumlamaktalar ve öğretimlerinde bir sonraki adımı daha kolay planlayabilmektedirler. Atkin ve arkadaşları da (2005) derin bir konu alan bilgisinin biçimlendirici değerlendirmenin önemli bir bileşeni olan öğrencilerle zengin diyalog kurma sürecinin gerekliliklerinden biri olduğunu söylemişlerdir. Furtak (2012) ise farklı olarak çalışmasında öğretmenlere öğrencilerin belirli bir konu ile ilgili öğrenme gelişimlerinin biçimlendirici değerlendirmelerini nasıl etkilediğini incelemiştir. Öğrenme gelişimi NRC (2007) tarafından en basit şekilde öğrencilerin belirli bir alanda bilgilerinin nasıl geliştiğinin gösterimi şeklinde tanımlanmıştır. Furtak çalışmasında, öğretmenlerin öğrencilerin öğrenme gelişimlerinden faydalanarak öğrencilerin fikirlerini yorumlamada etkili olup olmadığını incelemiştir. Çalışmasının sonucunda öğrenme gelişiminin, öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirmeyi daha etkili kullanabilmelerine yardımcı olabileceği sonucuna varmıştır.

Beş kategoride incelenen tarama çalışmalarının son kategorisini diğer çalışmalar başlıklı kategori oluşturmaktadır. Bu kategoride yer alan çalışmaların bir kısmı biçimlendirici değerlendirmenin önemli bileşenlerinden biri olan öğrenci öğrenmesi hakkında veri elde etme aşamasında kullanılabilir çeşitli öğretim tekniklerini araştırmışlardır. Chin (2009) yaptığı çalışmasında kavram karikatürlerinin bu amaçla kullanımı incelemiştir. Çalışmasının sonucunda kavram karikatürlerinin öğrencilerin öğrenmelerini ortaya çıkarmak için etkili bir yol olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Bu kategoride yer alan bir başka çalışmada ise Brazeal (2016) öğrencilerin biçimlendirici değerlendirmeye yönelik düşüncelerini incelemiştir. Çalışmasında öğrencilerin biçimlendirici değerlendirme ile ilgili olumlu görüşlere sahip oldukları ve öğretime katkı sağladığını düşündükleri ortaya çıkmıştır. Ancak Smith ve Gorard'ın (2005) öğrencilerin biçimlendirici değerlendirmenin önemli bir bileşeni olan dönüt ile ilgili düşüncelerini inceleyen çalışmalarında öğrencilerin bu fikre sıcak bakmadığı ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada genellikle bir puan aracılığı ile yargılayıcı dönüte alışan öğrencilerin, betimleyici dönüte olumlu bakmadıkları anlaşılmıştır.

Biçimlendirici değerlendirme ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, çeşitli ülkelerden bilim insanlarının bu konuya yakın bir ilgi gösterdiği görölmektedir. Ancak bu ilgiye rağmen Türkiye'de biçimlendirici değerlendirme konusunun fazla ilgi çekmediği görölmektedir. Bu sebeple hem Türkiye'de biçimlendirici değerlendirme konusunun öğretmenler ve araştırmacılar arasında yaygınlaşması hem de uluslararası literatüre katkıda bulunmak için konu ile ilgili çalışmalara ihtiyaç duyulduğu görölmektedir. Türkiye'de çeşitli yıllarda yayınlanan fen öğretim programlarında biçimlendirici değerlendirme ile ilgili bileşenlere yer verilse de öğretmenlerin bu becerileri sınıflarında ne düzeyde kullandıklarına dair çalışmaların yeterli sayıda olmadığı görölmektedir. Bu sebeple öğretmenlerin sınıf içerisinde biçimlendirici değerlendirme becerilerini ne ölçüde kullandıklarını ortaya çıkararak çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca benzer şekilde öğretmen adaylarının da bu becerileri sınıflarında kullanmaya ne derece hazır olduğunun araştırılması önem taşımaktadır. Bu konuların dışında yurt dışında yapılan çalışmalara paralel olarak biçimlendirici değerlendirme

