

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Kazanımlarını Bilişsel Alan Taksonomilerine Göre Değerlendiren Makalelerin İncelenmesi

An Investigation of the Articles Evaluating the Acquisitions of Science Curriculum According to Cognitive Domain Taxonomies

Aysemin Duran¹, D. Bahar Şahin Sarkın²

¹Sorumlu Yazar, Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Okan Üniversitesi, aysemin.duran@okan.edu.tr, (<https://orcid.org/0000-0003-4873-1120>)

²Dr. Öğr. Üyesi, Düzce Üniversitesi, baharsarkin@duzce.edu.tr, (<https://orcid.org/0000-0002-1155-6114>)

Geliş Tarihi: 10.01.2025

Kabul Tarihi: 07.08.2025

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, ilköğretim düzeyindeki derslerden biri olan fen bilimleri dersi öğretim programının kazanımlarını bilişsel alan taksonomilerine göre değerlendiren makaleleri incelemektir. Durum çalışması deseninin kullanıldığı bu çalışmada, 2017-2024 yılları arasında Dergipark'ta yayımlanmış olan yirmi üç makale incelenmiştir. Araştırma verilerinin incelenmesinde araştırmacılar tarafından oluşturulan kontrol listesi kullanılmıştır. Makalelerde kullanılan bilişsel alan taksonomilerinin Bloom, Yenilenmiş Bloom, Marzano, Haladyna ve SOLO taksonomileri olduğu görülmüştür. Yirmi üç makalenin on yedisinde Yenilenmiş Bloom taksonomisi tercih edilmiştir; dolayısıyla ilgili taksonominin en çok kabul gören taksonomi olduğu söylenebilir. Dersin öğretim programının kazanımları incelenirken ortaya çıkan bir diğer bulgu, tüm makalelerde ilgili taksonominin seçilme gerekçesinin açıklanması; ancak basitten karmaşığa, kolaydan zora hazırlanma, ölçülebilir bir davranışa göre yazılma gibi yapısal özelliklere göre incelenmemesidir. Ayrıca kazanımların bilişsel alanın alt boyutlarına göre dağılımı, alt ve üst düzey düşünme becerilerine göre incelenmesi yapılırken kazanımlar ve kazanımları ölçmek için hazırlanan sorular arasındaki ilişkinin incelenmemesi ortaya çıkan önemli bulgulardır. Bu doğrultuda; yeni uygulamaya konan Türkiye Yüzyılı Maarif Modeline uygun öğretim programlarıyla ilgili çalışmalar yapılırken yapısal özelliklerin de incelenmesi gerekliliği bir öneri olarak ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bilişsel alan taksonomisi, fen bilimleri dersi, kazanım değerlendirme, öğretim programı, yenilenmiş Bloom taksonomisi.

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the articles that evaluate the achievements of the science curriculum, which is one of the courses at the primary education level, according to the cognitive domain taxonomies. In this study, twenty-three articles published in Dergipark between 2017 and 2024 were analysed. The checklist created by the researchers was used to analyse the research data. It was seen that the cognitive domain taxonomies used in the articles were Bloom, Revised Bloom, Marzano, Haladyna and SOLO taxonomies. In seventeen of the twenty-three articles, the Revised Bloom's taxonomy was preferred; therefore, it can be said that it is the most widely accepted taxonomy. Another finding that emerged while examining the objectives of the curriculum was that the rationale for choosing the relevant taxonomy was explained in all articles, but it was not examined according to structural features such as being prepared

from simple to complex, from easy to difficult, and being written according to a measurable behaviour. In addition, the distribution of the objectives according to the sub-dimensions of the cognitive domain, the examination of the objectives according to lower and higher level thinking skills, and the relationship between the objectives and the questions prepared to measure the objectives were not examined. In this direction, it has been put forward as a suggestion that structural features should also be examined while conducting studies on curricula suitable for the newly implemented 2024 Turkish Century Education Model.

Keywords: Cognitive domain taxonomy, science course, curriculum, outcome assessment, renewed Bloom taxonomy.

GİRİŞ

Bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla istendik değişikliklerin meydana gelebilmesi, öğretim programlarında belirlenmiş olan hedeflerin gerçekleşmesine bağlıdır. Hedeflerin bu derece önemli olması, onların ayrıntılı bir şekilde tanımlanmasını gerektirmektedir. Bu noktada öğretim hedeflerinin belirlenmesi, düzenlenmesi ve hiyerarşik bir yapıda sınıflandırılmasına olanak tanıyan taksonomiler devreye girmektedir. Taksonomiler, öğrenme hedeflerini aşamalı olarak sıralayan ve bilişsel süreçlerin yapılandırılmasında rehberlik eden sınıflama sistemleridir (Çelik, 2021). Bu sınıflamalar, bireyde kazandırılmak istenen davranışların niteliğini belirleme sürecinde de işlevseldir. Nitekim davranışlar, doğuştan getirilen (refleksif), geçici ve öğrenilmiş davranışlar olmak üzere üç ana grupta ele alınmaktadır. Eğitim yoluyla kazanılan davranışlar ise bu sınıflandırmada sonradan edinilen yani öğrenilmiş davranışlar kapsamında değerlendirilmektedir. Bu öğrenilmiş davranışlar ise bilişsel, duyuşsal ve devinişsel davranışlar olmak üzere üç temel alt başlık altında sınıflandırılmaktadır (Demirel, 2004; Özçelik, 2010; Senemoğlu, 2018; Sönmez, 2011). Zihinsel etkinliklerin baskın olduğu alan bilişsel alan, duyguların baskın olduğu alan duyuşsal alan, becerilerimizle ilgili olan alan ise devinişsel alandır. Ayrıca, bu alanlar birbirinden bağımsız olmayıp aralarında yatay ve dikey bir ilişki bulunmaktadır (Demirel, 2004; Özçelik, 2010; Sönmez, 2011). Bu doğrultuda; bir davranış sergilendiğinde her ne kadar alanlardan biri baskın görünse de, tüm alanların o davranışla ilişkili olduğu söylenebilir. Bu alanlar arasında özellikle bilişsel alan, öğretim hedeflerinin yapılandırılmasında temel alınan sınıflamalarla dikkat çekmektedir. Bilişsel alan taksonomileri içinde ise en bilindik olan Bloom taksonomisidir. Bilişsel alan Bloom tarafından bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme düzeyleri ile altı alt basamakta incelenmiştir (Bloom, 1956).

Etkili bir öğretim programının hazırlanması için program tasarım ilkelerine uygun hareket edilmesi gereklidir (Kurgun & Bümen, 2024). Program tasarımı ilkeleri alanyazında kapsam, aşamalılık, süreklilik, denge, kaynaşıklık, esneklik ve kullanılabilirlik şeklinde belirtilmiştir (Demirel, 2004; Ornstein & Hunkins, 2004). Tasarım ilkeleri, programın yapısal çerçevesinin oluşturulmasına rehberlik etmektedir. Ayrıca, öğretim programları hazırlanırken niçin, ne, nasıl ve ne kadar sorularına yanıt aranmaktadır (Demirel, 2004; Üstündağ, 1998). Bu soruların yanıtları ise hedef, içerik, uygulanacak yöntemler, destekleyici araç gereçler ve değerlendirme başlıkları çerçevesinde yapılandırılmaktadır. Bu doğrultuda; öğretim programlarının hazırlanması sürecinde ilk olarak hedef ögesi üzerinde durulmaktadır. Öğrencilere kazandırılmak istenen davranışlar olan hedefler, öğretim programlarında öğrenme çıktısı anlamına gelen kazanım ifadesi ile yer almaktadır. Kazanımlar, kazandırılmak istenen bilgi ve beceriler doğrultusunda öğrencilerin düzeylerine göre hiyerarşik biçimde oluşturulmaktadır (Özçelik, 2010; Tutkun & Okay, 2012). Hedef ve kazanımlar yazılırken dikkat edilmesi gereken hususlar ise basitten karmaşığa, kolaydan zora, somuttan soyuta biçiminde; öğrenci davranışına dönük; binişik yerine bitişik; öğretmene değil öğrenene dönük ve öğrenme ürününü ifade edecek şekilde olmalarıdır. Ayrıca hedeflerin bilişsel, duyuşsal ve devinişsel alanların hangisine aitse o alana özgü eylemlerle ifade edilmeleri gerektiği alanyazında ortak görüş olarak yer almaktadır (Demirel, 2004; Özçelik,

2010; Sönmez, 2008). Kazanımların uygulamaya dönüşmesi ve belirlenmesi amacıyla eğitimde taksonomik sınıflandırmalardan faydalanılmaktadır. Taksonomiler, öğrencilere kazandırılması hedeflenen öğrenme çeşitlerinin ve içsel yeteneklerin aşamalı olarak sınıflandırılması için kullanılmaktadır (Çelik, 2021). Taksonomiler sayesinde kazanımların bilişsel, duyuşsal, devinişsel alandaki davranışlara dönüşüp dönüşmediği, ilgili alanlardaki alt basamaklara göre kazanımların oluşturulup oluşturulmadığı, kazanımların nasıl değerlendirileceği, ne tipte sorular hazırlanacağı gibi birçok sorunun cevabı verilebilir. Taksonomiler içerisinde en fazla kabul gören Bloom'un bilişsel alan sınıflandırmasıdır (Arı, 2013). Yıllar içerisinde Bloom taksonomisinin yetersiz olduğu ifade edilmiş ve alternatif sınıflandırmalar ortaya çıkmıştır. Bloom ve arkadaşlarının 1956 yılında basılan *“Eğitim Hedeflerinin Sınıflaması: El Kitabı I: Bilişsel Alan”* isimli kitapta ilk defa ifade edilen bilişsel alan taksonomisinden sonra alternatif olarak öne sürülen sınıflama sistemleri sırasıyla Gerlach ve Sullivan Sınıflaması (1967), De Block Sınıflaması (1972), Tuckman Sınıflaması (1972), Williams Sınıflaması (1977), Hannah ve Michaelis Sınıflaması (1977), Gagné ve Briggs Sınıflaması (1979), Stahl ve Murphy Sınıflaması (1981), Romizowski Sınıflaması (1981), Bigs ve Collis sınıflaması (SOLO) (1982), Williams ve Haladyna sınıflaması (1982), Quellmalz Sınıflaması (1987), Hauenstein Sınıflaması (1988), Marzano sınıflaması (1992) ve Reigeluth ve Moore Sınıflaması (1999) şeklindedir (Yüksel, 2007). Taksonomiler aracılığıyla kazanımların bilişsel, duyuşsal ve devinişsel alandaki davranışlara dönüşüp dönüşmediği; bu alanların alt basamaklarına uygun biçimde oluşturulup oluşturulmadığı; kazanımların nasıl değerlendirileceği ve hangi tipte sorular hazırlanacağı gibi pek çok soruya yanıt sağlanabilmektedir. Bu bağlamda, eğitim süreçlerinde öğrenme hedeflerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi büyük bir önem taşımaktadır.

Türkiye’de derslerin öğretim programı kazanımlarını bilişsel alan basamaklarına göre değerlendirmenin önemi ve öğrencilere değer biçmek amacı ile yapılan sınavların sayısı göz önüne alındığında taksonomilerin, eğitim sisteminde önemli bir yer kapladığı görülmektedir. Bu nedenle, öğretim programlarının değerlendirilmesi, kazanımların analiz edilmesi ve kazanımların etkililiğini ölçen soruların incelenmesi çok boyutlu olarak alanyazında ele alınan önemli konulardandır. Bu durum, araştırmacıların ve okuyucuların öğretim programı kazanımlarını inceleyen bir makalenin bileşenleri hakkında bilgi sahibi olmasını gerektirmektedir. “Kazanımların program tasarım ilkelerine uygunluğu nasıl incelenmelidir?, Bulgular nasıl sunulmalıdır?, Kazanımları değerlendirmeye yönelik sorularda nelere dikkat edilmelidir?” tarzındaki sorulara cevaplar aranması ve yapılan çalışmaların bu doğrultuda incelenmesi gerekmektedir. Alanyazında Fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan kazanımlar ve taksonomilerin incelenmesi üzerine yapılan çalışmalarda hangi taksonominin neden tercih edildiği ve çalışmanın amacının incelendiği görülmüştür. Bununla birlikte; kazanımların program tasarımı ilkelerine göre hazırlanıp hazırlanmadığına ve soruların nasıl yazılması gerektiğine ise herhangi bir çalışmada yer verilmemiştir. Öğretim programının etkililiğini ve uygulanabilirliğini ise kazanımların program tasarım ilkelerine uygun olarak hazırlanması ve kazanımları ölçen nitelikli soruların varlığı ortaya koymaktadır. Bu açılarından, ilgili araştırma Fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının incelenmesi ve ölçme-değerlendirme ilkeleri açısından gerekli bilgilerin bir bütün halinde sunulması, uygulamalarda yapılan eksikliklerin betimlenmesi, bundan sonra yapılacak uygulamalara yol gösterebilecek bilgileri sunması açısından önem taşımaktadır. Araştırmada, ilköğretim düzeyinde ilkokul 3. ve 4. sınıflar ile ortaokul tüm sınıflarda yürütülen bir ders olan Fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarını değerlendiren çalışmalar incelenmiştir. Bu doğrultuda; Fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarını, Bloom taksonomisi (Akça, Akçay & Kahramanoğlu, 2017; Güleriyüz & Erdoğan, 2018), Yenilenmiş Bloom taksonomisi (Ataş & Güneş, 2020; Avcı, Keser & Gürsoy, 2024; Gündoğdu & Aydın, 2024; Koç & Kahraman, 2023; Özcan & Kaptan, 2019; Ülker & Kocakulah, 2023; Yolcu, 2019), Marzano taksonomisi (Aslan Efe, Gün & Erol, 2021), Haladyna taksonomisi (Karakuyu, 2021) ve SOLO taksonomisine (Dönmez & Zorluoğlu, 2020; Polat, Bilen & Kayacan, 2022) göre inceleyen çeşitli araştırmalar bulunmaktadır. Buradan yola çıkılarak, sadece incelenen makalelerde kullanılan bilişsel alan taksonomilerinin tanıtımı yapılmıştır.

1.1 Bloom Taksonomisi ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi

Bloom taksonomisi, Benjamin Bloom ve bir grup ölçme değerlendirme uzmanı tarafından 1956 yılında oluşturulmuştur. Oluşturulan bu taksonomi modelinin amacı, öğrencilerin zihinsel işlem süreçlerini sınıflandırmak ve değerlendirmektir. (Köğce, Aydın & Yıldız, 2009). Bilişsel alan basamaklarını dikkate alarak altı aşamada gösterilen piramitsel yapıda, her aşama kendinden sonraki aşamanın ön koşulu olma özelliğini taşımaktadır (Anniak, 2023). 1956 yılında oluşturulan ilk taksonomiye göre bilişsel alanın en basitten en karmaşığa doğru sıralanan basamakları aşağıda tanıtılmıştır:

Bilgi: Bilişsel alanın ilk basamağı olup, en basit düzeydeki bilişsel becerileri içermektedir. Öğrencilerin, öğrenilmiş temel kavramları, terimleri, olguları, kuralları ve ilkeleri olduğu gibi hatırlamalarına dayalıdır (Irmak, 2023; Sönmez, 2011).

Kavrama: Bilişsel alanın ikinci basamağı olup öğrencilerde daha önce edindikleri bilgileri kendi ifadeleriyle yorumladığı ve açıkladığı bir alandır (Irmak, 2023; Sönmez, 2011).

Uygulama: Öğrencinin bilgi ve kavrama basamaklarında edindiği bilgileri kendisi için yeni olan bir durumda kullanmasını kapsamaktadır (Demirel, 2004).

Analiz: Öğrencilerden verilen bilgileri detaylı olarak inceleyip bilgiler arasındaki ilişkileri çözümleyebilmeleri beklenmektedir (Irmak, 2023).

Sentez: Öğrenci, bu düzeyde, bilgileri bir araya getirerek yeni ve orijinal bir bilgi bütünü oluşturmakta ve oluşturduğu yeni bilgileriyle problemlere çözüm önerileri sunmaktadır (Irmak, 2023; Sönmez, 2014).

Değerlendirme: Bu basamak son basamak olup öğrencilerin ön bilgilerini kullanarak bir konuya, duruma ilişkin karar vermesi istenmektedir (Kaptan, 1998).

Revize edilmeden önce Bloom taksonomisinde kazanımlar tek boyutta incelenmektedir. Bu durumun karışıklığa sebep olduğu yıllar içerisinde çeşitli çalışmalarda belirtilmiştir. Taksonominin daha anlaşılır hale gelmesi için Anderson ve Krathwohl (2001) Bloom taksonomisini revize etmişlerdir. Yenilenmiş Bloom taksonomisinde bilgi ve bilişsel alan iki farklı alan olarak ele alınmıştır. Yenilenmiş taksonomiye göre bilişsel alanın en basit düzeyden en karmaşık düzeye doğru sıralanmış hali aşağıda belirtilmiştir (Anderson & Krathwohl, 2001; Ayvacı & Türkdoğan, 2010; Köğce, Aydın & Yıldız, 2009, Özçelik, 2010).