uygulamalarının sınıfta uygulanmasını etkileyen değişkenler üzerinde yapılacak çalışmalar da önem taşımaktadır. Tarama kapsamında incelenen çalışmaların bir kısmı pedagojik alan bilgisinin çeşitli alt boyutlarının biçimlendirici değerlendirmenin uygulanmasını nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Ancak pedagojik alan bilgisinin diğer alt boyutları ile biçimlendirici değerlendirme arasında nasıl bir ilişkinin olduğu halen tam olarak araştırılmamıştır. Yapılacak çalışmalarla bu bağlantıların keşfedilmesi önem taşımaktadır. Bunlara ek olarak öğretmenlere yönelik olarak düzenlenecek profesyonel gelişim programları ile öğretmenlerin bu becerilerini artırmaya yönelik çalışmaların yapılması hem mevcut literatüre katkı sağlayacak hem de bu konudaki gereksinimlerin giderilmesini sağlayabilir. Son olarak bu literatür taramasının sınırlılıklarından biri sadece bir veri tabanını temel almasıdır. Gelecekte yapılacak çalışmalara farklı veri tabanlarının dahil edilmesi, daha kapsamlı verilere ulaşılmasına katkı sağlayabilir.

KAYNAKLAR

- Ames, C. (1992). Classrooms: goals, structures, and student motivation. *Journal of Educational Psychology, 84*(3), 261.
- Andrade, H. L. (2010). Summing up and moving forward: key challenges and future directions for research and development in formative assessment. Andrade, H. L. & Cizek, G. J. (Editörler), *Handbook of formative assessment* (344-351). New York, NY: Routledge.
- Atkin, J. M., Coffey, J. E., Moorthy, S., Sato, M. & Thibeault, M. (2005). *Designing everyday assessment in the science classroom*. New York: Teachers College Press.
- Avrupa Birliği Komisyonu (2011). *Science education in Europe: National policies, practices and research*. Brüksel.
- Bennett, R. (2011). Formative assessment: A critical review. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 18*(1), 5–25.
- Black, P. & Harrison, C. (2001). Feedback in questioning and marking: The science teacher's role in formative assessment. *School Science Review, 82*(301), 55–61.
- Black, P. & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 5*(1), 7-74.
- Black, P. & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability (formerly: Journal of Personnel Evaluation in Education), 21*(1), 5.
- Buck, G. A. & Trauth-Nare, A. E. (2009). Preparing teachers to make the formative assessment process integral to science teaching and learning. *Journal of Science Teacher Education, 20*(5), 475-494.
- Buck, G. A., Trauth-Nare, A. & Kaftan, J. (2010). Making formative assessment discernable to pre-service teachers of science. *Journal of Research in Science Teaching, 47*(4), 402-421.
- Chin, C. (2007). Teacher questioning in science classrooms: approaches that stimulate productive thinking. *Journal of Research in Science Teaching, 44*(6), 815-843.
- Cizek, G. J. (2010). An introduction to formative assessment. Andrade, H. L. & Cizek, G. J. (Editörler), *Handbook of formative assessment* (3-17). New York, NY: Routledge.
- Cowie, B. & Bell, B. (1999). A model of formative assessment in science education. *Assessment in Education, 6*(1), 101–116.

- Creswell, J. W. (2002). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall. Department of Education-Australia. (2012). <http://www.teacherstandards.aitsl.edu.au/OrganisationStandards/Organisation> adresinden elde edilmiştir.
- Garrouste, C. (2010). 100 Years of Educational Reforms in Europe: A Contextual Database. Avrupa Komisyonu.
- Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: An analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information & Libraries Journal*, 26(2), 91-108.
- Güngör, B. ve Özgür, S. (2009). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin sindirim sistemi konusundaki didaktik kökenli kavram yanılgılarının nedenleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2).
- Harrison, C. (2013). Collaborative action research as a tool for generating formative feedback on teachers' classroom assessment practice: the KREST project. *Teachers and Teaching*, 19(2), 202-213.
- Hattie, J. (2008). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
- Keeley, P. (2015). *Science formative assessment: Practical strategies for linking assessment, instruction, and learning*. Corwin Press.
- Lee, H. J. (2005). Developing a professional development program model based on teachers' needs, *Professional Educator*, 27, 39-49.
- Magnusson, S., Krajcik, J. & Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. *Examining pedagogical content knowledge* (95-132). Springer Netherlands.
- Martin, M. O., Mullis, I. V., Foy, P. & Stanco, G. M. (2012). *TIMSS 2011 international results in science. international association for the evaluation of educational achievement*. Herengracht 487, Amsterdam, 1017 BT, The Netherlands.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı*, Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Moss, C. M. & Brookhart, S. M. (2010). *Advancing formative assessment in every classroom: A guide for instructional leaders*. ASCD.
- National Research Council. (2007). *Taking science to school: Learning and teaching science in grades k-8*. Washington, D.C.: National Academies Press.
- New Zealand Teachers Council. (2008). Graduating teacher standards. <<http://www.teacherscouncil.co.nz/>> adresinden elde edildi.