1. **Hatırlama:** Bilginin uzun süreli bellekten geri getirilmesi ve ezbere dayalı kısa cevaplar verilmesi ile ilişkilidir (Güven, 2014; Irmak, 2023; Sönmez, 2011).

2. **Anlama:** Bilgilerin birey tarafından yeniden yapılandırılıp kendi cümleleriyle ifade edildiği basamaktır (Mayer, 2002).

3. **Uygulama:** Öğrencilerin ön bilgilerini kullanarak, karşılaştığı sorunlara çözüm önerileri sunmasıdır (Irmak, 2023; Sönmez, 2014).

4. **Çözümleme:** Bütünün parçalarına dönüştürülmesi ve parçalar arasındaki ilişki ve bütün-parça ilişkisinin nasıl olduğunu belirleme sürecidir (Coşar, 2011; Irmak, 2023; Sönmez, 2011).

5. **Değerlendirme:** İç ve dış ölçütlerle karşılaştırma yaparak bir karara ve yargıya ulaşma sürecidir (Coşar, 2011; Irmak, 2023; Sönmez, 2011).

6. **Yaratma:** Parçaları birleştirerek, uygun biçimde organize edip işlevsel ve orijinal bir bilgi bütünü oluşturmaktır (Arı, 2013; Coşar, 2011).

Yenilenmiş taksonomide bilgi boyutundaki çeşitli bilgi türleri, Anderson ve Krathwohl'un (2001) sınıflamasına dayalı olarak aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir (Coşar, 2011; Irmak, 2023; Sönmez, 2011).

A) Olgusal Bilgi: Öğrencilerin bilmek zorunda olduğu bir konunun temelini oluşturan bilgilerdir.

B) Kavramsal Bilgi: Kavramlar arasındaki ilişkilerin, nasıl ilişkilendirildiğinin ve kavramların bir arada nasıl yer aldığı bilgisi içerir.

C) İşlemsel Bilgi: Herhangi bir işin nasıl yapıldığına dair bilgilerdir.

D) Üstbilişsel Bilgi: Kişinin kendi bilişsel yetenekleri, öğrenme stilleri ve stratejileri hakkında farkındalığıdır.

1.2 SOLO Taksonomisi

Solo Taksonomisi, eğitimde öğrenme hedeflerini sınıflandırmak için kullanılan bir yaklaşımdır. 1982 yılında eğitim bilimciler John Biggs ve Kelvin Collis tarafından önerilmiştir (Arı, 2013; Çelik, 2007). Bu taksonomi, öğrencilerin öğrenme süreçlerini ve bilgi düzeylerini değerlendirmeye yardımcı olur. Solo, "Structure of Observed Learning Outcomes" (Gözlemlenen Öğrenme Sonuçlarının Yapısı) ifadesinin kısaltmasıdır (Öksüzoğlu, 2022).

Solo Taksonomisi, öğretmenlerin öğrenci öğrenimini değerlendirmeleri ve öğrenme hedeflerini yapılandırmaları konusunda rehberlik eder. Bu sistem, daha etkili öğretim stratejileri geliştirmek için zemin hazırlar.

Solo Taksonomisi beş seviyeden oluşmaktadır. Bu seviyeler şu şekildedir:

Özne - Prestructural: Öğrenci, konu hakkında pek bilgi sahibi değildir. Bilgi eksik, dağınık veya yanlış olabilir (Brabrand & Dahl, 2009; Göktepe, 2013).

Birleştirici - Unistuctural: Öğrenci, konuya dair sadece tek bir bilgi veya beceriye erişir. Bu bilgi, genellikle basit ve yüzeyseldir (Lister, Simon, Thompson, Whalley & Prasad, 2006).

Çoklu - Multistuctural: Öğrenci, birden fazla bilgi veya beceriyi öğrenir. Ancak bu bilgi parçaları arasında bağlantı veya ilişki kuramaz (Gezer & İlhan, 2015).

İlişkisel - Relational: Öğrenci, öğrendiği bilgiler arasında bağlantı ve ilişki kurarak daha derin bir anlayış geliştirir (Burnett, 1999).

Soyut - Extensional: Öğrenci, konuyu kavrayarak çeşitli durumlara uygulayabilir. Daha ileri düzey düşünme, anlayış ve uygulama göstermektedir (Gezer & İlhan, 2015).

1.3 Haladyna'nın Sınıflaması

Haladyna test maddelerinin yazımı üzerine çalışmış ve bilişsel alana ilişkin ilk sınıflamasını Williams ile yapmıştır (Williams & Haladyna, 1982). Haladyna sınıflamasının içerik, iş ve tepki biçimi olmak üzere üç boyutu bulunmaktadır. İçerik boyutunda olgular, kavramlar ve ilkeler ile ilgili bilgiler yer almaktadır. İş boyutunda tekrarlama, özetleme, açıklama, yordama ve değerlendirme yapılmaktadır. Tepki biçimi basamağında seçilmiş tepki ve yapılandırılmış tepki basamakları yer almaktadır. Bu sınıflamada üst düzey düşünme ile ilgili basamaklara ağırlık vermiştir ve bu taksonomi Bloom taksonomisine çok benzemektedir. Anlama Bloom taksonomisinin kavrama, problem çözme basamağı uygulama, eleştirel düşünme basamağı analiz ve değerlendirme, yaratıcılık basamağı ise sentez basamaklarına denk gelmektedir. Bu sınıflama, öğretim tasarımı ve değerlendirme döngüleri için yararlı bir çerçeve sunmakta olup, öğretmenlerin ve eğitimcilerin öğrenme çıktılarının düzeylerini daha iyi anlamalarına yardımcı olur.

1.4 Marzano'nun Sınıflaması

Literatürde Marzano'nun iki ayrı sınıflaması bulunmaktadır. İlk sınıflamasında beş boyut yer almaktadır (Marzano, 1992). Bu beş boyut; tutumlar ve algılamalar, bilginin elde edilmesi, bilgiyi işleme, bilgiyi anlamlı biçimde kullanma, üretici düşünme alışkanlığı şeklindedir. Marzano'nun (2001) yeni sınıflamasında ise bilgi alanları ve süreç düzeyleri boyutları bulunmaktadır. Bilgi alanları boyutunda, bilgi, zihinsel işlemler ve psikomotor işlemler olarak üç alt başlığa ayrılmıştır. Bilgi kısmının; fikir organizasyonu, bilişsel işlemler ve devinişsel işlemler boyutunun ise beceriler ve süreçler şeklinde alt basamakları bulunmaktadır. Bilgi, "içerik bilgisi" ve "süreç bilgisi" olarak iki kısma ayrılmaktadır. Bilgi boyutu bilginin içeriği, süreç yönü ise zihinsel işlemler kısmına karşılık gelmektedir. Devinişsel boyutta bir iş esnasında kullanılan bedensel işlemler ve etkinlikler yer almaktadır. Süreç boyutunda ise tekrar elde etme, kavrama, analiz, bilgiyi kullanma, bilişötesi ve kendi düşünme sistemi düzeyleri yer almaktadır.

Marzano taksonomisi, düşünsel süreçlerin nasıl daha etkili öğretilbileceği hakkında öğretmenlere yol göstermekte ve zihinsel süreçleri geliştirmek için öğretmenlere rehberlik etmektedir. Ders planlarında ve program geliştirme süreçlerinde kullanıldığında üst düzey bilgi ve becerilerin kazandırılması için uygun bir çerçeve sağlayabilmektedir (Çelikkaya, 2019).

1.5 Araştırmanın Amacı

Bilişsel alan taksonomileriyle ilgili bilgiler doğrultusunda; bu araştırmanın amacı, 2017-2024 yılları arasında Türkçe yayımlanan, Fen Bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarını bilişsel alan taksonomilerine göre değerlendiren makalelerin, araştırmacılar tarafından oluşturulan belli ölçütler dâhilinde incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda oluşturulan alt amaçlar şu şekildedir:

- a) Makalelerde hangi bilişsel alan taksonomileri kullanılmıştır?
- b) Makalelerde incelenen Fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımları, program tasarımı ilkeleri açısından ne ölçüde uygunluk göstermektedir?
- c) Makalelerde incelenen Fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarını değerlendirmeye yönelik hazırlanan sorular, ölçme-değerlendirme ilkelerine ne düzeyde uygundur?

YÖNTEM

2.1 Araştırmanın Deseni

Araştırma Fen Bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarını taksonomilere göre değerlendiren makalelerin belirlenen ölçütler doğrultusunda incelendiği nitel bir durum çalışmasıdır. Durum çalışmasında incelenen birimin tüm yönleriyle tanımlanması, anlaşılması ve betimlenmesi amaçlanır (Christensen, Johnson & Turner, 2014). Creswell (2007) de durum çalışmasını, araştırmacının sınırlı bir veya birkaç durumu, farklı kaynaklardan gözlemler, yüz yüze görüşmeler, görsel işitsel malzemeler, doküman ve raporlar aracılığıyla topladığı verileri ayrıntılı ve derinlemesine keşfettiği ve ulaştığı temaları raporladığı bir yaklaşım olarak ifade etmiştir. Bu bağlamda, araştırmanın verileri doküman incelemesi tekniği ile elde edilmiştir. Doküman incelemesi, yazılı veya elektronik dokümanların sistematik bir şekilde analiz edilip değerlendirilmesine dayanır (Bowen, 2009). Çalışmanın veri kaynağını, 2017-2024 yılları arasında yayımlanmış ve Fen bilimleri dersi öğretim programını bilişsel alan taksonomilerine göre değerlendiren makaleler oluşturmaktadır.

2.2 Veri Toplama Araçları

Araştırma verilerinin incelenmesinde, araştırmacılar tarafından öncelikle nitelikli program tasarımı ilkeleri alanyazın desteği (Brown & Green, 2015; Hewitt, 2006; Ornstein & Hunkins, 2004; Özçelik, 2010; Posner & Strike, 1974; Yazıcılar & Bümen, 2017) ile belirlenmiştir. Bu bağlamda araştırmada bahsedilen nitelikli program tasarımı ilkeleri kapsam, aşamalılık, süreklilik, kaynaşıklık, denge, esneklik ve kullanılabilirlik boyutlarından oluşmaktadır. Daha sonra araştırmacılar tarafından program tasarımı ilkeleri doğrultusunda kazanımların yapısal özelliklerini ve kazanımları ölçmeye yönelik hazırlanan soruların ölçme-değerlendirme ilkelerine uygunluğunu belirlemeye çalışan bir kontrol listesi oluşturulmuştur. Taslak kontrol listesi iki ölçme ve değerlendirme, bir program geliştirme alanından olmak üzere toplamda üç uzmanın görüşleri doğrultusunda düzeltilerek nihai halini almıştır. Kontrol listesi, kazanımları program tasarımı ilkelerine göre inceleme ölçütleri ile kazanımları değerlendirmek için hazırlanan soruları ölçme-değerlendirme ilkelerine göre inceleme ölçütleri olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır (EK 1).

Makaleler belirlenen ölçütler doğrultusunda incelenirken Var (V), Kısmen (K), Yok (Y) olmak üzere üç sınıflandırma kullanılmıştır. Farklı araştırmacılar tarafından veya farklı zamanlarda yapılan ölçütlerin kodlamalarına ilişkin yorumlamaların değişmemesi adına güvenilirlik kanıtı sunmak için araştırmacılar arası güvenilirlik katsayısı hesaplanmaktadır (Tavşancıl ve Aslan, 2001). İki araştırmacının kontrol listesi sınıflamasına göre yaptığı kodlama tutarlılığı incelenirken aşağıda formülü sunulan güvenilirlik katsayısından yararlanılmıştır:

$$\text{Güvenirlik katsayısı} = \text{uzlaşma sayısı} / (\text{uzlaşma sayısı} + \text{uzlaşmama sayısı})$$

Araştırma kapsamında, geliştirilen kodlama listesine göre iki yargıcı tarafından yapılan kodlamalar arası güvenilirlik katsayısı 0,99 olarak hesaplanmıştır. Bağımsız kodlama sonucunda yargıcılar arası uyumun 0,70' in üzerinde olması güvenilirlik katsayısının yüksek olduğunu belirtmektedir (Miles & Huberman, 2004; Şencan, 2005).

2.3 Veri Toplama Süreci

Araştırma kapsamında 2017-2024 yılları arasındaki süreçte Türkiye’de Fen bilimleri eğitimi alanında program kazanımlarını bilişsel alan taksonomilerine göre değerlendiren makaleler, belirlenen ölçütler doğrultusunda incelenmiştir. Çalışmada incelenen makaleler “Dergipark” arama motoru üzerinde ilk olarak “fen bilimleri” anahtar kelimeleriyle taranmıştır. Dergipark’ta makale başlığında “fen bilimleri” olan toplamda 862 makaleye ulaşılmıştır. Ayrıca, Dergipark üzerinden taranan makaleler incelendiğinden Etik Kuruldan çalışma için izin alınmamıştır. İlgili makaleler içerisinde fen bilimleri öğretim programı kazanımlarını inceleyen, hangi taksonominin bilişsel boyutu olduğunu ve hangi kazanımların ele alındığını açıkça belirtmiş olanlar için “taksonomi” anahtar kelimesiyle yeniden tarama yapılmıştır. Bu doğrultuda 23 makale değerlendirmeye alınmıştır. Makalelerin yer aldığı dergiler ve yayımlanma yılları Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1*Araştırma Verilerinin Yıllara Göre Dağılımı*

İncelenen Makalelerin Yayımlandığı Dergiler	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017
Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi			1					
Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi								1
Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi			1					
Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi								1
Trakya Eğitim Dergisi				1				
Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi						1		
İstanbul Aydın üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi				1				
Celal Bayar Sosyal Bilimler Dergisi					1			
İlköğretim Online						1		
Journal Of Social, Humanities And Administrative Sciences				1				
Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi			1					
Anadolu Öğretim Dergisi				1				
International Journal Of Eurasian Education And Culture								1
Anemon Muş Alparaslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi							1	
Bilimsel Eğitim Araştırmaları			1					
Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi								1
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi					1			
Buca Eğitim Fakültesi Dergisi		1	1					
International Journal of Social Sciences and Education		1						
Van Yüzüncü Yıl Eğitim Fakültesi Dergisi		1						
The Journal of International Lingual, Social and Educational Sciences	1							
Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi	1							
Toplam	2	3	5	4	2	2	1	4

Tablo 1 incelendiğinde, toplam yirmi iki dergide yayımlanmış yirmi üç makalenin incelendiği görülmektedir. Bu makalelerin önemli bir kısmı 2017, 2021 ve 2022 yıllarında

yayımlanmıştır. Ayrıca, makalelerin çoğunlukla eğitim fakültelerine ait dergilerde yer aldığı belirlenmiştir.

2.4 Verilerin Analizi

Bu araştırma kapsamında doküman inceleme tekniğiyle ulaşılan makalelerde yer alan veriler, betimsel analiz yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Betimsel analiz sürecinde, veriler önceden belirlenmiş olan temalar doğrultusunda sistematik biçimde özetlenmekte ve bu özetler üzerinden anlamlı yorumlamalar yapılmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2008). Bu çalışmada, program tasarım ilkelerine göre belirlenmiş olan ölçütler, önceden belirlenmiş olan temaları oluşturmaktadır. Makalelerin incelenmesi ile ulaşılan veriler de bu ölçütler doğrultusunda incelenmiş ve bulgulara ulaşılmıştır.

BULGULAR

Bu çalışmada, 2017-2024 yılları arasında Fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarını taksonomilere göre değerlendiren makaleler incelenmiş ve elde edilen bulgular araştırmanın alt amaçları doğrultusunda açıklanmıştır.

3.1 Makalelerde kullanılan bilişsel alan taksonomilerinin dağılımı

Araştırma kapsamında incelenen yirmi üç makalenin, ilgili kazanımları incelenirken kullanılan bilişsel alan taksonomilerine ilişkin oluşturulan kategorilere ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2

Makalelerde Kullanılan Bilişsel Alan Taksonomilerinin Dağılımı

Bilişsel alan taksonomileri	f	%
Yenilenmiş Bloom	17	74
Bloom	2	9
SOLO	2	9
Haladyna	1	4
Marzano	1	4
Toplam	23	100

Tablo 2’de sunulduğu üzere, çalışma kapsamında incelenen makaleler Fen Bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarını incelerken %74’ü Yenilenmiş Bloom, %9’u Bloom, %9’u SOLO, %4’ü Haladyna ve %4’ü Marzano taksonomilerini kullanmışlardır. Taksonomilerden Yenilenmiş Bloom yaygın (17 makale) olarak uygulanırken, Haladyna (1 makale) ve Marzano (1 makale) nadiren uygulanmıştır.