- Nolen, S. B. (2011). The role of educational systems in the link between formative assessment and motivation. *Theory Into Practice*, 50(4), 319-326.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2005). *Formative assessment: Improving learning in secondary classrooms*. OECD publishing.
- Otero, V. K. (2006). Moving beyond the “get it or don’t” conception of formative assessment. *Journal of Teacher Education*, 57(3), 247-255.
- Sabel, J. L., Forbes, C. T. ve Zangori, L. (2015). Promoting prospective elementary teachers’ learning to use formative assessment for life science instruction. *Journal of Science Teacher Education*, 26(4), 419-445.
- Schneider, M. C. & Randel, B. (2010). Research on characteristics of effective professional development programs for enhancing educators’ skills in formative assessment. Andrade, H. L. & Cizek, G. J. (Editörler), *Handbook of formative assessment* (251- 276). New York, NY: Routledge.
- Shepard, L. A. (2000). The role of assessment in a learning culture. *Educational Researcher*, 29(7), 4-14.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Smith, E. & Gorard, S. (2005). 'They don't give us our marks': the role of formative feedback in student progress. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 12(1), 21-38.
- Stigler, J. W., Gallimore, R. & Hiebert, J. (2000). Using video surveys to compare classrooms and teaching across cultures: examples and lessons from the TIMSS video studies. *Educational Psychologist*, 35(2), 87–100.
- Talanquer, V., Bolger, M. & Tomanek, D. (2015). Exploring prospective teachers' assessment practices: noticing and interpreting student understanding in the assessment of written work. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(5), 585-609.
- Torrance, H. & Pryor, J. (2001). Developing formative assessment in the classroom: using action research to explore and modify theory. *British Educational Research Journal*, 27(5), 615-631.
- Walsh, J. A., & Sattes, B. D. (2015). *Questioning for classroom discussion: Purposeful speaking, engaged listening, deep thinking*. ASCD.
- William, D. & Thompson, M. (2007). Integrating assessment with instruction: What will it take to make it work? C. A. Dwyer (Editör), *The future of assessment: shaping teaching and learning* (53-82). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

EK 1: Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Alanında Biçimlendirici Değerlendirme ile İlgili Yapılan Çalışmalar

- Aydeniz, M. ve Pabuccu, A. (2011). Understanding the impact of formative assessment strategies on first year university students’ conceptual understanding of chemical concepts. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2).
- Ayvacı, H. Ş. ve Şahin, Ç. (2009). Fen bilgisi öğretmenlerinin ders sürecinde ve yazılı sınavlarda sordukları soruların bilişsel seviyelerinin karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2).
- Bala, V. G. (2013) *Bilimin doğasının fen konularına entegrasyonunda biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının bilimin doğasının öğrenimine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Boz, N. ve Boz, Y. (2005). Investigating formative assessment. *Eğitim ve Bilim*, 30(138).
- Bulunuz, M. ve Bulunuz, N. (2013). Fen öğretiminde biçimlendirici değerlendirme ve etkili uygulama örneklerinin tanıtılması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(4), 119-135.
- Kıryak, Z., Bulunuz, N. ve Zeybek, Ö. (2015). Determination of 7th grade students' conceptual understanding levels about heat and temperature with formative assessment probes. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(2).
- Yalaki, Y. (2010). Simple formative assessment, high learning gains in college general chemistry. *Eurasian Journal of Educational Research*, 40, 223-241.