3.2 İncelenen makalelerdeki kazanımların program tasarımı ilkeleri açısından uygunluğunun incelenmesi

Araştırma kapsamında incelenen makalelerdeki fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının, program tasarımı ilkeleri açısından uygunluğunun incelendiği temada, ulaşılan bulgular “var, kısmen, yok” sınıflamaları yapılarak makaleler değerlendirilmiştir. İlgili temaya ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3*Kazanımların Program Tasarımı İlkelerine Uygunluğunun İncelenmesi*

Program tasarımı ilkelerine göre kazanımlar	Değerlendirme					
	f	var %	f	kısmen %	f	yok %
Taksonominin seçilme amacı ve gerekçesi	19	83	1	4	3	13
Kazanımların tek bir eylem ifade etmesi	8	35	-	-	15	65
Kazanımların binişik değil bitişik ifade edilmesi	-	-	-	-	23	100
Kazanımların açık ve anlaşılır olması	2	9	6	26	15	65
Kazanımların kolaydan zora, basitten karmaşığa doğru düzenlenmesi	1	4	-	-	22	96
Kazanımların öğrenme ürününü ifade etmesi	2	9	1	4	20	87
Kazanımların gözlemlenebilir bir davranışı ölçebilmesi	2	9	-	-	21	91
Kazanımların ilgili taksonominin bilişsel boyutuna göre dağılımının incelenmesi	21	91	-	-	2	9
Taksonomi basamaklarının dengeli dağılımı hakkında yorumlanması	20	87	-	-	3	103
Kazanımların alt ve üst düzey düşünme becerileri açısından yorumlanması	21	91	1	4	2	5

Tablo 3'te sunulduğu üzere, çalışma kapsamında incelenen makalelerde, kazanımların program tasarımı ilkelerine göre hazırlanıp hazırlanmadığına ilişkin olarak değerlendirilmesi bağlamında, taksonominin seçilme amacı ve gerekçesinin birçok makalede (f=19, %=83) belirtildiği, genellikle kazanımların değerlendirilmesinde ise beklenen yapısal özelliklerin incelenmediği görülmüştür. Çalışma kapsamında incelenen makalelerin birçoğunda (f=21, %=91) kazanımların ilgili taksonominin bilişsel boyutuna göre dağılımının incelenmesi yapılmıştır. Yine birçok makalede (f=20, %=87) taksonomi basamaklarının dengeli dağılımı hakkında yorumlanması yapılmıştır. Çoğu makalede kazanımların alt ve üst düzey düşünme becerileri açısından yorumlanması mevcuttur.

3.3 Makalelerde incelenen kazanımları değerlendirmeye yönelik hazırlanmış soruların ölçme-değerlendirme ilkelerine uygunluk düzeyinin incelenmesi

Araştırma kapsamında incelenen makalelerdeki kazanımların değerlendirilmesi amacıyla hazırlanmış soruların ölçme-değerlendirme ilkelerine uygunluğunun belirlendiği bu temada veriler “var, kısmen, yok” sınıflamaları yapılarak değerlendirilmiştir. İlgili temaya ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4

Soruların Ölçme-Değerlendirme İlkelerine Uygunluğunun İncelenmesi

Kazanımlara yönelik hazırlanmış olan sorular	Değerlendirme					
	var		kısmen		yok	
	f	%	f	%	f	%
Kazanımların değerlendirilmesinde örnek ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının incelenmesi	-	-	-	-	23	100
Soruların ölçmek istediği kazanımla uyumunun incelenmesi	9	39	1	4	13	57
Soruların güçlüğünün hedef öğrenci grubu düzeyine göre yorumlanması	7	30	-	-	16	70
Soruların günlük hayat problemleriyle ilişkilendirilmesi	-	-	-	-	23	100
Soruların anlaşılmasına katkı sağlayan grafik, tablo, görsel kullanımı açısından incelenmesi	-	-	-	-	23	100

Tablo 4’te sunulduğu üzere, soruların kazanımlarla uyumu, soruların açıklığı, öğrenci düzeyine uygunluğu gibi ölçütler açısından değerlendirildiğinde; makalelerin bir kısmında (f=9, %=39) soru ve kazanım uygunluğuna bakıldığı, yine bir kısım makalede (f=7, %=30) soruların güçlüğünün hedef öğrenci grubuna göre değerlendirilmesi yapılmıştır. Kazanımların değerlendirilmesinde örnek ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının incelenmesi, soruların günlük hayat problemleriyle ilişkilendirilmesi, soruların anlaşılmasına katkı sağlayan grafik, tablo, görsel kullanımı açısından incelenmesine ise hiçbir makalede rastlanmamıştır.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, nitelikli öğretim programı ilkeleri doğrultusunda kazanımları inceleyen makalelerin araştırmacılar tarafından oluşturulan ölçütler doğrultusunda ele alınmasıyla, son yıllarda Türkiye’de fen bilimleri alanındaki derslerin nasıl bir profil çizdiğine ışık tutmaktadır. 2013-2017 yılları arasında fen bilimleri dersi öğretim programını bilişsel alan taksonomileri çerçevesinde inceleyen bir çalışmaya rastlanmadığı için bu çalışmada 2017-2024 yılları arasında yapılan çalışmalar değerlendirilmiştir. Daha fazla çalışmanın yapıldığı yıllar 2017 (4 makale), 2021 (4 makale) ve 2022 (5 makale) yılları şeklindedir. 2017 yılından itibaren çalışmaların artmasının sebebi olarak 2017-2018 eğitim öğretim yılından itibaren yeni bir öğretim programının uygulamaya konması gösterilebilir. Çalışmanın bulguları kapsamında ulaşılan sonuçlardan bir diğeri, araştırmacıların en fazla Yenilenmiş Bloom taksonomisini benimsedikleri ve kazanımların değerlendirilmesinde bu taksonomiye tercih ettikleri biçimindedir. Bu durumun nedenlerinden biri olarak kazanımların oluşturulması sürecinde izlenen basitten karmaşığa, kolaydan zora, somuttan soyuta gibi ilkelerin Yenilenmiş Bloom taksonomisi aşamalarında da görülmesi söylenebilir. Ayrıca 2017 yılından önceki çalışmalara bakıldığında da genel eğilimin Bloom taksonomisine göre inceleme yapmak yönünde olduğudur. Bu sebeple, araştırmacıların Bloom ve Yenilenmiş Bloom taksonomilerini daha kolay, anlaşılır ve uygulanabilir bulduğunu söylemek mümkündür.

Araştırma kapsamında incelenen makalelerde, hangi taksonominin neden tercih edildiğinin gerekçesiyle beraber açıklandığı (Akçay, Akçay & Kahramanoğlu, 2017; Aslan Efe, Gün & Erol, 2021; Ataş & Güneş, 2020; Avcı, Aslangiray & Özyalçın, 2020; Avcı, Keser & Gürsoy, 2024; Cangüven & Avcı, 2022; Cangüven, Öz, Binzet & Avcı, 2017; Çolak Şeker & Demir, 2022; Demiröz & Ertem, 2022; Dönmez & Zorluoğlu, 2020; Güteryüz & Erdoğan, 2018; Gündoğdu & Aydın, 2024; Karakuyu, 2021; Koç & Kahraman, 2023; Özcan & Kaptan, 2020; Polat, Bilen & Kayacan, 2022; Sağlamöz & Soysal, 2020; Türkmen & Benzer, 2023; Ural & Göbekli, 2022; Ülker & Kocakulah, 2023; Yaz & Kurnaz, 2017; Yolcu, 2019; Zorluoğlu, Şahintürk & Bağrıyanık, 2020) belirlenmiştir. İlgili taksonominin tercih edilmesinin gerekçesi açıklanmasına rağmen kazanımların program tasarım ilkelerine göre incelenmediği ortaya çıkmıştır. Oysaki, bir öğretim programının öğretmen tarafından uygulanabilirliğini ve öğrenci açısından da anlaşılabilir olup olmadığını kazanımların program tasarımı ilkelerine uygun olmakla birlikte açık, net, anlaşılır, somuttan soyuta, basitten karmaşığa, genelden özele, bitişik olma, ilgili taksonomi alanındaki eylemlerle ifade edilmiş olma gibi ölçütlere göre yazılıp yazılmadığı belirlemektedir. Bu durumun, öğrencilere kazandırılmak istenen bilgi, beceri ve davranışların gözlenmesi ve ölçülmesi süreçlerinde eksiklik veya yanlışlıkların olmasına yol açabileceği düşünülmektedir. Ayrıca öğrenme-öğretme süreçlerinde de öğretmenin doğru bir yol izleyememesine sebep olacağı söylenebilir. Kazanımların ilgili taksonominin bilişsel basamaklarına göre incelenmesi, kazanımların taksonominin alt basamaklarına göre dengeli dağılımı hakkında yorumlanması ve kazanımların alt ve üst düzey düşünme becerileri açısından incelenmesine makalelerin hemen hepsinde (f=21, f=20, f=21) yer verilmiştir. Bu incelemelerin, program kazanımlarının farklı bilişsel düzeylerdeki öğrencilere dönük olup olmaması ve kazanımlar arasında dikey ve yatay kaynaşıklık olması gerekliliği açısından değerli olduğu kanaatine varılmıştır.

Araştırmanın bulgularına göre öne çıkan sonuçlardan bir diğeri de kazanımlar doğrultusunda hazırlanmış sorularla ilgili olandır. İncelenen makalelerde, soruların kazanımla uyumuna ve soruların güçlüklerinin hedef öğrenci düzeylerine hazırlanmasına nispeten az sayıda makalede rastlanmıştır (Ataş & Güneş, 2020; Avcı, Keser & Gürsoy, 2024; Demiröz & Ertem, 2022; Güteryüz & Erdoğan, 2018; Koç & Kahraman, 2023; Polat, Bilen & Kayacan, 2022; Türkmen & Benzer, 2023; Ural & Göbekli, 2022). Kazanımların değerlendirilmesi sorularla mümkündür. Ölçülmek istenen bilgi veya beceriye sahip olan öğrencileri, bu bilgi ve beceriden yoksun olanlardan ayırabilmek soruların asıl görevidir (Nitko & Brookhart, 2011). Soruların günlük hayata transfer edilmesi kapsamında araştırmacılar tarafından irdelenmemesi, öğrencilerin öğrendiklerini günlük yaşamlarında kullanabileceklerini algılayamamasına yol açabileceği düşünülmektedir.

Bilgilerin günlük hayatta karşılaşılan problem durumunu çözmek için kullanılmasında yaşanan sorunlar, temel amacı okul bilgilerinin gündelik hayata aktarılması olan TIMSS ve PISA gibi uluslararası geniş ölçekli sınavlarda başlıca ele alınan konulardan biridir. Türkiye'deki öğrencilerin büyük çoğunluğunun problemi anlama ve çözüme kavuşturma aşamasında sorunlar yaşadığı, probleme yönelik işlem yapma becerilerini günlük hayat problemlerine aktaramadığı OECD (2018) raporlarından elde edilen sonuçlardandır. Örneğin; Uluslararası geniş ölçekli sınavlardan biri olan PISA sonuçları incelendiğinde, Türkiye'nin tüm değerlendirme alanlarında (okuduğunu anlama, matematik okur-yazarlığı ve fen okur-yazarlığı) OECD ülkelerinin ortalamasının çok altında sonuçlar aldığı rahatlıkla görülebilir. (OECD, 2016). Dolayısıyla, bir öğretim programının tüm öğelerinin birbiriyle ilişkili olduğu göz önünde bulundurularak, program geliştirme ve değerlendirmenin çeşitli aşamaları ile ilgili yapılan araştırmalarda öğelerin bir bütün içinde değerlendirilmesi bir öneri olarak sunulabilir.

Araştırma kapsamında incelenen makalelerde kazanımların ölçme-değerlendirme yaklaşımları açısından değerlendirilmediği de dikkat çeken bir bulgu olmuştur. Soruların anlaşılmasına katkı sağlayan grafik, tablo, görsel kullanımının incelenmesi kazanımı ölçmeyi hedeflemede önemli bir boyuttur. Kazanımların davranışa dönüştürülüp dönüştürülemeyeceğini gösteren ölçüt, yapılan ölçme ve değerlendirmenin niteliğine bağlıdır (Turgut, 1990). Madde ile

ölçülen kazanıma öğrenci ulaşmış olsa bile gereksiz uyarıcılar yüzünden soruyu yanlış yanıtlayabilmektedir. Madde kökünde sadece problemi açık ve anlaşılır hale getiren yazılı ve/veya görsel materyal kullanımı, madde yazımında dikkate edilmesi gereken önemli bir özelliktir (Haladyna, 1997). Dolayısıyla kazanımların davranışa dönüştürülüp dönüştürülemeyeceğini gösteren ölçüt yapılan ölçme ve değerlendirmenin niteliğine bağlıdır. Kazanımlara ve madde yazım ilkelerine uygun hazırlanmayan maddeler, öğrencilerin başarısı hakkında doğru bilgiler vermeyeceği gibi, öğrencilerin derse yönelik olumsuz tutum geliştirmelerine de yol açacaktır. Bu bağlamda hem bilişsel hem duyuşsal açıdan ölçme ve değerlendirme ilkeleri doğrultusunda sorular incelenerek kazanımların ne kadarının davranışa dönüştüğünü belirlemek gerekmektedir.

Sonuç olarak, araştırmanın tüm bulguları değerlendirildiğinde, Fen bilimleri dersi öğretim programının kazanımlar boyutu ile ilgili araştırmalarda kazanım hazırlanması ve yazılması süreçlerinin tüm basamaklarının takip edilmediği önemli bir sonuç olarak ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda, kazanımların program geliştirme alanyazınında ifade edilen hedef / kazanım yazma ilkelerine göre incelenerek derinlemesine değerlendirmeler yapılmasına ihtiyaç olduğuna karar verilmiştir. Ayrıca, araştırmada sadece Fen bilimleri dersindeki makaleler değerlendirilmiştir. Araştırmanın kapsamı genişletilerek Türkçe, Hayat Bilgisi, Matematik, İngilizce, Sosyal Bilgiler, vb. gibi ilkökul ve ortaokul düzeylerinde okutulan farklı derslerin kazanımlarını incelemiş olan makaleler değerlendirilerek benzer çalışmalar yapılabilir. 2024-2025 eğitim-öğretim yılında uygulamaya başlanan Türkiye Yüzyılı Maarif Modelini temel alarak hazırlanan yeni öğretim programları ve program öğelerine ilişkin yapılacak olan araştırmalarda programın tüm öğelerini bir bütün olarak düşünmenin ve inceleme aşamasındaki tüm yapısal özelliklerin dikkate alınmasının, alanyazına katkı sağlayacağı söylenebilir.

KAYNAKÇA

- Akçay, B., Akçay, H., & Kahramanoğlu, E. (2017). Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 521-549. <https://doi.org/10.19171/uefad.368965>
- Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. (2001). Bloom'un eğitim hedefleri ile ilgili sınıflamasının güncelleştirilmiş biçimi. Pearson Education. Çeviren: Özçelik, D.A. (2010). *Öğrenme öğretim ve değerlendirme ile ilgili bir sınıflama*. Pegem Akademi.
- Annal, E. (2023). Evaluation of the activities in the 5th grade Turkish textbooks according to the revised bloom taxonomy. *International Journal of Progression and Development in Education*, 1(1), 1-43. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7651473>
- Arı, A. (2013).Bilişsel alan sınıflamasında Yenilenmiş Bloom, SOLO, Fink, Dettmer taksonomileri ve uluslararası alanda tanınma durumları. *Uşak Üniversitesi Sosyal Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 259-290. <https://doi.org/10.12780/UUSBD164>
- Aslan Efe, H., İz, H., Gün, G. & Erol, R. (2021). Marzano taksonomisine göre 5., 6., 7. ve 8. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımların incelenmesi, *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 5(2), 275-295. <https://doi.org/10.35346/aod.847209>
- Ataş, E & Güneş, P. (2020). Altıncı sınıf fen bilimleri dersi sınav sorularının yeniden yapılandırılmış Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 1066-1078. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2020.-632040>
- Avcı, F., Aslangiray, H. & Özyalçın, B. (2021). 2018 fen bilimleri öğretim programı kazanımlarının konu alanları ve sınıf düzeyi açısından yenilenmiş Bloom taksonomisine

göre analizi ve değerlendirilmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(2), 643-660. <https://doi.org/10.24315/tred.689366>