EK 2: Araştırma için Taranan Makaleler

- Aydeniz, M. ve Dogan, A. (2016). Exploring pre-service science teachers’ pedagogical capacity for formative assessment through analyses of student answers. *Research in Science & Technological Education*, 34(2), 125-141.
- Box, C., Skoog, G. & Dabbs, J. M. (2015). A case study of teacher personal practice assessment theories and complexities of implementing formative assessment. *American Educational Research Journal*, 52(5), 956-983.
- Brazeal, K. R., Brown, T. L. & Couch, B. A. (2016). Characterizing student perceptions of and buy-in toward common formative assessment techniques. *CBE-Life Sciences Education*, 15(4).
- Buck, G. A. & Trauth-Nare, A. E. (2009). Preparing teachers to make the formative assessment process integral to science teaching and learning. *Journal of Science Teacher Education*, 20(5), 475-494.

- Buck, G. A., Trauth-Nare, A. & Kaftan, J. (2010). Making formative assessment discernable to pre-service teachers of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 402-421.
- Chin, C. & Teou, L. Y. (2009). Using concept cartoons in formative assessment: scaffolding students' argumentation. *International Journal of Science Education*, 31(10), 1307-1332.
- Chin, C. & Teou, L. Y. (2010). Formative assessment: using concept cartoon, pupils' drawings, and group discussions to tackle children's ideas about biological inheritance. *Journal of Biological Education*, 44(3), 108-115.
- Cobern, W. W., Schuster, D., Adams, B., Skjold, B. A., Muğaloğlu, E. Z., Bentz, A. & Sparks, K. (2014). Pedagogy of science teaching tests: Formative assessments of science teaching orientations. *International Journal of Science Education*, 36(13), 2265-2288.
- Decristan, J., Klieme, E., Kunter, M., Hochweber, J., Bütnerr, G., Fauth, B., Hondrich, A. L., Rieseri Svenja, R., Hertel, S. & Hardy, I. (2015). Embedded formative assessment and classroom process quality: How do they interact in promoting science understanding. *American Educational Research Journal*, 52(6), 1133-1159.
- Earle, S. (2014). Formative and summative assessment of science in english primary schools: evidence from the primary science quality mark. *Research in Science & Technological Education*, 32(2), 216-228.
- Falk, A. (2012). Teachers learning from professional development in elementary science: reciprocal relations between formative assessment and pedagogical content knowledge. *Science Education*, 96(2), 265-290.
- Furtak, E. M. & Ruiz-Primo, M. A. (2008). Making students' thinking explicit in writing and discussion: An analysis of formative assessment prompts. *Science Education*, 92(5), 799-824.
- Furtak, E. M. (2012). Linking a learning progression for natural selection to teachers' enactment of formative assessment. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(9), 1181-1210.
- Furtak, E. M., Kiemer, K., Circi, R. K., Swanson, R., de León, V., Morrison, D. & Heredia, S. C. (2016). Teachers' formative assessment abilities and their relationship to student learning: findings from a four-year intervention study. *Instructional Science*, 44(3), 267-291.
- Gioka, O. (2009). Teacher or examiner? The tensions between formative and summative assessment in the case of science coursework. *Research in Science Education*, 39(4), 411.

- Gotwals, A. W. & Birmingham, D. (2016). Eliciting, identifying, interpreting, and responding to students' ideas: Teacher candidates' growth in formative assessment practices. *Research in Science Education*, 46(3), 365-388.
- Gotwals, A. W., Philhower, J., Cisterna, D. & Bennett, S. (2015). Using video to examine formative assessment practices as measures of expertise for mathematics and science teachers. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(2), 405-423.
- Harrison, C. (2013). Collaborative action research as a tool for generating formative feedback on teachers' classroom assessment practise: The KREST project. *Teachers and Teaching*, 19(2), 202-213.
- Haug, B. S. & Ødegaard, M. (2015). Formative assessment and teachers' sensitivity to student responses. *International Journal of Science Education*, 37(4), 629-654.
- Hondrich, A. L., Hertel, S., Adl-Amini, K. & Klieme, E. (2016). Implementing curriculum-embedded formative assessment in primary school science classrooms. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 23(3), 353-376.
- Klawiter, M. F. (2015). The "Ticket to Ride" formative assessment ritual: collaboration and festivity in high school chemistry. *Journal of Chemical Education*, 92(6), 1003-1007.
- Ruiz-Primo, M. A. & Furtak, E. M. (2007). Exploring teachers' informal formative assessment practices and students' understanding in the context of scientific inquiry. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(1), 57-84.
- Sabel, J. L., Forbes, C. T. & Zangori, L. (2015). Promoting prospective elementary teachers' learning to use formative assessment for life science instruction. *Journal of Science Teacher Education*, 26(4), 419-445.
- Sach, E. (2012). Teachers and testing: An investigation into teachers' perceptions of formative assessment. *Educational Studies*, 38(3), 261-276.
- Sandlin, B., Harshman, J. & Yeziarski, E. (2015). Formative assessment in high school chemistry teaching: Investigating the alignment of teachers' goals with their items. *Journal of Chemical Education*, 92(10), 1619-1625.
- Tomanek, D., Talanquer, V. & Novodvorsky, I. (2008). What do science teachers consider when selecting formative assessment tasks?. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(10), 1113-1130.
- Torrance, H. & Pryor, J. (2001). Developing formative assessment in the classroom: using action research to explore and modify theory. *British Educational Research Journal*, 27(5), 615-631.