- Avcı, E., Keser, G. & Gürsoy, G. (2024). LGS fen bilimleri soruları ile fen bilimleri öğretim programında yer alan kazanımların YBT basamaklarına göre uyum durumu. *The Journal of International Lingual Social and Educational Sciences*, 10(1), 74-91. <https://doi.org/10.34137/jilses.1470569>
- Ayvacı, H. Ş. & Türkdogan, A. (2010). Yeniden yapılandırılan Bloom taksonomisine göre fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(1), 13-25.
- Bağdat, O. (2013). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme becerilerinin SOLO taksonomisi ile incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Biggs, J. B. (1999) *Teaching for quality learning at University*. Open University Press.
- Biggs, J., & Collis, K. (1982). *Evaluating the quality of learning: The SOLO taxonomy*. Academic Press.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives, the classification of educational goals, handbook I: Cognitive Domain*. David McKay Company.
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Brown, A., & Green, T. (2015). *The essentials of instructional design*. Routledge.
- Brabrand, C. & Dahl, B. (2009). Using the SOLO taxonomy to analyze competence progression of university science curricula. *Higher Education*, 58, 531-549.
- Burnett, P. C. (1999). Assessing the structure of learning outcomes from counselling using the Solo taxonomy: An exploratory study. *British Journal of Guidance & Counselling*, 27(4), 567-580. <https://doi.org/10.1080/03069889900760471>
- Cangüven, H. D. & Avcı, G. (2022). 2013 ve 2018 Fen bilimleri öğretim programlarının yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre karşılaştırılması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 306-318. <https://doi.org/10.17556/erziefd.803732>
- Cangüven, H. D., Öz, O., Binzet, G. & Avcı, G. (2017). Milli Eğitim Bakanlığı 2017 fen bilimleri taslak programının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *International Journal of Eurasian Education and Culture*, 2, 62-80.
- Christensen, L. B., Johnson, R. B., & Turner, L. A. (2014). *Research methods, design, and analysis* (12th ed.) Pearson.
- Coşar, Y. (2011). *İlköğretim altıncı sınıf matematik dersi çalışma kitabındaki soruların kapsam geçerlik ve yenilenmiş Bloom taksonomisinin bilişsel süreç boyutuna göre analizi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (2nd ed.). Sage Publications, Inc.
- Çelik, Ş.N. (2021). Programı hazırlama ve uygulama süreci. İçinde M. Kaya & Ö.C. Aran (Eds.) *Program geliştirme rehberlik ve psikolojik danışma alanında çalışanlar için* (ss. 51-75). Nobel Yayıncılık.

- Çolak Şeker, Z. & Demir, C. (2022).Yedinci sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan değerlendirme sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Journal of Research in Education and Teaching*, 11(4), 32-41.
- Demirel, Ö. (2004). *Eğitimde program geliştirme*. Pegem Yayıncılık.
- Demiröz, B., & Ertem, İ.S. (2022). İlkokul fen bilimleri ders kitabındaki ünite değerlendirme sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisinin bilişsel süreç boyutu, soru türleri ve konu alanlarına göre incelenmesi. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(2), 32-55. <https://doi.org/10.46762/mamulebd.1178806>
- Dönmez, H., & Zorluoğlu, S. L. (2020). Fen bilimleri dersi öğretim programı 6., 7. ve 8. sınıf kazanımlarının SOLO taksonomisine göre incelenmesi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1), 85-95. <https://doi.org/10.18026/cbayarsos.547938>
- Gerlach, V. & Sullivan, A. (1967). *Constructing statements of outcomes*. Southwest Regional Laboratory for Educational Research and Development.
- Gezer, M., & İlhan, M. (2015). Sosyal bilgiler dersi öğretim programı kazanımları ile ders kitabı değerlendirme sorularının SOLO taksonomisine göre incelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 1-25.
- Gonca Kurgun, S. & Bümen, N. (2024). 2013 Okul öncesi eğitim programının program tasarım ilkeleri açısından incelenmesi. *International Primary Education Research Journal*, 8(3), 282-302.
- Göktepe, S. (2013). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının uzamsal yeteneklerinin SOLO modeli ile incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Güleryüz, H., & Erdoğan, İ. (2018). Ortaokul fen bilimleri dersi sınav sorularının Bloom'un bilişsel alan taksonomisine göre değerlendirilmesi: Muş İli Örneği. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(1), 43-49. <https://doi.org/10.18506/anemon.354846>
- Gündoğdu, Z. & Aydın, A. (2024). 2018 fen bilimleri dersi öğretim programı 5-8. sınıf kazanımlarının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi ve program hakkında öğretmen görüşleri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44(1), 127-170. <https://doi.org/10.17152/gefad.1279054>
- Güven Ç. (2014). 6, 7, 8. sınıflar fen ve teknoloji dersi öğretim programındaki soruların yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelenmesi (Yüksek Lisans tezi). Ahi Evran Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Haladyna, T. M. (1997). *Writing test items to evaluate higher order thinking*. Allyn & Bacon.
- Hewitt, T. W. (2006). *Understanding and shaping curriculum: What we teach and why*. Sage Publications.
- Irmak, E. (2023). 2.sınıf hayat bilgisi ders kitabı ünite değerlendirme sorularının ve ders kazanımlarının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çankırı Karatekin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kaptan, F. (1998). Fen öğretiminde kavram haritası yönteminin kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14).
- Karakuyu, A. (2021). İlkokul 3.sınıf fen bilimleri dersi kazanımlarının Haladyna taksonomisine göre analizi. *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 7(46), 2291-2296. <http://dx.doi.org/10.31589/JOSHAS.808>

- Koç, A., & Kahraman, E. (2023). Merkezi sınavlardaki çevre eğitimi sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 199-227. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.1098855>
- Köğce, D., Aydın, M., & Yıldız, C. (2009). Bloom taksonomisinin revizyonu: Genel bir bakış. *İlköğretim Online*, 8(3), 1-7.
- Lister, R., Simon, B., Thompson, E., Whalley, J. & Prasad, C. (2006) *Not seeing the forest for the trees: Novice programmers and the SOLO taxonomy*. Innovation and Technology in Computer Science Education, ITiCSE., Bologna, Italy.
- Marzano, R. J. (1992). *A different kind of classroom*. Alexandria, Virginia: Association of Supervision and Curriculum Development.
- Mayer, R.E. (2002). Rote versus meaningful learning. *Theory Into Practice*, 41(4), 226-232. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_4
- MEB. (2018). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB (2018). *2023 Eğitim Vizyonu*. Ankara, Milli Eğitim Bakanlığı.
- Miles, M. B. & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Thousand Oaks: Sage Publications. .
- Nitko, A. & Brookhart, S. M. (2011). *Educational assessment of students*. Pearson Education, Inc.
- OECD (2016). *Education at a glance 2016: OECD indicators*. Paris: OECD Publishing.
- OECD (2018). *Education at a glance 2018: OECD indicators*. Paris: OECD Publishing.
- Ornstein, A. C. & Hunkins, F. P. (2004). *Curriculum: Foundations, principles, and issues*. London: Pearson Education.
- Öksüzöğlü, M. (2022). *Üst düzey düşünme becerilerini ölçen maddelerin öğrenci puanları ve puanlayıcı güvenilirliği açısından incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özcan, C. & Kaptan, F. (2019). 2018 Yılı fen bilimleri öğretim programının fen bilimleri için uyarlanmış Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 78-90.
- Özçelik, D. A. (2010). *Eğitim programları ve öğretim (Genel öğretim yöntemi)* (İkinci Baskı). Pegem Akademi.
- Polat, M., Bilen, E., & Kayacan, K. (2022). 8. sınıf "Dna ve genetik kod" ünitesi kazanımları ile değerlendirme sorularının SOLO taksonomisine göre incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 53, 194-211. <https://doi.org/10.53444/deubefd.1020909>
- Posner, G. J., & Strike, K. A. (1974, April 15-19). *An analysis of curriculum structure* [Paper presentation]. American Educational Research Association Annual Meeting. Chicago, Illinois, U.S.A.
- Sağlamöz, F., & Soysal, Y. (2021). 2018 İlköğretim fen bilimleri dersi öğretim programlarının kazanımlarının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 111-145.