- Weiland, I., Hudson, R. & Amador, J. (2014). Preservice formative assessment interviews: the development of competent questioning. *International Journal of Science & Mathematics Education, 12*(2).
- William, D., Lee, C., Harrison, C. & Black, P. (2004). Teachers developing assessment for learning: Impact on student achievement. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 11*(1), 49-65.
- Yin, Y., Shavelson, R. J., Ayala, C. C., Ruiz-Primo, M. A., Brandon, P. R., Furtak, E. M., Tomita, M. K. & Young, D. B. (2008). On the impact of formative assessment on student motivation, achievement, and conceptual change. *Applied measurement in Education, 21*(4), 335-359.
- Yin, Y., Tomita, M. K. & Shavelson, R. J. (2014). Using formal embedded formative assessments aligned with a short-term learning progression to promote conceptual change and achievement in science. *International Journal of Science Education, 36*(4), 531-552.

SUMMARY

The main aim of science education is to educate scientifically literate individuals. In order to achieve this goal, international organizations and policy makers have started a number of reform movements. However, in these reform movements, assessment and evaluation have usually remained in the background. In this way, it is becoming difficult for the reform movements, which aim to raise scientifically literate individuals, to reach their goals. For this reason, a change of understanding is needed in the assessment and evaluation approaches. In response to this need, formative assessment has drawn researchers' a lot in recent years. Similarly, various organizations like OECD and EU also support the implementation of formative assessments in the classrooms. In addition, scientific studies on the formative assessment have shown that formative assessment has a positive effect on student achievement. However, although there are many studies on the positive impact of formative assessment in the literature, it is seen that there is not enough interest in formative assessment in the field of science education in Turkey. For this reason, two research questions have been prepared in this study. These research questions are; what is the formative assessment? and what types of studies are conducted related to formative assessment in the field of science education?

A literature review was carried out to reveal what kind of studies were conducted related the formative assessment in the field of science education. For this reason, we reviewed the studies on the formative assessment conducted between the years of 2001 and June 2017 and also indexed by Web of Science database. During the review process, we searched for studies that have the formative assessment terms in the title. As a result of the review process, 31 studies have been selected after various elimination procedures. By applying content analysis to the thirty-one studies, the studies were classified under four different categories. These categories are; studies describing teachers' formative assessment skills, studies aimed at improving teachers' formative assessment skills, studies investigating the effects of formative assessment on student outcomes and lastly studies that affect the implementation of formative assessment.

At the end of the study, it became clear that the majority of the studies on formative assessment in the field of science education focused on describing teachers' formative assessment skills. The second most studied category has been the studies that aimed at improving the formative assessment skills of teachers. There were six studies that examine the effect of formative assessment on student outcomes. A closer look at studies shows that studies generally use qualitative research methods to investigate research problems. The results of the studies have shown that the formative assessment skills of teachers are not usually at a sufficient level. Studies conducted to improve teachers' formative assessment skills have proven to be generally successful. However, studies have emphasized that teachers need time to develop their formative assessment skills. Apart from these, studies examining the effects of formative assessment on student outcomes reveal that formative assessment generally has a positive impact on students' success in science. Finally, studies have shown that teachers' knowledge of subject matter or knowledge of student learning influences teachers' formative assessment practices.

When studies are examined, it is seen that there is an intense interest in formative assessment; however, there are not enough studies related to formative assessment in the field of science

education in Turkey. Considering the prominence of the issue, it is seen that it is important to carry out studies on the formative assessment in Turkey. For this purpose, it is important to conduct studies that describe and improve teachers' formative assessment skills.