- Sönmez, V. (2008). *Program geliştirmede öğretmen el kitabı*. Anı Yayıncılık.
- Senemoğlu, N. (2018). *Geliřim, öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya* (25. baskı). Yargı Yayınevi.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik*. Seçkin Yayıncılık.
- Tavşancıl, E. & Aslan, E. (2001). *Sözel, yazılı ve diğeri materyaller için içerik analizi ve uygulama örnekleri*. Epsilon Yayınevi.
- Turgut, M. F. (1990). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Saydam Matbaacılık.
- Tutkun, Ö. F., & Okay, S. (2012). Bloom'un yenilenmiş taksonomisi üzerine genel bir bakış. *Sakarya University Journal of Education*, 1(3), 14-22.
- Türkmen, M. & Benzer, S. (2023). TIMSS Fen Bilimleri sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisi basamaklarına ve Fen Bilimleri dersi öğretim programlarına göre incelenmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 9(2), 113-126. <https://doi.org/10.24289/ijsser.1252917>
- Ural, E., & Gürler Göbekli, B. (2022). Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan ünite sonu değerlendirme sorularının yenilenmiş bloom taksonomisi'ne göre değerlendirilmesi. *Scientific Educational Studies*, 6(1), 112-145. <https://doi.org/10.31798/ses.1122652>
- Ülker, S., & Kocakülâh, M. S. (2023). BİLSEM fen bilimleri dersi öğretim programı bireysel yetenekleri fark ettirme kazanımlarının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 56, 929-948. <https://doi.org/10.53444/deubefd.12est66>
- Üstündağ, T. (1998). Yaratıcı drama eğitim programının öğeleri. *TED Eğitim ve Bilim*, 107(22), 30-37.
- Williams, R. G. & Haladayna, T. M. (1982). Logical operations for generating intended Questions. (LOGIQ): A typhology for higher level test items. In G. H. Raid ve T. M. Haladayna (Eds.) *A technology for test-item writing*. Academic Press.
- Yaz, Ö. V., & Kurnaz, M. A. (2017). 2013 fen bilimleri öğretim programının incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8, 173-184.
- Yazıcılar, Ü. & Bümen, N. T. (2017). 2005, 2011 ve 2013 yıllarında uygulamaya koyulan lise matematik dersi öğretim programları üzerine bir analiz. İçinde Ö. Demirel & S. Dinçer. (Ed.), *Küreselleşen dünyada eğitim* (ss. 139-165). Pegem Akademi.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.
- Yolcu, H. H. (2019). İlkokul öğretim programı 3 ve 4. sınıf fen bilimleri dersi kazanımlarının revize edilmiş Bloom taksonomisi açısından analizi ve değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 253-262. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2019.527214>
- Yüksel, S. (2007). Bilişsel alanın sınıflamasında (taksonomiler) yeni gelişmeler ve sınıflamalar. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(3), 479-509.
- Zorluoğlu, S. L., Sahintürk, A., & Bağriyanık, K. E. (2017). 2013 yılı fen bilimleri öğretim programı kazanımlarının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analizi ve değerlendirilmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 1-15. <https://doi.org/10.29329/ijpe.2019.189.8>

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

When curricula are being prepared or developed, the first focus is on the target. Taxonomic classifications are used in education in order to determine the gains and gradually classify the types of learning and intrinsic abilities aimed to be gained by students (Çelik, 2021). Bloom's taxonomy is the most well-known among cognitive domain taxonomies. The classification systems put forward as alternatives are Gerlach and Sullivan's Classification (1967), De Block's Classification (1972), Tuckman's Classification (1972), Williams' Classification (1977), Hannah and Michaelis' Classification (1977), Gagné and Briggs' Classification (1979), Stahl and Murphy's classification (1981), Romizowski's classification (1981), Bigs and Collis' classification (SOLO) (1982), Williams and Haladyna's classification (1982), Quellmalz's classification (1987), Hauenstein's classification (1988), Marzano's classification (1992) and Reigeluth and Moore's classification (1999). When the literature was examined, it was seen that there were studies examining the Science curriculum outcomes according to Bloom's taxonomy, Revised Bloom's taxonomy, Marzano's taxonomy, Haladyna's taxonomy and SOLO taxonomy.

In line with this information, the aim of the study is to examine the articles published in Turkish between 2017 and 2024, which evaluate the Science curriculum outcomes according to the cognitive domain taxonomies, within certain criteria created by the researchers. The sub-objectives created in line with this objective are as follows:

- a) Which cognitive domain taxonomies were used in the articles?
- b) To what extent do the objectives of the science curriculum examined in the articles comply with the principles of curriculum design?
- c) To what extent are the questions prepared to assess the objectives of the science curriculum examined in the articles in accordance with the principles of measurement and evaluation?

Method

The research is a qualitative study in which the articles evaluating the Science curriculum objectives according to taxonomies are examined in line with the determined criteria. The research was designed in case study design. The data were collected through document analysis technique. The data source consisted of articles published between 2017 and 2024 that evaluated the science curriculum according to taxonomies.

The checklist created by the researchers was used to analyse the research data. Within the scope of the research, the inter-reliability coefficient between the codings made by two judges according to the coding list developed was calculated as 0.99. As a result of independent coding, inter-judge agreement above 0.70 indicates that the reliability coefficient is high (Miles & Huberman, 2004; Şencan, 2005).

Results and Discussion

The articles examined within the scope of the study, while examining the objectives of the Science Curriculum, 74% of them used Renewed Bloom, 9% Bloom, 9% Solo, 4% Haladyna and 4% Marzano taxonomies. Renewed Bloom taxonomy was widely applied (17 articles), while Haladyna (1 article) and Marzano taxonomies (1 article) were rarely applied. It was observed that the purpose and rationale for the selection of the taxonomy among the requirements that constitute the structural dimension of the taxonomies were stated in many articles ($f=19$, $83\%=83$), while the structural features expected in the evaluation of the gains were generally not examined. In most of the articles analysed within the scope of the study ($f=21$, $\%=91$), among the requirements that constitute the application and interpretation dimension, the distribution of the gains according

to the cognitive dimension of the relevant taxonomy was examined. Again, in many articles ($f=20$, $87\%=87\%$), comments were made about the balanced distribution of the taxonomy steps. In most articles, there is an interpretation of the gains in terms of lower and higher level thinking skills.

Examining sample measurement and evaluation approaches in the evaluation of the gains, associating the questions with daily life problems, examining the questions in terms of the use of graphics, tables and visuals that contribute to the understanding of the questions were not found in any article.

After the renewal of the taxonomy, there are studies conducted in the context of Science course since 2013. Since there was no study examining the curriculum of the course within the framework of cognitive domain taxonomies between 2013-2017, the studies conducted between 2017-2024 were evaluated. The years with the highest number of studies are 2017 (4 articles), 2021 (4 articles) and 2022 (5 articles). The reason for the increase in the number of studies starting from 2017 is that a new curriculum has started to be implemented since the 2017-2018 academic year. Another result obtained within the scope of the findings of the study shows that the researchers mostly adopted the Revised Bloom's taxonomy and preferred this taxonomy in the evaluation of the outcomes. Among the reasons for this situation, it can be said that the principles such as from simple to complex, from easy to difficult, from concrete to abstract, which are followed in the process of creating acquisitions, are also seen in the stages of the Revised Bloom taxonomy.

In the articles examined within the scope of the research, while it was seen that the reason why which taxonomy was preferred was explained, it was revealed that it was not structurally examined in the preparation of the acquisitions. As a result of this situation, it can be said that the knowledge and skills intended to be given to the students at the end of the learning process cannot be gained competently and the teacher cannot choose the right method. In addition, these structural differences are thought to cause difficulties in the cognitive categorisation of the objectives and differences in inter-judge decision-making.

According to the findings of the study, another prominent result is related to the questions prepared in line with the objectives. In the articles analysed, the compatibility of the questions with the objectives and the preparation of the difficulties of the questions to the target student levels were found in relatively few articles. The fact that the application and interpretation dimension of the gains and the transfer of the questions to daily life are not examined by the researchers in the context of transferring the gains to daily life may cause the low performance of Turkish students in international large-scale exams (such as TIMSS, PISA), whose main purpose is to transfer school knowledge to daily life.

Makale Kontrol Listesi

Makale No:	
Taksonomi Adı	
Sınıf	
Taksonominin seçilme amacı ve gerekçesi	
Kazanımların tek bir eylem ifade etmesi	
Kazanımların binişik değil bütünlük ifade etmesi	
Kazanımların açık ve anlaşılır olması	
Kazanımların kolaydan zora, basitten karmaşığa doğru düzenlenmesi	
Kazanımların öğrenme ürünü ifade etmesi	
Kazanımların gözlemlenebilir bir davranış	
Kazanımların ilgili taksonominin bilişsel boyutuna göre dağılımı incelenmiş	
Taksonomi basamaklarının dengeli dağılımı hakkında yorumlanmıştır	
Kazanımlar alt ve üst düzey düşünme becerileri açısından yorumlanmıştır	
Kazanımları değerlendirilmede örnek ölçme ve değerlendirme yaklaşımları incelenmiştir.	
Soruların ölçmek istediği kazanımla uyumu incelenmiştir	
Soruların güçlüğü hedef öğrenci grubu düzeyine göre yorumlanmıştır	
Soruların günlük hayat problemleriyle ilişkilendirilmesi incelenmiştir	
Soruların anlaşılabilirliğine katkı	